

BASIC LIFE SUPPORTS

EDISI 3

FOR LIFE SAVING

Basic
Trauma
Cardiovascular
Life Support





PRO EMERGENCY

Basic Trauma & Cardiovascular Life Support

EDISI 3

Basic Trauma Cardiovascular Life Support

EDISI 3

Diterbitkan oleh : Pro Emergency

Nirwana Golden Park Jl. Kol. Edy Yoso Martadipura No.5-7, Pakansari, Cibinong,
Bogor, Jawa Barat 16915

www.proemergency.com

Edisi Ketiga

Cetakan pertama: Oktober 2021

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin
tertulis dari Penerbit

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah)
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4(empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah)
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala, berkat rahmat dan karunia Nya, maka revisi modul *Basic Trauma and Cardiovascular Life Support* (BTCLS) ini dapat terselesaikan.

Modul BTCLS Edisi Ketiga ini merupakan hasil perbaikan dan penyempurnaan berdasarkan referensi terupdate, persembahkan untuk Perawat di seluruh Indonesia. Terdiri dari penggabungan dua modul sebelumnya yaitu *Basic Trauma Life Support* (BTLS) dan *Basic Cardiovascular Life Support* (BCLS), menjadi satu paket Modul BTCLS. Kami lakukan perubahan-perubahan yang signifikan pada sistematika penulisan, konten materi serta penambahan beberapa materi seperti BAB Penanganan Henti Jantung dan BAB Konsep Dinamika Tim yang sangat penting dalam aplikasi penanganan pasien dengan henti jantung. Juga kami sajikan informasi referensi pada *footnote* dan pada akhir setiap BAB, sebagai dasar dalam penulisan konten materi. Beberapa buku utama yang menjadi referensi dalam penyusunan dan perbaikan modul BTCLS Edisi dua ini adalah referensi terupdate, seperti Buku *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) Edisi 10 Tahun 2018 dari American College of Surgeons serta Buku *Advanced Cardiovascular Life Support* (ACLS) Tahun 2020 dari American Heart Association (AHA). Penambahan referensi lainnya menjadi pengkayaan khasanah keilmuan *Basic Trauma and Cardiovascular Life Support* (BTCLS).

Selain itu, kami hadirkan peta konsep dan bagan pada beberapa materi untuk mempermudah peserta dalam memahai konsep secara teologis. Juga dilengkapi dengan daftar tilik prosedur yang menjelaskan langkah-

langkah tindakan terkait materi yang akan di demonstrasikan pada sesi praktikum.

Semoga dengan pembaharuan yang kami lakukan pada Modul BTCLS ini dapat mempermudah peserta Pelatihan BTCLS dalam memahami fundamental penanganan awal pada kasus trauma dan kardiovaskular serta menjadi referensi untuk pembelajaran yang berkelanjutan.

Dibalik perbaikan dan penyempurnaan pada modul ini, tentunya modul ini tidak akan luput dari segala kekurangan yang mungkin dapat Anda temukan. Untuk itu, kami mohon maaf bila masih terdapat kekurangan-kekurangan tersebut dan kami selalu berkomitmen untuk terus memperbaiki kualitas pelatihan.

Tidak lupa ucapan terimakasih kami haturkan kepada seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam penyusunan dan perbaikan Modul BTCLS Edisi dua ini.

Salam Hangat.

Bogor, Oktober 2021

Tim Penyusun

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Ikhtisar Khusus	viii

Bab 1

Integrated Medical System

Tujuan	1
Pendahuluan	2
Intergrated Medical System.....	3
Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT)	8
Ambulance	7

Bab 2

Basic Life Support

Tujuan.....	20
Pendahuluan	21
Rantai Kelangsungan Hidup.....	22
Mengaktifkan Sistem Kegawatdaruratan.....	25
Tatalaksana Henti Jantung.....	29
RJP Pada Bayi.....	49
Automated External Defibrillator	62
Return Of Spontaneous Circulation.....	71
Tersedak (Chocking)	72

Bab 3

Electrocardiogram

Tujuan	76
Elektrokardiografi	77
Anatomi & Fisiologi Jantung	77
Sandapan EKG	80
Kertas EKG	84
Kurva EKG	85
Interpretasi EKG Strip.....	88

Bab 4

Cardiac Arrest Management

Tujuan	103
Aritmia Pada Henti Jantung.....	104
Tatalaksana Pasien VF/VT Tanpa Nadi.....	106
Tatalaksana Pasien PEA	107
Tatalaksana Pasien Asistol	108

Bab 5

Acute Coronary Syndrome

Tujuan	113
Pendahuluan	114
Sindrom Koroner Akut.....	114
STEMI.....	131

Bab 6

Biomechanical Trauma

Tujuan.....	137
Pendahuluan	138
Biomechanical Trauma	139
Biomekanik Tabrakan Kendaraan	141

Bab 7

Initial Assessment & Management

Tujuan.....	151
Pendahuluan	152
Initial Assessment and Management	152
Triage	155
Primary Survey	155
Secondary Survey.....	164

Bab 8

Airway & Breathing Management

Tujuan.....	177
Pendahuluan	178
Pengelolaan Obstruksi Jalan Napas (Airway).....	185
Pengelolaan Pernapasan (Breathing)	200
Manajemen Oksigenasi dan Ventilasi	204

Bab 9

Shock Management

Tujuan.....	231
Pendahuluan	232
Syok	235
Penatalaksanaan Syok	242

Bab 10

Head Trauma

Tujuan.....	246
Pendahuluan	247
Trauma Kepala	251
Manajemen Trauma Kepala	254

Bab 11

Thoracic Trauma

Tujuan.....	256
Pendahuluan	257
Trauma Thorax.....	259

Bab 12

Abdominal Trauma

Tujuan.....	269
Pendahuluan	270
Trauma Abdomen.....	271
Manajemen Trauma Abdomen	276

Bab 13

Muschuloskeletal Trauma

Tujuan.....	277
Pendahuluan	278
Jenis dan Penanganan Cedera Muskuloskeletal.....	280
Fraktur (Patah Tulang)	291

Bab 14

Spinal Trauma

Tujuan.....	315
Pendahuluan	316
Trauma Spinal	319

Bab 15

Thermal Trauma

Tujuan.....	326
Pendahuluan	327
Luka Bakar	328
Penanganan Pada Luka Bakar	336
Transfer Pasien.....	339

Bab 16

Pharmacology

Tujuan.....	341
Obat-obatan.....	342

Bab 17

Team Dynamic

Tujuan	348
Pendahuluan	349
Dinamika Tim	349

Bab 18

Special Population

Tujuan	355
Pendahuluan	351
Trauma Pada Anak	357
Manajemen Trauma Pada Lansia.....	363
Manajemen Trauma Pada Wanita Hamil.....	365

Bab 19

Triage

Tujuan	370
Pendahuluan	371
Triage	371
Mass Casualties/ Korban Massal	384

Bab 20

Lifting, Moving, Extrication, And Transportation

Tujuan	390
Pendahuluan	391
Pemindahan Pasien.....	391

Ikhtisar Khusus

Penyakit jantung hingga saat ini masih menjadi penyebab utama kematian tertinggi di dunia. Pada tahun 2015, WHO memperkirakan 10 penyebab kematian tertinggi di dunia diantaranya adalah penyakit jantung iskemik, stroke, infeksi saluran napas bawah, PPOK, diare, HIV/AIDS, kanker paru, bronkus dan trakea, diabetes melitus, kecelakaan lalu lintas dan penyakit jantung hipertensif. Sementara di Indonesia, penyakit jantung dan pembuluh darah masih menjadi salah satu penyebab utama kematian. Berdasarkan hasil analisis awal survei kematian berskala nasional yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) dalam *Sample Registration Survey (SRS)* tahun 2014, disampaikan bahwa penyakit jantung iskemik menjadi penyebab kematian kedua di Indonesia setelah penyakit stroke.

Selain penyakit jantung, penyebab kematian tertinggi di dunia adalah trauma, baik yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, terorisme, kriminalitas, konflik sosial dan bencana alam. *World Health Organization (WHO)* menyatakan bahwa di dunia terdapat lebih dari 1,25 juta orang meninggal per tahun akibat kecelakaan lalu lintas dan terdapat 20-50 juta orang luka yang dapat menyebabkan kecacatan karena kecelakaan lalu lintas. WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2030, kecelakaan lalu lintas akan menjadi penyebab kematian nomor 5 di dunia (WHO, 2009). Menurut *Disability adjusted life year* pada tahun 2020, kecelakaan lalu lintas akan menjadi penyebab kecacatan nomor 3 di dunia (WHO, 2004). Menurut laporan *Global Status Report on Road Safety* tahun 2013 dari WHO, prevalensi kecelakaan lalu lintas terbesar terjadi di negara dengan pendapatan rendah dan sedang. Sebanyak 62% kematian akibat kecelakaan lalu lintas dilaporkan terjadi di negara berkembang. Indonesia merupakan salah satu negara berpenghasilan sedang (WHO, 2013).

Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara dengan jumlah kematian akibat kecelakaan terbanyak di dunia. Angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas di negara berkembang mencapai 49,6% paling tinggi diantara negara maju dan miskin (WHO, 2009). Selain menyebabkan kematian, kecelakaan juga dapat menyebabkan cacat permanen, amputasi, cedera kepala atau cedera tulang belakang (WHO, 2013).

Berdasarkan data dari kepolisian RI pada tahun 2012 terdapat kasus kecelakaan sebanyak 109.038 kasus dengan korban meninggal sebanyak 27.441 orang (BIN, 2012). Artinya 25% dari kasus kecelakaan menyebabkan kematian pada tahun 2012. Kementerian Perhubungan Dirjen Perhubungan Darat menyebutkan bahwa korban meninggal yang disebabkan oleh kecelakaan mencapai 11,5% dari kematian di Indonesia (Kemenhub, 2013).

Kematian karena trauma dapat terjadi sesaat setelah kejadian, dalam perjalanan ke rumah sakit, saat di rumah sakit atau setelah pulang dari rumah sakit. American College Of Surgeon (ACS) menguraikan distribusi kematian akibat trauma yang dikenal dengan *Trimodal Death Distribution*¹ yang terbagi dalam beberapa puncak kematian akibat trauma sebagai berikut :

1. Puncak pertama

50% kematian akibat trauma terjadi beberapa detik atau beberapa menit setelah kejadian. Kematian dini umumnya karena laserasi otak, batang otak, spinal cord level tinggi, jantung, aorta, dan pembuluh darah besar lainnya (hanya sedikit dari kelompok pasien ini dapat diselamatkan). Akibat beratnya cedera, hanya sedikit dari kelompok ini. Keberhasilan penanggulangan kelompok ini hanya dapat ditemui di daerah perkotaan tertentu yang memiliki sarana pra rumah sakit dan transportasi yang cepat dan baik.

2. Puncak kedua

35% kematian terjadi dalam 1-2 jam setelah trauma. Periode waktu ini dikenal dengan *The Golden Hour*. Kematian disebabkan oleh trauma kepala berat (Hematoma subdural atau extradural), Trauma thoraks (Hematotóraks atau Pneumothorax), trauma abdomen (ruptur limpa atau laserasi hati), Fraktur femur atau pelvis dengan perdarahan masif, multiple trauma dengan perdarahan. Pencegahan kematian harus dilakukan secara agresif dalam periode 1-2 jam setelah trauma dengan melakukan penilaian dan resusitasi yang tepat dan cepat, yang merupakan prinsip dasar dari *Basic Trauma and Cardiovascular Life Support* (BTCLS)

¹ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018)

3. Puncak ketiga

15% kematian terjadi beberapa hari atau beberapa minggu setelah kejadian. Kebanyakan terjadi karena sepsis dan gagal sistem organ multiple. Kualitas penanggulangan pada setiap periode berdampak pada periode ini, sehingga orang pertama dan setiap individu yang terlibat dalam penanggulangan pasien gawat darurat trauma akan mempunyai dampak langsung pada hasil akhir jangka panjang.

Berdasarkan data di atas, baik di Indonesia maupun di dunia, prevalensi kematian sebagian besar masih disebabkan oleh kasus-kasus trauma dan kardiovaskular. Hal tersebut patut dijadikan perhatian khusus oleh berbagai pihak terutama para pelaku petugas kesehatan yang berkaitan langsung terhadap keselamatan korban. Oleh karena itu, menjadi hal yang sangat krusial bagi petugas kesehatan untuk menguasai pengetahuan dan keterampilan yang tepat dan cepat dalam menangani korban kegawatdaruratan. Semua petugas kesehatan yang berada di garis terdepan, baik di fasilitas pelayanan kesehatan maupun di area pra rumah sakit wajib memberikan pertolongan kegawatdaruratan sesuai dengan kompetensi yang dimiliki. Hal ini diperkuat dengan UU RI No. 38 Tahun 2014 Tentang Keperawatan, Pasal 35 yang menyatakan bahwa dalam keadaan darurat, Perawat dapat melakukan tindakan medis dan pemberian obat sesuai dengan kompetensinya. Pertolongan tersebut bertujuan untuk menyelamatkan nyawa pasien dan mencegah kecacatan lebih lanjut. Artinya bahwa secara hukum, perawat wajib memiliki kompetensi khusus dalam melakukan pertolongan pada korban kegawatdaruratan. Ditambah lagi dengan adanya tuntutan akreditasi rumah sakit yang mengharuskan seorang perawat harus memiliki sertifikasi pelatihan khusus, salah satunya adalah Pelatihan *Basic Trauma and Cardiovascular Life Support* (BTCLS).

Pelatihan BTCLS merupakan pelatihan bagi petugas kesehatan khususnya perawat dan mahasiswa keperawatan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam penanganan pasien dengan kegawatdaruratan trauma dan kardiovaskular. Pelatihan ini menekankan pada keterampilan dalam melakukan penilaian dan penanganan yang cepat dan tepat (*rapid assessment and rapid treatment*) melalui pendekatan *Initial Assessment and Management* pada pasien dengan kasus trauma.

Pada Pelatihan BTCLS, selain penanganan kegawatdaruratan trauma, peserta juga akan di diberikan pembekalan dalam menangani pasien dengan kasus kardiovaskular, diantaranya adalah penilaian dan tatalaksana awal pasien dengan sindrom koroner akut, pengenalan irama elektrokardiogram (EKG) khususnya irama yang mengancam nyawa, penilaian dini serangan jantung serta tatalaksana pasien dengan henti jantung baik di luar rumah sakit maupun di rumah sakit. Penilaian dan tatalaksana pasien dengan kasus kardiovaskular tersebut mengacu pada pedoman *American Heart Association (AHA) 2020*.

Pelatihan BTCLS merupakan sarana untuk mendukung program *Sustainable Development Goals (SDGs)* sebagai indikator pembangunan global saat ini. Pada program tersebut, isu kesehatan di Indonesia yang menjadi perhatian baru diantaranya adalah kematian akibat kecelakaan lalu lintas serta penanganan krisis dan kegawatdaruratan. Dengan mengikuti Pelatihan BTCLS, diharapkan peserta mampu melakukan tatalaksana yang cepat dan tepat pada pasien baik dengan kasus kegawatdaruratan trauma maupun kardiovaskular. Dengan demikian, angka kematian maupun kecacatan akibat kasus trauma maupun kardiovaskular dapat diminimalisir. Selain itu, melalui kegiatan pelatihan BTCLS diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akan upaya untuk meningkatkan profesionalitas perawat dalam memberikan pelayanan terbaik bagi pasien dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini.

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Setelah menyelesaikan pelatihan BTCLS diharapkan peserta dapat mengaplikasikan konsep penanganan pasien dengan kegawatdaruratan trauma dan kardiovaskular secara cepat dan tepat berdasarkan prioritas masalah.

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan:

- Mampu melakukan pengkajian secara cepat dan tepat pada pasien dengan keadaan yang mengancam nyawa dan potensial mengancam nyawa (*rapid assessment*)
- Mampu melakukan tindakan penyelamatan nyawa (*life saving*) pada pasien dengan kasus kegawatdaruratan trauma dan atau kardiovaskular berdasarkan prioritas masalah (*rapid treatment*)

- Mampu mengenali dan menangani kegawatdaruratan pada jalan napas (*Airway*) dan pernapasan (*Breathing*)
- Mampu mengenali dan menangani pasien yang mengalami tanda awal syok karena perdarahan
- Mampu menilai tingkat kesadaran / status neurologis
- Mampu mengenali dan menangani trauma-trauma pada sistem tubuh pasien
- Mampu melakukan penilaian dan penanganan pasien dengan Sindrom Koroner Akut
- Mampu membaca irama Elektrokardiogram yang normal dan Aritmia Lethal
- Mampu melakukan penilaian dan penanganan pasien henti jantung baik di luar rumah sakit maupun di rumah sakit
- Mampu mendemonstrasikan dinamika tim resusitasi dengan tepat dalam penanganan pasien dengan henti jantung
- Mampu melakukan ekstrikasi, stabilisasi dan transportasi pasien dengan cepat dan tepat
- Mampu melaksanakan simulasi sistem penanganan kegawatdaruratan terpadu secara berkelompok.
- Mampu mengidentifikasi triage

METODE PELATIHAN

Pelatihan ini di desain dengan metode ceramah, diskusi, praktikum dan simulasi. Pada pelatihan ini diharapkan peserta dapat berpartisipasi aktif selama pelatihan, terutama dalam sesi diskusi dan praktikum. Pelatihan ini didesain agar materi pelatihan dapat diaplikasikan oleh peserta pelatihan saat kembali ke tempat kerja masing-masing. Pada akhir pelatihan, peserta diwajibkan untuk memenuhi standar kelulusan evaluasi yang telah ditetapkan sebagai syarat untuk mendapatkan sertifikat pelatihan.

MATERI TEORI

Materi Pelatihan BTCLS terdiri dari teori dan praktikum yang harus diikuti oleh semua peserta. Materi praktikum merupakan aplikasi dari teori yang telah disampaikan sebelumnya dan merupakan intisari dari pelatihan BTCLS. Hal tersebut dikarenakan pelatihan BTCLS merupakan pelatihan yang aplikatif dan harus dapat

diterapkan di lingkungan kerja masing-masing. Materi teori pelatihan BTCLS adalah sebagai berikut :

1. Integrated Medical Emergency Response System

Pengenalan Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT) yang meliputi penanganan pasien pada fase pra rumah sakit, fase rumah sakit, fase antar rumah sakit dan fase paska rumah sakit. Keberhasilan penanganan pasien di rumah sakit akan sangat bergantung pada keberhasilan penanganan pada fase pra rumah sakit, oleh karena itu perlu adanya upaya untuk menciptakan suatu penanganan yang terintegrasi mulai dari penanganan fase pra rumah sakit hingga fase rumah sakit dengan standar dan bahasa yang sama.

2. Cardiopulmonary Resuscitation

Dalam materi ini diuraikan tentang tatalaksana Resusitasi Jantung Paru (RJP) berdasarkan pedoman terbaru dari *American Heart Association (AHA)* tahun 2015. Materi ini berisi tentang RJP pada orang dewasa, anak dan bayi termasuk penggunaan *Automatic External Defibrillator (AED)*.

3. Normal ECG & Arhythmia

Materi ini berisi tentang konsep dasar elektrokardiogram dan cara melakukan interpretasi irama jantung baik pada monitor jantung maupun EKG strip.

4. Cardiac Arrest Management

Materi ini meliputi macam-macam aritmia lethal (aritmia yang mengancam nyawa) serta pembelajaran pada algoritma/tatalaksana pasien dengan aritmia lethal.

5. Acute Coronary Syndrome

Materi yang disampaikan pada Sindrom Koroner Akut diantaranya adalah penilaian pasien dengan Sindrom Koroner Akut serta tatalaksana awal yang harus segera dilakukan oleh perawat, baik di luar rumah sakit (*pre hospital*) maupun di rumah sakit (*in hospital*)

7. Ininitial Assessment and Management

Materi ini berisi tentang penilaian awal dan resusitasi pasien trauma berdasarkan prioritas dan dalam rangka penyelamatan jiwa pasien. Materi ini merupakan

materi inti pada kasus trauma yang merupakan rangkuman dari semua materi trauma yang diberikan pada pelatihan.

8. Airway and Breathing Management

Pemaparan dan praktik untuk melakukan penilaian dan pengelolaan jalan napas dan pernapasan, baik tanpa menggunakan alat, dengan alat sederhana maupun dengan cara *definitive*. Pengelolaan jalan napas dan pernapasan merupakan prioritas pertama dalam penanganan gawat darurat trauma walaupun dalam praktiknya bisa dilakukan secara simultan dengan tindakan-tindakan lainnya.

9. Shock Management

Materi ini berisi tentang jenis-jenis syok dengan berbagai macam penyebab, terutama syok yang diakibatkan oleh trauma. Materi ini juga berisi tentang cara penilaian secara cepat dan pengelolaan syok yang diakibatkan oleh trauma.

10. Penatalaksanaan Pasien akibat Trauma:

a. Head Trauma

Materi ini berisi tentang trauma kepala yang meliputi anatomi, jenis trauma, penilaian status neurologis dan kesadaran serta cara penanganan spesifik pada trauma kepala.

b. Spine and Spinal Cord Trauma

Materi ini berisi tentang trauma tulang belakang dan cara stabilisasi tulang belakang agar tidak terjadi cedera sekunder yang diakibatkan oleh kesalahan dalam melakukan pertolongan.

c. Thoracic Trauma

Materi ini berisi tentang trauma pada dada baik trauma tumpul maupun trauma tembus serta permasalahan yang diakibatkan oleh trauma tersebut. Materi ini juga berisi tentang pemeriksaan fisik dan penilaian secara cepat terhadap masalah yang mengancam nyawa pasien dan penanganan yang efektif dan efisien terhadap permasalahan yang dihadapi.

d. Abdominal Trauma

Materi ini berisi tentang trauma pada abdomen (perut) baik trauma tumpul maupun trauma tembus. Materi ini juga berisi tentang penilaian melalui

pemeriksaan fisik dan penanganan secara cepat terutama pada trauma tembus pada abdomen

e. Musculoskeletal Trauma

Materi ini berisi tentang trauma pada ekstremitas baik patah tulang, luka robek maupun luka amputasi. Materi ini secara khusus membahas teknik menghentikan perdarahan dan pembalutan. Selain itu, dibahas tentang teknik stabilisasi/pembidaian patah tulang, baik patah tulang tertutup maupun terbuka.

f. Thermal Injuries

Materi ini membahas tentang trauma yang diakibatkan oleh suhu ekstrim yang mengakibatkan kerusakan jaringan tubuh pasien. Penilaian luas dan kedalaman luka bakar serta cara penanganan luka bakar pada fase gawat darurat. Pada materi ini juga dibahas tentang trauma yang diakibatkan oleh bahan kimia serta cara penanganannya.

g. Biomechanical Trauma

Materi ini membahas tentang proses kejadian kecelakaan dari mulai sebelum, saat dan setelah kejadian berlangsung sehingga bisa memprediksi luka atau cedera yang diakibatkan oleh kejadian tersebut.

11. Team Dynamic

Tatalaksana pasien baik pada kasus henti jantung maupun trauma di fasilitas kesehatan lanjutan memerlukan kerjasama tim yang baik. Tidak hanya pada penguasaan algoritma pasien dengan aritmia lethal maupun *innitial assessment and management*, tetapi juga komunikasi yang baik sangat penting untuk diperhatikan. Pada materi ini akan dipaparkan mengenai komponen kerjasama tim yang baik pada pasien henti napas dan atau henti jantung serta *innitial assessment and management*.

12. Lifting, Moving, Extrication and Transportation

Materi ini berisi tentang teknik stabilisasi pasien sebelum melakukan transportasi. Pada materi ini juga akan dipaparkan tentang pemindahan pasien pada situasi aman maupun berbahaya, serta teknik pengangkatan dan pemindahan pasien dengan benar.

13. Triage

Materi ini berisi tentang pemilahan pasien berdasarkan prioritas masalah baik pada saat kejadian bencana/musibah masal maupun pada saat pasien masuk ke Unit Gawat Darurat (UGD) rumah sakit.

MATERI PRAKTIK

Materi praktek pelatihan BTCLS adalah sebagai berikut :

1. Cardiopulmonary Resuscitation

Praktek Resusitasi Jantung Paru (RJP) pada orang dewasa, anak dan bayi berdasarkan standar dari *American Heart Association* (AHA) 2015.

2. ECG Interpretation

Praktek dan tips cara membaca EKG strip maupun irama di monitor jantung

3. Megacode

Praktek untuk menangani pasien henti jantung dalam tim advance menggunakan algoritma henti jantung serta penggunaan defibrilator pada pasien dengan irama VF/VT tanpa nadi.

4. Airway and Breathing Management

Peserta harus dapat melakukan penanganan sumbatan total dan sumbatan parsial jalan napas dari mulai tanpa alat, penggunaan alat sederhana sampai dengan cara definitive. Peserta juga harus dapat memberikan ventilasi dan oksigenisasi dengan berbagai peralatan. Selain itu, peserta harus mampu memonitor saturasi oksigen pasien dan memberikan terapi oksigen sesuai dengan saturasi oksigen dan kondisi klinis pasien.

5. Initial Assessment And Management

Peserta harus mampu melakukan penilaian dan penanganan pasien mulai dari proteksi diri, meminta bantuan, penilaian dan penanganan secara cepat dan tepat berdasarkan prioritas masalah. Peserta harus mampu menguasai fase survey primer (penilaian dan penanganan pasien dengan masalah yang mengancam nyawa) dan survey sekunder (penilaian dan penanganan pasien dengan masalah potensial mengancam nyawa), serta re evaluasi dan proses rujukan.

6. Lifting, Moving, Extrication and Stabilization

Pada sesi ini peserta harus mampu membedakan pemindahan pasien pada situasi darurat dan non-darurat baik dengan alat atau tanpa peralatan Peserta juga mempraktikkan teknik ekstrikasi pasien dengan tetap memperhatikan cedera pasien.

Selain itu, peserta juga harus mampu melakukan stabilisasi sebelum melakukan transportasi pasien, terutama stabilisasi pada kecurigaan cedera servikal-spinal.

7. Stop Bleeding, Splinting and Bandaging

Praktik untuk menghentikan perdarahan secara cepat dan tepat serta melakukan pembalutan pada luka robek dan amputasi sebagai upaya untuk menstabilkan sirkulasi pasien. Selain itu sesi ini mempraktikkan cara pembidaian pada patah tulang dan dislokasi berdasarkan prinsip-prinsip yang tepat.

BAB 1

Integrated Medical System

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat memahami sistem penanganan kegawatdaruratan terpadu.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk:

1. Menjelaskan pengertian, maksud dan tujuan sistem penanggulangan kegawatdaruratan terpadu.
2. Menyebutkan fase-fase dalam sistem kegawatdaruratan terpadu.
3. Menyebutkan komponen yang terlibat SPGDT

Pendahuluan

Kondisi gawat darurat dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Pada saat suatu kondisi gawat darurat seperti kecelakaan yang menyebabkan jatuhnya korban jiwa terjadi, akan melibatkan banyak pihak dalam proses penanganannya. Warga sekitar, petugas kepolisian, pemadam kebakaran hingga tenaga medis terlibat dalam menangani kondisi tersebut. Agar situasi kegawatan tersebut dapat teratasi, diperlukan suatu sistem yang mengatur seluruh komponen agar dapat bergerak dengan tepat dalam menangani kondisi gawat darurat. Sistem yang dimaksud antara lain sistem penanganan gawat darurat terpadu atau (SPGDT).

Secara umum, kondisi Sistem Penanganan Gawat Darurat di Indonesia masih tergolong belum baik. Meskipun belum ada data ilmiah yang dapat menyebutkan secara rinci, namun dapat dilihat dari rata-rata response time kasus emergency yang masih di atas 10 menit dihitung mulai dari adanya kondisi kegawatan hingga datangnya pertolongan penanganan utama pada pasien. Menurut EMS World, rata-rata standar yang ditetapkan suatu wilayah terhadap response time adalah delapan menit. Amerika Serikat sendiri memiliki waktu respon rata-rata di tiap wilayahnya selama 15 menit, dengan waktu respon tercepat yang tercatat selama enam menit. Penelitian lainnya menyatakan waktu respon rerata di Amerika adalah tujuh menit dan dapat meningkat lebih dari 14 menit pada daerah pedesaan. Hal ini tentu akan berdampak pada kecenderungan pasien bertahan hidup karena semakin lama waktu respon, akan semakin buruk kondisi pasien yang mengalami trauma.

Tidak hanya pada fase pra rumah sakit, penanganan yang belum optimal pun terjadi pada saat fase intra rumah sakit yang kemudian menyebabkan pasien tidak mendapatkan pertolongan yang maksimal dan meninggal dunia. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah akses menuju pasien yang sulit dicapai serta pengetahuan tentang gawat darurat yang belum maksimal sehingga pasien dapat mengalami kecacatan dan akhirnya meninggal tanpa penanganan yang optimal.

Pada Bagian Course Overview, telah diuraikan bahwa kematian karena trauma dapat terjadi sesaat setelah kejadian, dalam perjalanan ke rumah sakit, saat di rumah sakit atau setelah pulang dari rumah sakit. Hal tersebut diuraikan dalam distribusi kematian akibat trauma yang dikenal dengan Trimodal Death Distribution. Kematian akibat trauma terbagi ke dalam puncak pertama (beberapa detik/menit

setelah kejadian), puncak kedua (1-2jam setelah kejadian), dan puncak ketiga (beberapa minggu setelah kejadian). 50% kematian akibat trauma terjadi pada beberapa detik/menit setelah kejadian.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu sistem penanggulangan pasien gawat darurat mulai dari tempat kejadian sampai dengan rumah sakit. Sistem tersebut dikenal dengan Integrated Emergency Response System (IERS) atau Sistem Penanggulangan Gawat Darurat secara Terpadu (SPGDT). IERS/ SPGDT merupakan suatu alur penanganan pasien gawat darurat yang berkesinambungan dan terintegrasi/terpadu dalam suatu sistem dengan melibatkan seluruh komponen dan sumberdaya, sehingga pasien mendapatkan pertolongan secara cepat dan tepat dari mulai tempat kejadian, di rumah sakit dan setelah keluar dari rumah sakit.

Intergrated Medical System

Pengertian

Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT) adalah sebuah sistem penanggulangan pasien gawat darurat yang terdiri dari unsur, pelayanan pra Rumah Sakit, pelayanan di Rumah Sakit dan antar Rumah Sakit. Pelayanan ini melibatkan masyarakat awam umum dan khusus, petugas medis, pelayanan ambulans gawat darurat dan sistem komunikasi.

Lahirnya SPGDT dilatarbelakangi kebutuhan masyarakat akan suatu sistem penanganan kegawatdaruratan yang standar dan terpadu di Indonesia, dari awal tempat kejadian, selama perjalanan menuju fasilitas pelayanan kesehatan, selama menerima bantuan di fasilitas pelayanan kesehatan sampai paska penanganan. Hal ini sebagai bentuk penguatan pelayanan kesehatan dengan meningkatkan akses, optimalisasi sistem rujukan, dan peningkatan mutu pelayanan.

Jenis SPGDT

SPGDT Bencana

Kebijakan penanganan BENCANA di Indonesia

Kerjasama antar unit pelayanan Pra rumah sakit dan rumah sakit merupakan bentuk pelayanan gawat darurat terpadu pada pasien massal yang memerlukan peningkatan (eskalasi) kegiatan pelayanan sehari-hari. Tujuan SPGDT bencana yaitu menyelamatkan pasien sebanyak-banyaknya.

Bencana adalah suatu rangkaian peristiwa yang mengakibatkan kerugian pada manusia, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, sarana & prasarana (infrastruktur) yang memerlukan pertolongan dan bantuan khusus.

Kebijakan penanganan bencana di Indonesia:

- UU no 23 th 1992 tentang Kesehatan
- Keppres no 3 th 2001 tentang BAKORNAS PBP
- Kep Menkes no 448 /1993 tentang Pembentukan Tim kes Penanggulangan Bencana di setiap RS
- Kep Menkes no 28 / 1995 tentang Petunjuk pelaksanaan umum penanggulangan medik Pasien bencana
- Kep Menkes no 130 / 2000 tentang Org & Tata kerja Depkes
- Kep menkes no 979 / 2001 tentang PROTAP Pelayanan kesehatan penanggulangan bencana dan pengungsi

Adapun hal-hal yang dilakukan saat terjadi bencana & pengungsian adalah

- Melaksanakan pelayanan kasus gawat darurat
- Melaksanakan penilaian kebutuhan & dampak yang terjadi pada aspek kesehatan.
- Di daerah dengan gangguan keamanan: pelayanan gabungan Kementerian Kesehatan, TNI dan POLRI
- Membuat pos pelayanan kesehatan
- Pemberian makanan dan bahan makanan, penyediaan air bersih, sanitasi darurat, imunisasi

Hal yang dapat dilakukan pada SPGDT – Bencana adalah:

1. Regionalisasi PPKK (Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan)
2. Geomedik Mapping

SPGDT Sehari-Hari

Merupakan rangkaian upaya pelayanan Gawat Darurat yang saling terkait yang dilaksanakan ditingkat Pra rumah sakit – rumah sakit – antar rumah sakit dan terjalin dalam suatu sistem. Komponen yang terdapat dalam SPGDT ini yaitu fase pra rumah sakit, fase rumah sakit dan fase pasca rumah sakit.

1. Fase Pra Rumah Sakit (Pre Hospital Phase)

Fase ini adalah periode pertolongan di tempat kejadian sesaat setelah kejadian sampai dengan tiba di rumah sakit. Pada fase ini banyak pihak yang terlibat dalam pertolongan mulai dari orang awam/ masyarakat umum (pejalan kaki, karyawan, ibu rumah tangga, pedagang, dan lain-lain), orang awam khusus (polisi, pemadam kebakaran/rescue, Satpol Pamong Praja), Pusat Komunikasi Gawat Darurat (Crisis Center), Ambulans Gawat Darurat, dan dokter penanggung jawab medis (Medical Direction). Keberhasilan pertolongan penderita gawat darurat pada fase ini ditentukan oleh beberapa hal, sebagai berikut:

- a. Kecepatan dan ketepatan dalam menemukan melakukan pertolongan sesaat setelah kejadian. Biasanya yang pertama kali menemukan dan melakukan pertolongan adalah orang awam dan awam khusus disekitar tempat kejadian.
- b. Kemudahan akses meminta pertolongan ke pusat komunikasi gawat darurat (Crisis center).
- c. Kecepatan response time ambulans gawat darurat ke lokasi kejadian dan meneruskan pertolongan.
- d. Ketepatan dalam memilih rumah sakit rujukan.

Keberhasilan pertolongan pada fase ini akan menentukan keberhasilan pertolongan pada fase selanjutnya. Sebaliknya pertolongan yang buruk pada fase pra rumah sakit akan menurunkan tingkat keberhasilan pada fase selanjutnya.

2. Fase Rumah Sakit (Hospital Phase)

Fase ini adalah periode pertolongan dari mulai pasien masuk ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) kemudian melakukan rujukan inter rumah sakit dan antar rumah sakit. Keberhasilan pertolongan pada fase rumah sakit sangat ditentukan oleh pertolongan pada fase pra rumah sakit sebelumnya. Oleh karena itu antara penanganan pasien pada fase pra rumah sakit dan fase rumah sakit harus berkesinambungan dalam satu sistem. Oleh karena itu sangat penting bagi petugas pra rumah sakit untuk memilih rumah sakit rujukan yang tepat, sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pasien. Untuk memudahkan pemilihan rumah sakit sebaiknya ada kategorisasi rumah sakit sesuai dengan kemampuan peralatan dan kemampuan petugas yang ditetapkan oleh instansi yang berwenang.

Berikut ini klasifikasi pelayanan Instalasi Gawat Darurat berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 856/Menkes/SK/IX/2009 mengenai Standar Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit (dinilai dari kualifikasi tenaga IGD):

a. Instalasi Gawat Darurat (IGD) Level I

Di IGD hanya terdapat dokter umum (telah mengikuti pelatihan kegawat daruratan seperti GELS, ATLS, ACLS, dll).

b. Instalasi Gawat Darurat (IGD) Level II

Di IGD terdapat dokter umum (telah mengikuti pelatihan kegawatdaruratan seperti GELS, ATLS, ACLS, dll) yang on site 24 jam, dan dokter spesialis bedah, obgyn, anak, dan penyakit dalam yang on call.

c. Instalasi Gawat Darurat (IGD) Level III

Di IGD terdapat dokter umum (telah mengikuti pelatihan kegawat daruratan seperti GELS, ATLS, ACLS, dll) yang on site 24 jam, dokter spesialis bedah, obgyn, anak, dan penyakit dalam yang on site, serta dokter spesialis lain yang on call. Terdapat dokter PPDS yang on site 24 jam (RS. Pendidikan)

d. Instalasi Gawat Darurat (IGD) Level IV

DI IGD hanya terdapat dokter umum (telah mengikuti pelatihan kegawat daruratan seperti GELS, ATLS, ACLS, dll) yang on site 24 jam, Program Pendidikan Dokter Spesialis yang on site 24 jam, dokter 4 besar spesialis

ditambah dokter spesialis anestesi yang on site, dokter spesialis lain on call, serta terdapat dokter semua jenis subspecialis yang on call.

Dengan melakukan kategorisasi seperti di atas petugas pra rumah sakit harus melakukan rujukan yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Misalnya pasien dengan multiple trauma yang memerlukan tindakan bedah segera, tentu harus dibawa ke IGD Level IV, karena jika dibawa ke IGD Level I akan membahayakan jiwa pasien. Rumah sakit rujukan harus mendapat pemberitahuan / informasi terlebih dahulu dari dispatcher agar mempersiapkan segala sesuatunya.

Informasi yang diberikan meliputi identitas pribadi pasien, kejadian, permasalahan, dan penanganan pra rumah sakit yang sudah dijalankan. Ketika ambulans tiba di rumah sakit rujukan, pasien harus diserahterimakan kepada petugas IGD. Saat proses serah terima tersebut petugas pra rumah sakit harus memberikan laporan mengenai kejadian, permasalahan, penanganan di tempat kejadian dan selama dalam perjalanan. Setelah melakukan serah terima maka tanggung jawab kemudian beralih dari petugas pra rumah sakit ke petugas IGD untuk penanganan selanjutnya. IGD merupakan pintu masuk rumah sakit untuk pasien gawat darurat. IGD merupakan tempat resusitasi dan stabilisasi awal, selanjutnya pasien akan dirujuk ke kamar operasi, Intensive Care Unit (ICU), atau ruang perawatan. Seandainya rumah sakit tidak mampu untuk melakukan tindakan lebih lanjut maka setelah stabil pasien harus dirujuk ke rumah sakit dengan level lebih tinggi.

3. Fase Pasca Rumah Sakit (Post Hospital Phase)

Fase ini adalah periode dimana dalam kondisi pasien keluar dari rumah sakit baik sembuh, cacat atau harus menjalani perawatan lanjutan di rumah atau melakukan kontrol ke rumah sakit. Fase ini adalah fase dimana pasien telah menyelesaikan masa perawatan terhadap perlukaan atau penyakit yang dihadapinya untuk kembali ke rumahnya. Tetapi kepulauan pasien bisa sembuh total, sembuh dengan cedera atau masih memerlukan perawatan selanjutnya (berobat jalan/kontrol). Informasi mengenai perkembangan pasien setelah perawatan di rumah sakit harus selalu dimonitor. Hal ini dapat dijadikan bahan evaluasi keberhasilan dari sistem penanggulangan pasien gawat darurat terpadu. Selain itu pasien sebaiknya diberikan pendidikan kesehatan terkait cedera/ penyakit yang diderita.

SISTEM PENANGGULANGAN PASIEN GAWAT DARURAT TERPADU (SPGDT)

Berikut ini gambaran pelaksanaan Sistem Penanggulangan Pasien Gawat Darurat Terpadu :

1. Ketika terjadi kecelakaan atau kegawat daruratan medis maka pasien akan terlebih dahulu ditemukan oleh orang awam yang ada di sekitarnya.
2. Orang awam bertugas untuk mengamankan terlebih dahulu diri sendiri, lingkungan dan pasien.
3. Setelah mengamankan lingkungan dan pasien, orang yang pertama kali menemukan pasien harus mengaktifkan SPGDT dengan cara meminta bantuan kepada pusat komunikasi gawat darurat (Dispatcher).
4. Dispatcher yang menerima panggilan harus melakukan bimbingan pertolongan awal kepada penolong pertama. Setelah itu dispatcher mendistribusikan informasi kepada polisi, pemadam kebakaran, rescue dan ambulans gawat darurat yang terdekat dengan lokasi kejadian.
5. Petugas yang datang ke lokasi bertugas untuk melanjutkan pertolongan sebelumnya. Selain itu polisi bertugas mengamankan lingkungan, pemadam bertugas memadamkan api dan memeriksa potensi kebakaran, rescue bertugas untuk mengeluarkan pasien yang terjepit atau terperangkap.
6. Petugas Ambulans Gawat Darurat bertugas untuk melakukan stabilisasi pasien di tempat kejadian dan membawa pasien ke rumah sakit rujukan yang sudah dihubungi dan ditunjuk oleh dispatcher.
7. Sesampainya di rumah sakit rujukan, petugas ambulans dan petugas IGD melakukan serah terima pasien.
8. Petugas IGD melanjutkan tindakan sebelumnya, melakukan tindakan invasif dan pemeriksaan penunjang yang diperlukan. Petugas IGD juga menentukan rujukan selanjutnya ke Kamar Operasi, ICU, ruang perawatan atau rumah sakit lain yang lebih mampu.
9. Apabila akan melakukan rujukan ke rumah sakit lain maka petugas IGD harus menghubungi Dispatcher lagi untuk mencari rumah sakit rujukan yang tepat.
10. Pasien yang telah selesai mendapat perawatan di rumah sakit pulang kerumahnya dengan sehat atau memerlukan perawatan jalan / kontrol.

Adapun komponen-komponen yang terlibat dalam SPGDT adalah :

Orang Awam / First Responder

Pada saat kejadian kecelakaan yang pertama kali tiba dilokasi kejadian adalah orang awam atau masyarakat umum. Orang awam menurut perannya dalam masyarakat dibedakan menjadi dua:

1. Orang awam biasa

Orang awam biasa atau masyarakat umum biasanya adalah orang yang berada paling dekat dengan lokasi kejadian. Apabila kejadian terjadi di jalan raya maka yang pertama kali menemukan pasien adalah pengendara kendaraan, pejalan kaki, anak sekolah, pedagang disekitar lokasi dan lain-lain. Apabila kejadian di lokasi pabrik maka yang menemukan pasien adalah karyawan yang bekerja di tempat tersebut. Secara spontan sebagian dari mereka akan melakukan pertolongan terhadap pasien sesuai dengan pengetahuannya. Permasalahannya adalah masih sangat sedikit orang awam yang mendapat pelatihan khusus dalam melakukan pertolongan pada pasien gawat darurat, sehingga tidak jarang pertolongan yang diberikan justru menambah cedera / menimbulkan cedera baru kepada pasien (misal: kelumpuhan yang terjadi akibat kesalahan pemindahan pada pasien trauma dengan patah tulang leher). Untuk mewujudkan sistem penanggulangan gawat darurat terpadu orang awam seharusnya memiliki kemampuan untuk :

- a. Mengamankan diri sendiri, lingkungan dan pasien
- b. Meminta tolong ke pusat komunikasi gawat darurat.
- c. Membebaskan jalan napas secara manual, dengan aman
- d. Memberikan napas buatan pada pasien yang mengalami henti napas dengan aman
- e. Menghentikan perdarahan, melakukan pembidaian, mengatasi syok secara manual atau melakukan kompresi jantung luar (Resusitasi Jantung Paru/ RJP)
- f. Mengangkat dan memindahkan pasien dengan benar serta melakukan imobilisasi pada kecurigaan cedera tulang belakang dan cedera tulang leher.

2. Orang awam khusus

Orang awam khusus maksudnya adalah orang yang bekerja pada pelayanan masyarakat atau mempunyai tanggung jawab terhadap keamanan dan kenyamanan masyarakat yaitu Polisi, pemadam kebakaran, Satpol PP, Satuan Pengamanan (SATPAM), Tim SAR dan tentara. Sesuai dengan tanggung jawabnya kepada masyarakat, orang awam khusus seharusnya dilatih khusus untuk melakukan pertolongan kepada pasien gawat darurat di lokasi kejadian. Pengetahuan mereka harus lebih baik dibandingkan orang awam biasa. Kemampuan yang harus dimiliki oleh orang awam khusus adalah:

- a. Mengamankan diri sendiri, lingkungan dan pasien
- b. Meminta tolong ke pusat komunikasi gawat darurat
- c. Membebaskan jalan napas secara manual atau menggunakan alat yang tidak invasif.
- d. Memberikan napas buatan dan oksigenisasi.
- e. Menghentikan perdarahan, melakukan pembidaian, mengatasi syok secara manual atau melakukan kompresi jantung luar.
- f. Mengangkat dan memindahkan pasien dengan benar serta melakukan imobilisasi pada kecurigaan cedera tulang belakang dan cedera tulang leher.
- g. Petugas keamanan/ polisi bertugas untuk menjaga keamanan dan ketertiban lokasi kejadian dan orang yang berada di sekitar lokasi kejadian. Selain itu polisi berkewajiban untuk menjaga barang bukti.
- h. Pemadam kebakaran / rescue bertugas untuk mengeluarkan pasien yang terjepit atau yang berada pada posisi yang sulit dengan tetap memperhatikan jenis perlukaan dan cedera pasien.

Pusat Komunikasi Gawat Darurat / Crisis Center

Pusat komunikasi gawat darurat adalah bagian yang sangat vital dalam sistem penanggulangan pasien gawat darurat. Setiap lapisan masyarakat harus bisa mengakses ke sarana ini semudah mungkin. Sarana panggilan darurat ini berupa line telepon dengan sistem hunting, radio komunikasi, fasilitas internet, dan faksimili. Di Indonesia terdapat 3 nomor panggilan darurat, 118 untuk ambulans gawat darurat, 113 untuk pemadam kebakaran dan 110 untuk kepolisian. Ketiga nomor tersebut seharusnya berada dalam satu atap dan terintegrasi dalam satu sistem pelayanan. Namun kenyataannya sampai dengan saat ini ketiga nomor tersebut masih terpisah di masing-masing institusi sehingga pelayanan yang diselenggarakan tidak optimal. Sebagai contoh apabila terjadi kecelakaan lalu lintas yang melibatkan banyak

kendaraan dan terjadi ledakan serta kebakaran pada kendaraan-kendaraan tersebut maka masyarakat harus melakukan 3 panggilan darurat, yaitu memanggil polisi ke 110/112, memanggil pemadam kebakaran/ rescue ke 113 dan memanggil ambulans ke 118. Bahkan saat ini, nomor untuk ambulans pun berbeda-beda tergantung lokasi/ daerah. Hal ini mengakibatkan keterlambatan dalam pertolongan, dan pertolongan yang diberikan bukan merupakan suatu pertolongan yang terpadu.



Gambar 1.1. Dispatcher yang bertugas menerima panggilan gawat darurat

Semua panggilan darurat akan diterima oleh petugas operator yang selalu siaga 24 jam. Operator yang siaga di pusat komunikasi gawat darurat disebut Dispatcher. Petugas inilah yang akan menerima semua panggilan darurat dan mendistribusikan informasi kepada pihak terkait. Secara umum Dispatcher harus memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menerima panggilan darurat dari seluruh lapisan masyarakat yang memerlukan bantuan. Mengumpulkan data yang diperlukan dalam pertolongan :
 - a. Nama pemanggil
 - b. Nomor telepon pemanggil
 - c. Kejadian / masalah
 - d. Lokasi kejadian
 - e. Jumlah pasien
 - f. Kondisi pasien
2. Melakukan pengecekan ulang untuk memastikan kebenaran informasi yang masuk ke sarana pusat komunikasi gawat darurat.
3. Mendistribusikan informasi kepada pihak-pihak terkait seperti polisi, pemadam kebakaran dan ambulans gawat darurat.

4. Membimbing pemanggil bantuan atau orang yang terdekat dengan pasien / lokasi kejadian untuk melakukan pertolongan sementara sebelum petugas datang.
5. Melakukan komunikasi dua arah dengan pemanggil bantuan dan petugas yang berangkat ke lokasi kejadian.
6. Menghubungi IGD rumah sakit yang sesuai dengan kondisi pasien.
7. Menginformasikan kondisi jalan dan membimbing ambulans yang membawa pasien ke rumah sakit.

Medical Direction

Medical Direction adalah dokter atau sekumpulan dokter (komite medik) yang bertanggungjawab terhadap kualitas pelayanan dan tindakan medis yang dilakukan pada fase pra rumah sakit. Medical direction dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. On Line Medical Direction

Yaitu dokter yang memonitor langsung pelayanan pra rumah sakit dan membimbing petugas dalam melakukan pertolongan di lokasi kejadian dan selama perjalanan menuju rumah sakit rujukan. Dokter tersebut berada di pusat komunikasi gawat darurat dan berinteraksi langsung dengan petugas dilapangan dengan menggunakan telepon atau radio komunikasi. Keberadaannya tentu sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pelayanan karena petugas di lapangan dapat berkonsultasi langsung terutama dalam melakukan tindakan-tindakan pertolongan lanjut (advance) dan pemberian obat-obatan darurat.

2. Off Line Medical Direction

Yaitu dokter atau sekumpulan dokter (komite medik) yang bekerja untuk menyusun protokol-protokol (Standard operating procedure) pertolongan pasien gawat darurat pada fase pra rumah sakit. Protokol tersebut dijadikan sebagai bahan acuan oleh petugas untuk melakukan tindakan medis dan pertolongan di tempat kejadian dan selama perjalanan kerumah sakit rujukan.

Ambulans Gawat Darurat/ Emergency Ambulance

Sistem penanggulangan gawatdarurat terpadu harus didukung oleh pelayanan ambulans gawat darurat yang memadai dari segi jumlah, kelengkapan peralatan dan kemampuan petugasnya. Keberhasilan pelayanan ini diukur dengan kecepatan waktu tanggap / response time dari mulai panggilan bantuan sampai dengan tiba di lokasi kejadian. Waktu tanggap / response time ideal adalah 4-6 menit setelah panggilan bantuan sampai dengan ambulans tiba di lokasi kejadian. Setiap menit keterlambatan response time akan berpengaruh terhadap keberhasilan pertolongan terhadap pasien.



Gambar 1.2 Emergency Ambulance

Berikut ini adalah rasio keterlambatan dan kemungkinan berhasil dalam melakukan pertolongan pada pasien yang mengalami henti napas dan henti jantung. Untuk mengantisipasi keterlambatan tersebut maka seharusnya orang awam dilatih agar mampu menolong terlebih dahulu sebelum petugas profesional datang. Berdasarkan kelengkapan peralatan, petugas dan jenisnya ambulans dibedakan menjadi beberapa kategori.

Keterlambatan dalam pertolongan	Kemungkinan Berhasil
1 Menit	98 %
4 Menit	50 %
10 Menit	1 %

Tabel 1.1. Rasio keterlambatan pertolongan

Tipe Ambulance

Berdasarkan kelengkapan peralatan, ambulans dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Transport Ambulance

Ambulans transport digunakan untuk pasien yang tidak memerlukan perawatan khusus / tindakan darurat untuk menyelamatkan nyawa, ambulans transport juga digunakan untuk pasien yang diperkirakan tidak akan mengalami kegawatan selama dalam perjalanan. Biasanya ambulans transport digunakan untuk pasien yang sakit ringan atau berobat jalan.

Petugas yang mengoperasikan terdiri dari 1 orang perawat dan 1 orang pengemudi ambulans. Peralatan yang ada dalam transport ambulance merupakan peralatan yang sangat sederhana meliputi: Tabung oksigen dengan kanul atau masker, tensi meter, thermometer, tandu, kursi roda dan alat komunikasi.

2. Basic Ambulance

Basic Ambulance digunakan untuk menangani pasien yang tidak memerlukan peralatan invasif / advance. Peralatan yang tersedia hanya peralatan dasar untuk menyelamatkan jiwa pasien di lokasi kejadian sampai dengan ke rumah sakit. Pemakaian basic ambulance hanya untuk pasien yang sudah stabil dan diperkirakan tidak akan timbul kegawatan selama dalam perjalanan menuju rumah sakit rujukan. Petugas yang bertanggungjawab pada ambulans basic umumnya dua orang dan terlatih dalam melakukan basic life support, ekstrikasi dan stabilisasi. Peralatan yang tersedia di basic ambulance adalah peralatan penanganan gawat darurat non invasif, meliputi:

Peralatan Airway

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| a. Suction Pump With Canule | d. Mouth gag |
| b. Oropharyngeal Airway (OPA) | e. Magil Forcep |
| c. Nasopharyngeal Airway (NPA) | f. Tounge Spatel |
| | g. Gastric Tube |

Peralatan Breathing

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| a. Tabung Oksigen | d. Rebreathing Mask |
| b. Nasal canule | e. Non Rebreathing Mask |
| c. Simple mask | |

Peralatan Circulation

- a. Traumatic Bandage/ Balut Cepat
- b. Surgical Tape / Plester
- c. Steril Gauze / Kassa steril
- d. Elastic Bandage / balutan elastis
- e. Roll Bandage / balutan gulung
- f. Tensimeter
- g. Stetoscope
- h. Alumunium Foil

Peralatan Extrication & Stabilization

- a. Neck Collar / Bidai Leher
- b. Long Spine Board
- c. Scoop Sthrecher
- d. Splint / bidai
- e. Extrication Device
- f. Safety Belt
- g. Traction Splin

Lain-Lain

- a. Alat Pelindung Diri : Sarung tangan, masker, kacamata, baju pelindung, kap kepala, sepatu pelindung.
- b. Antiseptik
- c. Gunting
- d. Pinset
- e. Pen Light
- f. Peralatan komunikasi

3. Advance Ambulance

Advance ambulance digunakan untuk melakukan pertolongan terhadap pasien gawat darurat yang kritis. Peralatan yang tersedia bisa digunakan untuk melakukan tindakan-tindakan medis yang definitif / invasif dan pemberian obat-obat darurat. Advance Ambulance juga dapat di digunakan sebagai transportasi rujukan antar rumah sakit dengan berbagai kemungkinan yang akan timbul selama dalam perjalanan. Petugas yang mengoperasikan Advance Ambulans adalah petugas yang paling berpengalaman dalam penanganan pasien darurat dan kritis. Petugas tersebut harus menguasai tindakan definitif dan pengoperasian alat advance. Bila perlu salah satu dari petugas tersebut dokter gawat darurat. Peralatan yang tersedia pada advance ambulance sama dengan Basic ambulance dengan penambahan peralatan advance sebagai berikut

Peralatan Airway

- a. ETT (Endo Tracheal Tube)
- b. Laryngoscope
- c. Cricothyroidotomy Needle
- d. Laryngeal Mask

Peralatan Breathing

- a. Pulse Oxymetri
- b. Portable ventilator

Peralatan Circulation

- a. AED (Automatic External Defibrillation)
- b. Defibrilator
- c. ECG Monitor
- d. IV line Cathéter
- e. Foley Cathéter

Cairan dan obat gawat darurat

- a. IV line catheter
- b. Infusion Fluid / cairan infus (RL, NACL 0,9%, Dextrose 5%, Dextrose 10%)
- c. Infusion Set
- d. Obat darurat sirkulasi (epineprin, atropin, dan lain-lain)
- e. Obat darurat pernapasan
- f. Obat Alergi
- g. Anti bisa
- h. Anti racun
- i. Dan lain-lain

Jenis Ambulance

Berdasarkan daerah operasi dan jenisnya, ambulans dibedakan menjadi beberapa kategori sebagai berikut:

1. Ambulans Darat/ Ground Ambulance

Ambulans darat adalah ambulans yang umum ada di sekitar kita. Ambulans darat digunakan untuk melakukan pertolongan di tempat kejadian dan melakukan transportasi ke rumah sakit rujukan. Selain itu digunakan untuk melakukan rujukan antar rumah sakit dan pulang perawatan.



Gambar 1.3. Ground Ambulance

Berikut beberapa syarat yang harus diperhatikan dalam membuat sebuah ambulans, terutama ambulans gawat darurat:

- Luar / lebar kabin ambulans memungkinkan untuk pasien terlentang dengan leluasa tanpa harus menekuk kaki atau bagian tubuh lain.
- Luas dan lebar kabin ambulans memungkinkan petugas untuk memonitor kondisi pasien dan melakukan tindakan medis di dalamnya.
- Tinggi kabin memungkinkan petugas untuk berdiri dan tetesan infus berjalan lancar.
- Kabin memungkinkan untuk meletakkan peralatan secara aman.
- Dinding kabin terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan dan dilakukan desinfeksi.

2. Ambulans Laut/ Sea Ambulance

Ambulans laut dioperasikan di daerah kepulauan, tempat wisata laut, dan pertambangan lepas pantai/ “offshore”. Petugas ambulans laut harus dilengkapi dengan kemampuan berenang, sea survival, dan pertolongan korban tenggelam. Hal ini tentu berbeda dengan kemampuan petugas ambulans darat.

3. Ambulans Udara/ Air Ambulance

Ambulans udara dioperasikan untuk evakuasi pasien VIP, evakuasi antar pulau, evakuasi ke luar negeri, atau evakuasi dari pedalaman / laut ke kota besar. Petugas ambulans udara harus mendapat pelatihan khusus, karena ada beberapa pasien dengan kasus tertentu beresiko untuk berada di ketinggian. Hal ini

terkait dengan perubahan tekanan atmosfer di darat dan udara. Beberapa tipe ambulans udara yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Helikopter
- Rotary wing
- Fixed Wing



Gambar 1.4. Ambulance Udara

Berikut ini adalah keuntungan dan kerugian memakai ambulans udara.

Keuntungan :

- a. Transportasi cepat dan lancar tidak ada hambatan lalu lintas
- b. Akses menuju tempat kejadian cepat
- c. Dapat menghindari rambu lalu lintas, kereta api, gunung dan penghalang lainnya.
- d. Perjalanan masih mungkin dilakukan meskipun kondisi jalan tidak mendukung
- e. Jika ambulans darat tidak memungkinkan mencapai lokasi kejadian dengan cepat.
- f. Jika kualitas pertolongan di lokasi kejadian tidak memungkinkan
- g. Sangat jarang terjadi kecelakaan ambulans udara dibandingkan ambulans darat.

Kerugian :

- a. Di daerah perkotaan ambulans darat lebih cepat dibandingkan ambulans udara.
- b. Cuaca buruk dapat menghambat perjalanan ambulans udara
- c. Tingkat kebisingan yang tinggi mungkin akan menghambat komunikasi petugas dan pasien.

- d. Keterbatasan tempat dan keterbatasan berat beban yang dibawa akan membatasi akses ke pasien.
- e. Biaya operasional sangat tinggi.
- f. Kecelakaan ambulans udara lebih sedikit tertolong.

Kesimpulan

Sistem penanggulangan pasien gawat darurat terpadu yang baik akan terwujud apabila ada komitmen yang kuat dari pemerintah yang berwenang. Hal ini sehubungan dengan tingginya investasi yang harus ditanamkan dan perlunya koordinasi yang baik antar institusi terkait. Penanganan pasien gawat darurat dari mulai fase pra rumah sakit dan rumah sakit harus menjadi satu kesatuan dan berkesinambungan. Keberhasilan pertolongan di rumah sakit sangat ditentukan oleh kualitas pertolongan pada fase pra rumah sakit. Angka kematian terbesar pada trauma berat adalah pada fase pra rumah sakit. Oleh karena itu sangat penting untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat agar mampu melakukan pertolongan kepada dirinya sendiri dan orang di sekitarnya ketika terjadi kegawat daruratan.

BAB 2

Basic Life Support

Tujuan Instruksional Umum

Peserta diharapkan mampu mengetahui tentang penanganan henti jantung (*cardiac arrest*)

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta diharapkan mampu untuk

1. Menjelaskan pengertian Bantuan Hidup Dasar (BHD)
2. Menjelaskan konsep Rantai Kehidupan Dewasa, Anak dan Bayi
3. Mengidentifikasi tanda dan gejala henti napas dan atau henti jantung
4. Melakukan Resusitasi Jantung Paru (RJP) berkualitas pada pasien dewasa, anak dan bayi berdasarkan panduan American Heart Association (AHA) 2020
5. Menjelaskan langkah-langkah penggunaan Automated External Defibrilator (AED)
6. Mengidentifikasi tanda dan gejala tersedak (Choking)
7. Melakukan penanganan tersedak (choking management) pada pasien dewasa, anak ataupun bayi baik dalam keadaan sadar maupun tidak sadar.

Pendahuluan

Penanganan pasien (dewasa) yang mengalami henti jantung mengacu pada gambar Algoritme Henti Jantung pada Dewasa, dimana algoritme ini paling sering digunakan saat kita melakukan resusitasi. Algoritme ini memandu kita, dimulai dengan melakukan asesmen dan tatalaksana pada pasien yang mengalami henti jantung.

Henti Jantung

Henti jantung biasanya terjadi karena adanya masalah di irama jantung. Hal tersebut terjadi saat jantung mengalami irama abnormal. Irama yang abnormal tersebut menyebabkan jantung bergetar—atau berhenti total—dan tidak lagi memompa darah ke otak, paru-paru dan organ lainnya, (BLS American Heart Association Manual Book, 2020).

Henti jantung tidak sama dengan serangan jantung (*heart attack*), dimana serangan jantung merupakan berkurangnya aliran darah ke otot jantung akibat adanya sumbatan/*clotting*. Henti jantung berkaitan dengan masalah irama jantung, sementara serangan jantung berkaitan dengan masalah sumbatan di arteri koroner/*clot*.

Dalam beberapa detik, korban henti jantung menjadi tidak berespons dan tidak bernapas atau hanya gasping. Kematian terjadi dalam waktu beberapa menit jika korban tidak menerima bantuan hidup dengan segera.

Penyelamatan hidup pasien yang mengalami henti jantung dilakukan melalui serangkaian algoritma yang disebut Bantuan Hidup Dasar (BHD). Melalui BHD, tindakan penyelamatan dilakukan mulai dari *chain of survival*/rantai kehidupan yang didalamnya mencakup pemberian Resusitasi Jantung Paru (RJP). Resusitasi Jantung Paru (RJP) adalah tindakan penyelamatan hidup untuk korban yang mengalami tanda-tanda henti jantung (tidak berespon, tidak ada nadi, tidak ada napas/gasping). RJP terdiri dari dua komponen, yaitu kompresi dada dan pemberian bantuan napas. RJP yang berkualitas dapat meningkatkan kesempatan hidup pasien dengan henti jantung.

Selain fokus pada keterampilan RJP, BHD juga mencakup penanganan pada korban dengan obstruksi jalan napas total/tersedak (*choking emergencies*).

Rantai Kelangsungan Hidup

Istilah rantai kelangsungan hidup memberikan metafora yang berguna untuk elemen-elemen di konsep perawatan darurat kardiovaskular. *Chain of survival* menunjukkan tindakan yang harus dilakukan untuk memberikan kesempatan terbaik bagi korban henti jantung untuk bertahan hidup. Hubungan antar rantai berdiri sendiri, namun saling terhubung dengan satu sama lain. Jika salah satu rantai rusak, kesempatan keberhasilan tindakan menjadi berkurang.

Cardiac arrest atau henti jantung dapat terjadi dimana saja—di jalan, di rumah, atau di ruang IGD rumah sakit, di ruang rawat inap ataupun di ruang ICU. Elemen-elemen dalam sistem perawatan dan urutan tindakan dalam rantai kelangsungan hidup dibedakan berdasarkan situasinya. Perawatan tergantung dari tempat korban mengalami henti jantung, yaitu di dalam Rumah Sakit atau di luar Rumah Sakit. Perawatan juga dapat tergantung dari kelompok usia korban, yaitu korban dewasa, anak-anak, atau bayi.

Tindakan dalam rantai kelangsungan kehidupan dibedakan berdasarkan tempat (di luar rumah sakit atau di dalam rumah sakit) dan golongan usia. Di bawah ini adalah rantai khusus untuk bertahan hidup

- Henti jantung pediatri di dalam rumah sakit
- Henti jantung pediatri di luar rumah sakit
- Henti jantung dewasa di dalam rumah sakit
- Henti jantung dewasa di luar rumah sakit





Gambar 2.1 Rantai kelangsungan hidup pedoman American Heart Association 2020. Rantai kelangsungan hidup dibedakan berdasarkan tempat kejadian dan usia korban. A, Rantai kelangsungan hidup anak di dalam rumah sakit. B, Rantai kelangsungan hidup anak di luar rumah sakit. C, Rantai kelangsungan hidup dewasa di dalam rumah sakit. D, Rantai kelangsungan hidup dewasa di luar rumah sakit

Komponen-Komponen Rantai Kelangsungan Hidup

Meksipun ada sedikit perbedaan pada rantai kelangsungan hidup berdasarkan usia korban dan tempat kejadian henti jantung, masing-masing mencakup elemen-elemen berikut:

- a. Pencegahan dan kesiapsiagaan
- b. Pengaktifan sistem tanggap darurat
- c. Teknik RJP yang baik, termasuk defibrilasi dini
- d. Intervensi resusitasi lanjutan
- e. Perawatan pasca henti jantung
- f. Pemulihan

Pencegahan dan Kesiapsiagaan

Pencegahan dan kesiapsiagaan adalah dasar dari pengenalan dini tanda henti jantung dan respons cepat.

Di luar rumah sakit. Kebanyakan henti jantung yang terjadi di luar rumah sakit tidak dapat diprediksi dan biasanya banyak terjadi di rumah. Keberhasilan tindakan bergantung pada Teknik RJP yang baik dan defibrilasi sedini mungkin pada menit-menit awal serangan. Program organisasi komunitas yang mempersiapkan masyarakat untuk merespons dengan cepat terhadap serangan jantung sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan.

Pencegahan termasuk meningkatkan kesehatan individu dan komunitas. Kesiapsiagaan termasuk program-program untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan pelaksanaan pelatihan untuk membantu masyarakat mengenali tanda-tanda serangan jantung dan henti jantung dan tindakan yang harus dilakukan. Penting untuk dilakukan pelatihan RJP dan respons darurat di komunitas masyarakat.

Emergency telekomunikator (misalnya, *dispatcher*) yang memberi instruksi tindakan membantu meningkatkan pengamatan terhadap RJP dan meningkatkan keberhasilan tindakan. RJP yang dibantu oleh telekomunikator dapat membantu masyarakat melakukan Teknik RJP yang baik dan defibrilasi dini.

Aplikasi di ponsel atau SMS dapat digunakan untuk memanggil anggota masyarakat yang terlatih untuk melakukan RJP. Aplikasi *map* di ponsel dapat membantu penolong menunjukkan lokasi *AED* terdekat.

Ketersediaan *AED* yang luas membantu defibrilasi dini dan menyelamatkan nyawa. Program *Public Acces Defibrillation (PAD)* dirancang untuk mengurangi waktu untuk melakukan defibrilasi dengan menempatkan *AED* di tempat umum dan melatih orang awam untuk menggunakannya.

Di dalam rumah sakit. Pada kejadian di dalam Rumah Sakit, kesiapsiagaan termasuk deteksi dini dan respon cepat pada pasien yang mungkin membutuhkan resusitasi. Pada pasien dewasa di rumah sakit, henti jantung biasanya terjadi akibat dari masalah respirasi serius dan masalah sirkulasi yang memburuk. Petugas kesehatan dapat memprediksi dan mencegah henti jantung dengan observasi yang cermat, perawatan pencegahan, dan perawatan dini pada kondisi pra-serangan.

Saat petugas mendeteksi adanya henti jantung, segera aktifkan *sistem kegawatdaruratan*, RJP kualitas tinggi, dan penting untuk melakukan defibrilasi cepat. Banyak Institusi yang melakukan pelatihan resusitasi berkelanjutan. Beberapa institusi mempertahankan tim respon cepat atau tim *emergency*.

Mengaktifkan Sistem Kegawatdaruratan

Di luar rumah sakit.

Mengaktifkan sistem kegawatdaruratan biasanya berarti memanggil bantuan dan melakukan telpon ke nomor *emergency*. Di tempat kerja, setiap karyawan harus mengetahui bagaimana mengaktifkan sistem kegawatdaruratan di tempat kejadian. (gambar 2A). Semakin cepat penolong mengaktifkan *sistem kegawatdaruratan*, semakin cepat petugas level selanjutnya akan datang.

Di dalam rumah sakit.

Pengaktifkan sistem kegawatdaruratan di dalam rumah sakit spesifik di tiap institusi (gambar 2B). Petugas mungkin mengaktifkan kode, memanggil tim respon cepat atau tim *emergency* khusus, atau meminta orang lain untuk melakukan pemanggilan. Semakin cepat petugas mengaktifkan sistem kegawatdaruratan, semakin cepat perawatan level lanjutan akan datang.

Intervensi Resusitasi Tingkat Lanjut

Di dalam dan di luar rumah sakit.

Selama upaya resusitasi, intervensi tingkat lanjut dapat dilakukan oleh petugas medis terlatih. Beberapa intervensi tingkat lanjut yaitu memperoleh akses vaskuler, memberikan obat-obatan, dan memasang *airway* yang *advance*. Petugas yang lain memasang EKG 12 lead atau mulai memonitor keadaan jantung. Di kedua tempat terjadinya henti jantung, RJP kualitas tinggi dan defibrilasi dini adalah kunci yang mendasari keberhasilan resusitasi.

Di luar rumah sakit.

Penolong awam memberikan teknik RJP yang baik dan defibrilasi dini menggunakan *AED* sampai penolong lain datang untuk mengambil alih tindakan resusitasi. tim berkinerja tinggi ini akan melanjutkan RJP dan defibrilasi berkualitas tinggi dan dapat melakukan intervensi lanjutan.

Di dalam rumah sakit.

Tim berkinerja tinggi di rumah sakit dapat termasuk dokter, perawat, terapist respiratori, farmasi, dan lainnya. Selain intervensi lanjutan, cpr ekstrakorporeal dapat digunakan dalam situasi resusitasi tertentu.

Post Cardiac Arrest Care – Perawatan Pasca Henti Jantung.

Di luar rumah sakit.

Setelah terjadi *return of spontaneous circulation (ROSC)*, semua korban yang telah mengalami henti jantung mendapat perawatan pasca henti jantung. Perawatan pasca henti jantung termasuk dukungan perawatan kritis rutin, seperti ventilasi artificial dan manajemen tekanan darah. Perawatan dimulai di lokasi kejadian, dan berlanjut selama perjalanan ke fasilitas kesehatan.

Di dalam rumah sakit.

Perawatan tingkat lanjutan ini dilakukan oleh tim multidisiplin (tim yang beranggotakan tenaga kesehatan dari berbagai bidang). Petugas berfokus pada pencegahan henti jantung berulang dan menyesuaikan terapi khusus untuk meningkatkan kelangsungan hidup jangka panjang. Perawatan pasca henti jantung dapat terjadi di ruang IGD, *cardiac catheterization lab (cath lab)*, ICU, atau unit perawatan koroner.

Pasien mungkin menjalani prosedur *cardiac catheterization*. Selama proses prosedur, kateter dimasukan ke dalam arteri (paling sering di selangkangan atau pergelangan tangan) dan disambungkan melalui pembuluh darah ke jantung pasien untuk mengevaluasi fungsi jantung dan aliran darah. Beberapa masalah jantung, seperti sumbatan arteri, dapat diperbaiki atau mendiagnosa masalah lain.

Pemulihan.

Pemulihan dari henti jantung berlanjut lama setelah keluar dari rumah sakit. Bergantung pada hasil resusitasi, penyintas henti jantung mungkin membutuhkan intervensi khusus. Intervensi mungkin dibutuhkan untuk mengatasi penyebab yang mendasari henti jantung atau untuk meningkatkan rehabilitasi jantung. Beberapa pasien membutuhkan rehabilitasi yang berfokus pada pemulihan neurologi.

Dukungan psikologi pada pasien dan keluarga sayang penting selama periode pemulihan. Penolong juga dapat mendapat keuntungan dari dukungan psikologi.

Perbedaan antara Rantai Kelangsungan Hidup di dalam dan di luar rumah sakit.

Lima kunci elemen mempengaruhi seluruh rantai kelangsungan hidup (tabel 1). Elemen-elemen tersebut adalah penanganan pertama, tim resusitasi, petugas yang tersedia, kendala resusitasi, dan tingkat kompleksitas. Di dalam tabel 1 menunjukkan perbedaan dalam penanganan pertama, tim resusitasi, dan petugas yang tersedia diantara kejadian di dalam rumah sakit dan di luar rumah sakit. Kendala resusitasi dan tingkat kompleksitas sama di setiap tempat kejadian.

Element	Henti jantung di dalam rumah sakit	Henti jantung di luar rumah sakit
Penanganan pertama	Bergantung pada sistem pengawasan, pemantauan, dan pencegahan yang tepat di rumah sakit dengan tim petugas utama yang responsif	Bergantung pada komunitas masyarakat dan dukungan dari petugas gawat darurat.
Tim resusitasi	Upaya resusitasi bergantung pada: <ul style="list-style-type: none"> • Kelancaran komunikasi antar beberapa departemen di rumah sakit (seperti rawat inap, IGD, Cardiac Cath Lab, dan ICU) • Petugas profesional di dalam tim multidisiplin, yang termasuk dokter, perawat, terapis respiratori, farmasi, konsultan, dan lainnya. 	Upaya resusitasi bergantung pada: <ul style="list-style-type: none"> • Penolong awam yang harus mengenali tanda korban yang tidak berespons dan dengan cepat mengaktifkan sistem kegawatdaruratan. • Penolong awam yang melakukan RJP dan menggunakan <i>AED</i> (jika ada) sampai petugas medis datang untuk mengambil alih upaya resusitasi. • <i>EMS</i> (petugas ambulance) yang

		membawa pasien ke fasilitas kesehatan.
Petugas yang tersedia	Bergantung pada fasilitas di tiap institusi. Di rumah sakit, tim multidisiplin mungkin memiliki akses langsung ke personel tambahan serta petugas dari IGD, laboratorium kat jantung, dan ICU	Pada kejadian di luar rumah sakit, sumber daya yang tersedia mungkin terbatas antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • Akses ke AED: AED mungkin tersedia pada tempat yang memiliki program PAD • Penolong yang tidak terlatih: Penolong dibantu dispatcher (telekomunikator) dalam melakukan RJP. • Tim EMS, alat yang dibawa mungkin hanya alat yang telah dibawa mereka, peralatan tambahan mungkin membutuhkan waktu untuk sampai ke tempat kejadian.
Kendala resusitasi	Faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi keduanya adalah pengendalian kerumunan massa, keberadaan keluarga, kendala ruang, sumber daya, pelatihan, transport pasien, dan kegagalan alat.	
Tingkat kompleksitas	Upaya resusitasi baik di luar maupun di dalam rumah sakit biasanya rumit. Keduanya membutuhkan kerja sama tim dan koordinasi yang baik antara penolong dan penyedia perawatan.	

Tabel 2.1 Perbandingan 5 elemen kunci pada rantai kelangsungan hidup.

Perbedaan Kunci Rantai Kelangsungan Hidup Pada Pasien Dewasa Dan Anak-Anak.

Pada korban dewasa, henti jantung sering terjadi tiba-tiba dan biasanya terjadi akibat masalah dari jantung. Tetapi, pada anak-anak, henti jantung sering terjadi karena

gagal napas dan syok. Gagal napas maupun syok, keduanya dapat mengancam nyawa.

Pencegahan henti jantung adalah rantai pertama di dalam rantai kelangsungan hidup. Identifikasi dini pada masalah respirasi atau masalah sirkulasi dan pengobatan yang sesuai dapat mencegah progres dari henti jantung. Identifikasi dini juga dapat memaksimalkan bertahan hidup.

Tatalaksana Henti Jantung

Resusitasi Jantung Paru

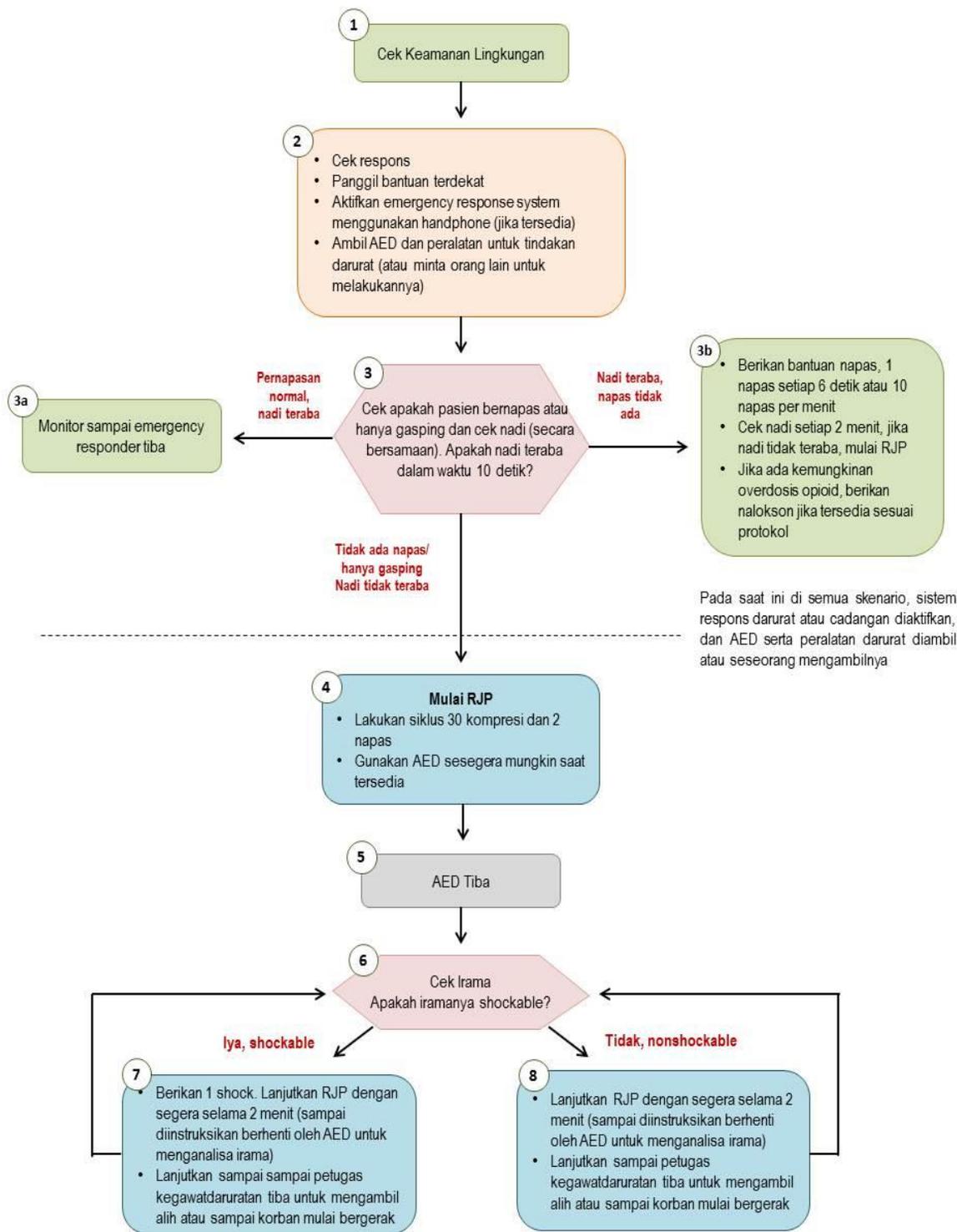
Resusitasi Jantung Paru (RJP) merupakan poin penting dalam penanganan pasien dengan henti jantung. RJP terdiri dari 3-komponen utama, yaitu:¹

- 1) Kompresi dada
- 2) *Airway* / jalan napas
- 3) *Breathing* /pernapasan

Keberhasilan RJP sangat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah RJP yang berkualitas / *High Quality CPR (Cardiopulmonary Resuscitation)* serta kerjasama tim yang baik saat melakukan resusitasi (lihat BAB V: Megacode dan Dinamika Tim)

¹ AHA, 2020

Algoritma Bantuan Hidup Dewasa



Penolong yang datang ke korban yang berpotensi mengalami henti jantung harus mengikuti langkah berurutan pada algoritma RJP.

Langkah 1: Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons

Tepuk bahu korban lalu panggil korban dengan suara yang lantang pada korban. Jika korban tidak berespons, aktifkan sistem kegawatdaruratan via ponsel. Ambil AED atau minta orang lain untuk mengambilnya.

Langkah 3: Cek nadi dan napas

Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir keterlambatan untuk memulai RJP, anda harus mengecek pernapasan dan nadi secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba.

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba, monitor keadaan pasien
- Jika pasien tidak bernapas normal, tapi nadi teraba:
 - Berikan *rescue breathing* (bantuan napas) dengan hitungan 1 kali setiap 6 detik atau 10 kali dalam 1 menit
 - Cek nadi setiap 2 menit. Lakukan Teknik RJP yang baik jika nadi tidak teraba
 - Jika dicurigai adanya penggunaan opioid, berikan naloxone jika tersedia dan ikuti protokol setempat.
- Jika korban tidak bernapas dengan normal atau hanya gasping dan tidak teraba nadi, segera lakukan RJP.

Langkah 4: Lakukan RJP dengan rasio 30 kali kompresi dada dan 2 kali ventilasi. Gunakan AED sesegera mungkin jika ada.

Langkah 5 dan 6: Gunakan AED sesegera mungkin jika ada. Ikuti petunjuk dari AED untuk memeriksa ritme.

Langkah 7: Jika AED mendeteksi *shockable rhythm* (Ritme yang harus dilakukan shock), berikan 1 kali shock. Lalu segera lanjutkan RJP sampai diminta AED untuk

mengecek ritme setiap 2 menit. Lanjutkan RJP dan penggunaan AED sampai bantuan lanjutan datang dan mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau bereaksi.

Langkah 8: Jika AED mendeteksi irama yang tidak bisa diberi shock, lanjutkan RJP sampai diminta AED untuk mengecek ritme setiap 2 menit. Lanjutkan RJP dan penggunaan AED sampai bantuan lanjutan datang dan mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau bereaksi.

Keterampilan RJP : Dewasa

Pembelajaran keterampilan di bagian ini akan menyiapkan peserta untuk melakukan *high quality CPR* (Teknik RJP yang baik)

Cek Nadi dan Napas

Cek nadi dan napas korban (gambar 5). Tindakan ini akan membantu menentukan tindakan yang tepat.

Untuk meminimalisir keterlambatan dalam pemberian RJP, pengecekan nadi dan napas harus dilakukan selama lima detik dan paling lama 10 detik.

Pernapasan

Untuk mengecek napas, perhatikan pergerakan naik dan turunnya dada korban, tindakan ini dilakukan tidak lebih dari 10 detik.

- Jika korban bernapas: monitor keadaan pasien sampai bantuan datang.
- Jika korban tidak bernapas normal dan hanya terlihat gasping: Bersiap-siap untuk memulai RJP. Pernapasan gasping tidak normal dan menjadi tanda henti jantung.

Konsep Kritis

Agonal gasps.

Agonal gasp mungkin terjadi di menit-menit awal terjadinya henti jantung. *Agonal gasps* bukan pernapasan normal. Orang yang mengalami *agonal gasp* biasanya tampak menarik napas sangat cepat. Mulut mungkin terbuka, lalu rahang, kepala, dan leher mungkin bergerak saat bernapas. Pernapasan *gasp* bisa kuat atau lemah. Beberapa waktu mungkin berlalu di antara pernapasan *gasps* karena biasanya terjadi dengan kecepatan yang lambat dan teratur. Pernapasan *gasps* bisa terdengar seperti mendengus, mendengkur, atau mengerang.

Pernapasan *gasps* bukan pernapasan normal, *gasp* adalah tanda dari henti jantung.

Mengecek Nadi Karotis pada Dewasa

Untuk mengecek nadi pada korban dewasa, raba adanya nadi di karotis.

Jika sudah dipastikan nadi karotis tidak teraba selama 10 detik, mulai lakukan RJP dimulai dari kompresi dada.



Gambar 2.2 Memeriksa napas dan nadi secara bersamaan

Ikuti langkah berikut untuk menemukan dan meraba nadi karotis.

- Letakkan 2 atau 3 jari di trakea (di sisi terdekat dari penolong)
- Geser jari ke dalam lekukan antara trakea dan otot di sisi leher, di mana penolong bisa merasakan denyut nadi karotis.

- Raba adanya nadi minimal selama lima detik dan maksimal 10 detik. Jika sudah dipastikan nadi tidak teraba, mulai lakukan RJP yang dimulai dengan kompresi dada.



Gambar 2.3 Cek nadi karotis

Dalam semua skenario, sampai pemeriksaan pernapasan dan denyut nadi menunjukkan adanya henti jantung, hal-hal berikut seharusnya sudah dilakukan

- Seseorang sudah mengaktifkan sistem kegawatdaruratan
- Seseorang sudah pergi untuk mengambil AED.

Lakukan Kompresi Dada Yang Berkualitas Tinggi

Yang mendasari RJP yang berkualitas tinggi adalah kompresi dada. Mengompresi dada selama RJP dapat memompa darah dari jantung menuju otak dan seluruh tubuh. Setiap kompresi dada berhenti, aliran darah dari jantung menuju otak dan organ-organ lain menurun secara signifikan. Saat kompresi dilanjutkan, dibutuhkan beberapa kompresi untuk membuat aliran darah kembali mengalir seperti aliran sebelum adanya interupsi. Jadi, semakin sering dan semakin lama adanya interupsi saat kompresi, semakin rendah suplai darah ke otak dan organ-organ penting lainnya.

Ketika korban tidak bernapas normal atau hanya pernapasan gasping dan tidak ada nadi, mulai lakukan RJP yang dimulai dengan kompresi dada.

Posisi korban

Posisikan korban menghadap ke atas dengan permukaan yang datar, seperti lantai atau sebuah papan yang keras. Posisi seperti ini dapat membantu penolong memastikan kompresi dada bisa dilakukan seefektif mungkin. Jika korban dibaringkan di permukaan yang empuk, seperti matras, kekuatan dari kompresi dada hanya akan mendorong tubuh korban ke permukaan yang lembut. Permukaan yang

kokoh memungkinkan kompresi dada dan jantung menciptakan aliran darah yang adekuat.

Rasio kompresi dan ventilasi

Satu orang penolong harus menggunakan rasio 30 kompresi dan 2 ventilasi saat memberikan RJP pada korban dengan segala usia.

Kecepatan laju kompresi

Lakukan kompresi dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit. Kecepatan ini sama untuk kompresi dada semua korban henti jantung.

Kedalaman kompresi

Tekan dada minimal 5 cm. Saat berlatih keterampilan ini, ingatlah bahwa kompresi dada lebih sering terlalu dangkal dibanding terlalu dalam. Namun, ada kemungkinan terlalu dalam. Melakukan kompresi lebih dari 6 cm pada korban dewasa dapat mengurangi efektifitas dari kompresi dan dapat menyebabkan cedera. Penggunaan *CPR-quality feedback device* dapat membantu penolong mencapai kompresi optimal dengan kedalaman 5 sampai 6 cm.

Rekoil Dada (*chest recoil*).

Biarkan dada mengalami rekoil (kembali berkembang) sepenuhnya pada setiap kompresi. Rekoil dada (perkembangan dada kembali) menyebabkan darah mengalir ke jantung. Rekoil dada yang tidak sempurna mengurangi pengisian jantung diantara kompresi dan mengurangi aliran darah yang dihasilkan oleh kompresi dada. Untuk membantu memastikan rekoil sempurna, hindari bersandar pada dada diantara kompresi. kompresi dada dan waktu rekoil dada harus sama.

Interupsi pada kompresi dada

Minimalisir interupsi pada kompresi dada. Lebih sedikit durasi interupsi pada kompresi dada berhubungan dengan tingkat keberhasilan. Proporsi waktu yang digunakan penolong saat melakukan kompresi dada selama resusitasi disebut *chest compression fraction (CCF)*. Kompresi dengan CCF setidaknya 60% meningkatkan kemungkinan ROSC, keberhasilan shock, dan bertahan hidup sampai keluar rumah sakit. Dengan pelatihan dan kerja sama tim yang baik, penolong dapat mencapai CCF 80% atau lebih tinggi. Hal ini harus menjadi tujuan seluruh tim resusitasi.

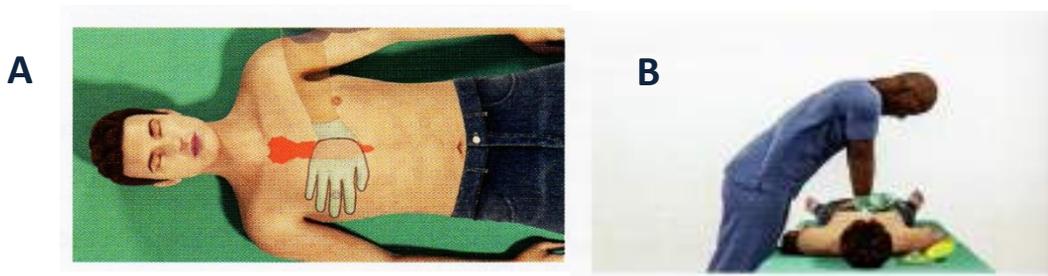
Jangan memindahkan korban selama proses resusitasi berlangsung kecuali jika korban berada di lingkungan yang berbahaya (misal, di gedung yang kebakaran) atau penolong yakin tidak bisa melakukan RJP dengan efektif di situasi terkini.

Ketika bantuan datang, tim resusitasi, karena protokol lokal mungkin memilih untuk melanjutkan RPJ di lokasi kejadian atau memindahkan korban ke fasilitas kesehatan yang tepat sambil melanjutkan upaya penyelamatan. Bantuan Hidup Dasar yang berkualitas tinggi adalah kunci setiap saat selama upaya resusitasi.

Teknik Kompresi Dada

Ikuti langkah-langkah berikut untuk melakukan kompresi dada pada pasien dewasa

1. Posisikan penolong di sebelah korban
 - a. Pastikan korban berbaring menghadap ke atas di permukaan yang datar. Jika korban menghadap ke bawah, gulingkan korban dengan hati-hati sampai menghadap ke atas. Jika dicurigai adanya cedera leher atau kepala, usahakan agar kepala, leher, dan torsi sejajar saat menggulingkan korban ke posisi menghadap ke atas. yang terbaik adalah jika seseorang dapat membantu penolong menggulingkan korban.
2. Posisikan badan dan tangan untuk melakukan kompresi dada
 - a. Letakan tumit satu tangan di tengah dada korban, di bagian bawah tulang dada (sternum)
 - b. Letakan tumit tangan yang lain di atas tangan pertama
 - c. Luruskan lengan dan posisikan bahu tepat di atas tangan
3. Lakukan kompresi dada dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit
4. Tekan dengan kedalaman minimal 5 cm pada setiap kompresi; hal ini membutuhkan kerja keras. Pada setiap kompresi, pastikan tekanan lurus pada tulang dada
5. Di akhir setiap kompresi, selalu biarkan dada recoil dengan sempurna. Hindari bersandar pada dada diantara kompresi.
6. Minimalisir interupsi pada kompresi dada (akan dipelajari cara mengkombinasikan kompresi dan ventilasi)



Gambar 2.4. A, letakkan tumit tangan di tulang dada, di tengah dada. B, Posisi penolong yang tepat selama kompresi dada.

Teknik Alternatif Pada Kompresi Dada

Jika penolong mengalami kesulitan dalam mendorong dada secara dalam, lakukan hal-hal sebagai berikut:

- Letakan satu tangan di sternum untuk menekan dada
- Genggam pergelangan tangan dengan tangan yang lain untuk membantu tangan pertama selama melakukan tekanan pada dada.

Teknik ini berguna bagi penolong yang memiliki masalah sendi, misal arthritis.



Gambar 2.5. Teknik alternatif untuk pemberian kompresi dada pada korban dewasa

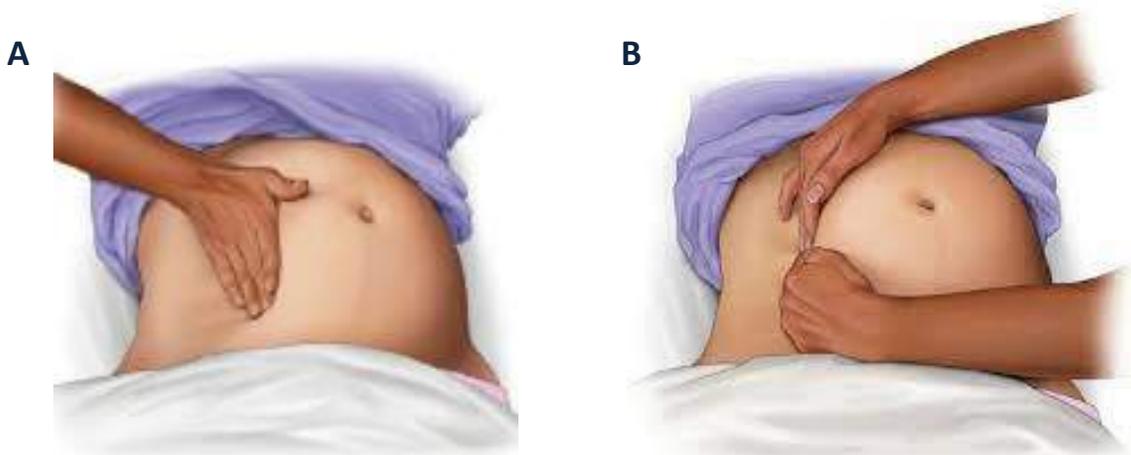
Kompresi Pada Wanita Hamil.

Jangan menunda pemberian kompresi dada pada wanita hamil yang mengalami henti jantung. Teknik RJP yang baik termasuk bantuan napas dan intervensi medis dini dapat meningkatkan kesempatan bertahan hidup bagi ibu dan janin. Jika tidak

melakukan RJP pada wanita hamil saat dibutuhkan dapat beresiko pada keselamatan nyawa ibu dan janin. Lakukan kompresi dada berkualitas dan beri ventilasi pada wanita hamil sama seperti korban henti jantung lainnya.

Waspada ketika wanita hamil yang telah terlihat (sekita 20 minggu) terlentang, uterus menekan pembuluh darah besar di abdomen. Tekanan ini dapat mengganggu aliran darah menuju jantung yang dihasilkan oleh kompresi dada. *Manual lateral uterine displacement (LUD)* (yaitu, memindahkan uterus secara manual ke sebelah kiri pasien untuk mengurangi tekanan pada pembuluh darah besar) dapat membantu mengurangi tekanan.

Jika bantuan tambahan datang dan penolong sudah terlatih, lakukan LUD berkelanjutan sebagai tambahan pada bantuan hidup dasar. Jika wanita hamil tersebut kembali hidup, tempatkan wanita tersebut ke sebelah kirinya. Hal ini dapat membantu meningkatkan aliran darah ke jantung dan ke janinnya.



Gambar 2.6. LUD manual saat RJP. A, teknik 1 tangan. B, Teknik 2 tangan

Konsep Kritis

Lakukan Kompresi Dada Berkualitas Tinggi

- Gunakan rasio 30 kompresi dan 2 ventilasi
- Kompresi dada dengan kecepatan 100-120 kali per menit dengan kedalaman minimal 5 cm untuk korban dewasa.
- Perhatikan rekoil dada pada setiap kompresi. Jangan bersandar pada dada diantara kompresi.

- Minimalisir interupsi pada kompresi dada. Usahakan batasan jeda pada kompresi kurang dari 10 detik. Tujuannya adalah mencapai CCF setidaknya 60% dengan kerja sama tim yang baik, penolong seringkali bisa mencapai 80% atau lebih tinggi.
-

Pemberian Bantuan Napas (Ventilasi)

Membuka Jalan Napas

Untuk keefektifan ventilasi, jalan napas korban harus terbuka. Dua metode untuk membuka jalan napas adalah

- *Head tilt-chin lift*
- *Jaw thrust*

Penting: Jika ada dugaan cedera pada kepala dan leher, gunakan metode *jaw thrust maneuver* untuk mengurangi pergerakan leher dan tulang belakang. Jika metode *jaw thrust* tidak dapat membuka jalan napas, gunakan metode *head tilt-chin lift*.

Ketika penolong lebih dari satu orang, satu orang penolong dapat melakukan *jaw thrust* saat penolong lain memberikan bantuan napas dengan *bag mask device*. Penolong ketiga melakukan kompresi dada.

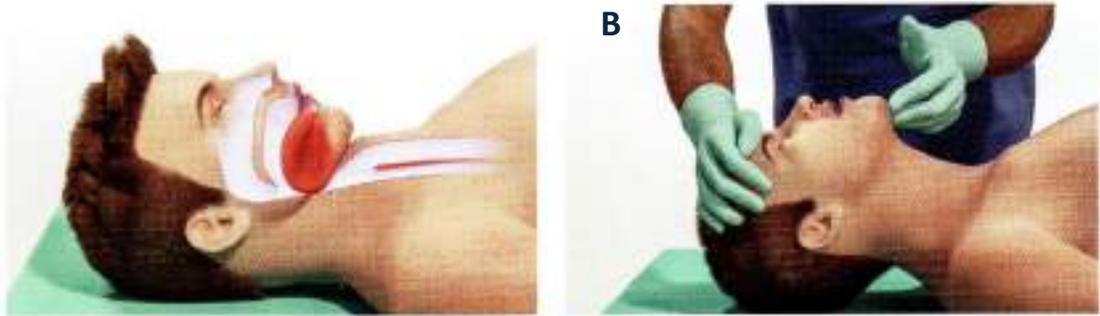
Head tilt chin lift

Ikuti langkah-langkah berikut untuk melakukan *head tilt—chin lift* (gambar 10)

1. Letakan satu tangan pada dahi korban dan tekan dengan tumit tangan untuk memiringkan kepala ke belakang.
2. Letakan jari tangan yang lain pada bagian tulang rahang bawah, dekat dagu.
3. Angkat rahang untuk mengangkat dagu ke depan.

Saat melakukan *head tilt-chin lift*, pastikan bahwa

- Hindari menekan terlalu dalam sampai ke jaringan lunak dibawah dagu karena hal ini mungkin dapat menutup jalan napas
- Jangan menutup mulut korban sepenuhnya.



Gambar 2.7. Head tilt-chin lift maneuver. A, obstruksi oleh lidah. Saat korban tidak berespons, lidah bisa mengobstruksi jalan napas atas. B, *Head tilt-chin lift maneuver* menaikkan lidah, menghilangkan obstruksi pada jalan napas

Jaw Thrust

Jika metode *head tilt-chin lift* tidak berhasil atau ada dugaan cedera kepala dan cedera leher, gunakan metode *jaw-thrust maneuver* (gambar 11)

Ikuti beberapa langkah di bawah untuk melakukan metode *jaw thrust*

- Posisikan diri di kepala korban
- Letakan satu tangan di setiap sisi kepala korban. Penolong dapat meletakkan sikut pada permukaan dimana korban telentang.
- Letakan jari di bawah sudut rahang bawah korban dan angkat dengan kedua tangan, tarik rahang ke depan
- Jika bibir korban tertutup, tekan bibir bagian bawah dengan ibu jari untuk membuka bibir.

Jika metode *jaw thrust* tidak dapat membuka jalan napas, gunakan metode *head tilt-chin lift*.



Gambar 2.8. Jaw Thrust

Memberikan Bantuan Napas (Ventilasi) Menggunakan *Barrier Device*

Ketika memberikan bantuan napas pada saar RJP, tindakan pencegahan standar adalah dengan menggunakan *barrier device*. Misalnya *pocket mask* (dianjurkan) dan *face shields*. Penolong harus mengganti dengan *pocket mask* pada kesempatan pertama.

Infeksi dari tindakan RJP sangat tidak mungkin. Hanya beberapa kasus yang telah dilaporkan. Namun, keamanan lokal dan protokol kesehatan harus memastikan bahwa petugas kesehatan menggunakan tindakan pencegahan standar saat melakukan RJP di tempat kerja.

Pocket Mask.

Untuk tindakan pemberian bantuan napas melalui *mouth-to-mask*, gunakan *pocket mask*. *Pocket mask* biasanya memiliki katup satu jalan yang mengalihkan udara yang dihembuskan, darah, atau cairan tubuh jauh dari penolong.

Pocket mask tersedia dengan berbagai ukuran untuk dewasa, anak, dan bayi (gambar 12). Penggunaan *barrier device* seperti *pocket mask* secara efektif membutuhkan instruksi dan praktek.



Gambar 2.9. Pocket mask

Untuk menggunakan *pocket mask*, posisikan penolong pada sisi sebelah korban. Posisi tersebut ideal; untuk resusitasi dengan satu orang penolong karena penolong dapat memberikan bantuan napas dan memberikan kompresi dada tanpa berpindah tempat setiap pergantian antara kompresi dan pemberian bantuan napas.

Ikuti langkah-langkah berikut untuk membuka jalan napas menggunakan *head tilt-chin lift* dan berikan ventilasi dengan menggunakan *pocket mask*.

1. Posisikan penolong pada sisi sebelah korban.
2. Letakan *pocket mask* pada wajah korban, gunakan pangkal hidung sebagai panduan untuk posisi yang tepat
3. Tutup *pocket mask* pada wajah
 - a. Gunakan tangan yang terdekat pada kepala atas korban, letakkan jari telunjuk dan ibu jari di sepanjang tepi atas mask
 - b. Letakan ibu jari tangan yang lain sepanjang tepi bawah mask
 - c. Letakan jari yang lain dari tangan kedua sepanjang margin tulang rahang dan angkat rahang. Lakukan metode *head tilt-chin lift* untuk membuka jalan napas.
 - d. Saat mengangkat rahang, tekan dengan kuat dan penuh di sekitar tepi luar mask untuk menutup *pocket mask* pada wajah
4. Berikan napas setiap satu detik, cukup untuk membuat dada korban mengembang.



Gambar 2.10. Tekan dengan kuat di sekitar tepi luar masker untuk menutup pocket mask di wajah

Konsep Kritis

Pernapasan Dewasa

Ingat: ketika melakukan interupsi pada kompresi dada saat memberikan 2 kali napas dengan *barrier device*, pastikan bahwa

- Berikan ventilasi lebih dari satu detik
- Perhatikan pengembangan dada setiap pemberian napas
- Lanjutkan kompresi dada dalam waktu kurang dari 10 detik

Kandungan Oksigen Pada Napas Yang Dihembuskan

Udara yang kita hirup mengandung 21% oksigen. Udara yang kita hembuskan mengandung sekitar 17% oksigen. Hal ini berarti bahwa udara yang dihembuskan penolong masih mengandung oksigen yang cukup untuk memberikan korban oksigen yang sangat dibutuhkan.

Bag Mask Devices

Gunakan *bag mask device* jika tersedia untuk memberikan ventilasi tekanan positif pada korban yang tidak bernapas maupun yang bernapas tapi tidak normal. Alat tersebut terdiri dari kantong yang terikat pada *face mask*. Jika kantong dapat berkembang, penolong dapat menggunakannya dengan atau tanpa suplai oksigen. Jika tidak terhubung dengan aliran oksigen, alat tersebut memberikan sekitar 21% oksigen dari udara ruangan. Beberapa *bag mask device* termasuk katup satu jalan. Jenis katup mungkin berbeda-beda dari satu alat ke alat lain.

Face masks tersedia dengan berbagai ukuran. Umumnya, terdiri dari ukuran untuk bayi (kecil), anak (medium), dan dewasa (besar). Untuk ukuran yang pas, masker harus

- Memanjang dari pangkal hidung ke tepat di atas tepi bawah dagu
- Menutup hidung dan mulut; pastikan mask tersebut tidak menekan ke daerah mata.

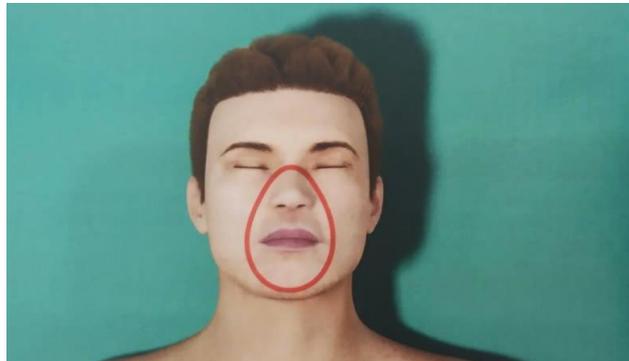
Fleksibel dan empuk, mask harus memberikan segel kedap udara. jika segel tidak kedap udara, ventilasi tidak akan efektif.

Pemberian ventilasi melalui bag-mask selama resusitasi lebih efektif jika dua penolong melakukannya bersamaan. Satu orang penolong membuka jalan napas dan menutup rapat mask di wajah saat penolong lain menekan kantungnya.

Seluruh penyedia bantuan hidup dasar harus bisa menggunakan *bag-mask device*. Keahlian memberikan ventilasi dengan teknik tersebut membutuhkan pelatihan.



Gambar 2.11. Bag-mask device



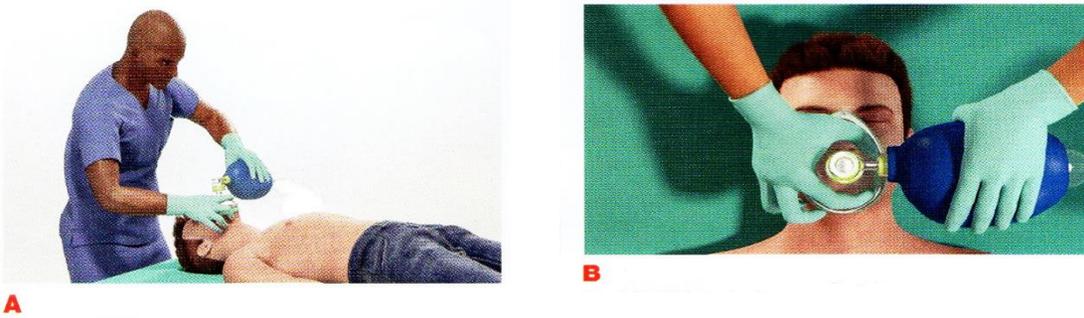
Gambar 2.12 Area yang tepat untuk meletakkan face mask. Catat bahwa mask tidak boleh menekan area mata.

Teknik pemberian ventilasi dengan *bag mask* (untuk satu orang penolong)

Untuk membuka jalan napas dengan metode *head tilt-chin lift* dan menggunakan *bag-mask device* untuk pemberian bantuan napas pada korban, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Posisi penolong tepat di atas kepala korban
2. Letakan mask pada wajah korban, dengan menggunakan pangkal hidung korban sebagai acuan posisi yang benar. Gunakan teknik E-C clamp untuk memegang mask agar tetap di tempat saat menaikkan rahang untuk membuka jalan napas.
 - a. Lakukan *head tilt*
 - b. Letakan mask pada wajah korban dengan bagian yang lebih kecil di atas pangkal hidung

- c. Gunakan ibu jari dan telunjuk dari satu tangan untuk membentuk huruf C pada sisi mask, tekan tepian mask pada wajah
 - d. Gunakan jari yang lain untuk menaikkan bagian sudut rahang (3 jari membentuk huruf “E”). Buka jalan napas dan tekan mask pada wajah.
3. Remas bagian kantung untuk memberikan napas sambil perhatikan pengembangan dada korban. Berikan napas selama lebih dari satu detik tiap pemberian, dengan atau tanpa suplai oksigen tambahan.

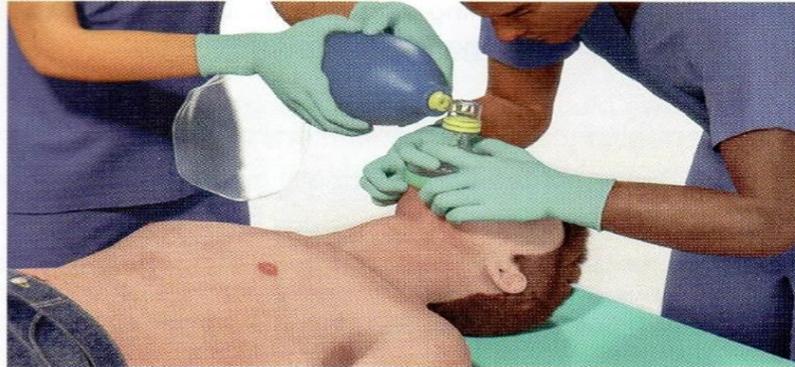


Gambar 2.13. Teknik E-C clamp untuk memegang mask saat mengangkat rahang. A, terlihat dari samping. B, terlihat dari atas.

Teknik pemberian ventilasi dengan *bag mask* (untuk dua orang atau lebih penolong)

Saat terdapat 3 orang atau lebih penolong, dua diantaranya bekerja sama dapat memberikan ventilasi melalui *bag-mask device* lebih efektif dan efisien dibandingkan satu orang. Dua penolong bekerja sama dengan cara berikut

1. Penolong 1, posisikan tepat di atas kepala korban, buka jalan napas dan posisikan *bag-mask device*, ikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan di bagian teknik *bag-mask ventilation* (untuk satu orang penolong)
 - a. Penolong ini harus berhati-hati untuk tidak menekan mask terlalu kuat, karena hal tersebut dapat menekan rahang korban dan menutup jalan napas.
2. Penolong 2, posisikan di sebelah korban, remas bagian kantung dari *bag-mask*



Gambar 2.14. Ventilasi dengan bag-mask untuk 2 orang penolong.

Ventilasi Pada Korban Dengan Stoma Atau Trakeostomi

Saat memberikan ventilasi pada korban yang memiliki stoma atau dipasang trakeostomi, posisikan mask pada stoma atau tube dan gunakan teknik yang telah dijelaskan sebelumnya. Mask ukuran anak mungkin lebih efektif dari mask ukuran dewasa. Jika dada tidak mengembang, tutup mulut korban saat pemberian napas pada stoma atau trakeostomi.

Konsep Kritis

Dua penolong untuk Jaw thrust dan bag-mask ventilation

Saat resusitasi, metode *jaw thrust* dan pemberian ventilasi dengan *bag-mask device* akan lebih efektif jika pemberian ventilasi dilakukan oleh dua orang penolong. Satu penolong diposisikan di atas kepala korban dan gunakan kedua tangan untuk membuka jalan napas, menaikkan rahang dan memegang mask selama penolong ke dua menekan bagian kantung dari bag-mask. Penolong kedua diposisikan di sebelah korban.

Bantuan Hidup Dasar Pada Korban Dewasa Dengan Dua Orang Penolong

Saat menemukan orang dewasa yang tidak berespons dan terdapat penolong lain, kerja sama untuk mengikuti langkah-langkah yang telah diringkas pada algoritma Bantuan Hidup Dasar pada korban dewasa untuk petugas kesehatan (gambar 4). Saat

terdapat lebih banyak penolong untuk upaya resusitasi, lebih banyak tugas yang bisa dikerjakan bersamaan.

Penolong pertama yang datang pada korban yang berpotensi mengalami henti jantung harus segera memeriksa keamanan lingkungan dan cek respon korban. Penolong ini harus memberikan intruksi pada penolong lain untuk mengaktifkan *sistem kegawatdaruratan* dan mendapatkan AED. Saat penolong lain datang, tetapkan tugas masing-masing penolong. Penolong tambahan masing-masing dapat melakukan pemberian ventilasi menggunakan *bag-mas device*, melakukan kompresi, dan menggunakan AED

Untuk langkah-langkah insruksi yang lengkap pada algoritma BLS pada korban dewasa bagi petugas kesehatan sebagai bagian dari penolong, lihat urutan 2 penolong bagi korban dewasa di appendix.



Gambar 2.15. Semakin banyak penolong semakin banyak tugas yang dapat dikerjakan selama upaya resusitasi

Peran dan tugas tim untuk 2 atau lebih penolong

Saat terdapat lebih banyak penolong untuk upaya resusitasi, semakin banyak tugas yang bisa dikerjakan di waktu yang bersamaan. Pada multirescuer RJP (gambar 19) setiap penolong memiliki tugas yang berbeda

Penolong 1: Melakukan kompresi

Posisikan di sebelah korban

- Pastikan korban terlentang menghadap ke atas pada permukaan yang datar

- Lakukan kompresi dada
 - Lakukan kompresi dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit
 - Tekan dada dengan kedalaman minimal 5cm untuk korban dewasa
 - Biarkan dada rekoil dengan sempurna pada tiap kompresi; hindari bersandar pada dada korban pada setiap kompresi
 - Minimalisir interupsi saat kompresi (usahakan batasi interupsi pada kompresi dada kurang dari 10 detik)
 - Gunakan rasio 30 kompresi dan 2 ventilasi
 - Hitung kompresi dengan keras.
- Ganti kompresor sekitar 5 siklus atau setiap dua menit (lebih sering jika penolong kelelahan). Usahakan pergantian kurang dari 5 detik.

Penolong 2: Berikan bantuan napas

Posisikan penolong pada kepala korban

- Pertahankan jalan napas dengan
 - *Head tilt-chin lift*
 - *Jaw thrust*
- Berikan napas, perhatikan perkembangan dada dan hindari ventilasi berlebihan
- Dorong penolong pertama untuk
 - Melakukan kompresi dengan cukup cepat dan cukup dalam
 - Biarkan dada rekoil dengan sempurna pada tiap kompresi
- Jika hanya terdapat dua orang penolong, lakukan pergantian dengan kompresor sekitar 5 siklus atau setiap 2 menit, dan usahakan jangan lebih dari 5 detik untuk berganti posisi.



Gambar 2.16. RJP dengan 2 penolong

Konsep Kritis

High Performance Team

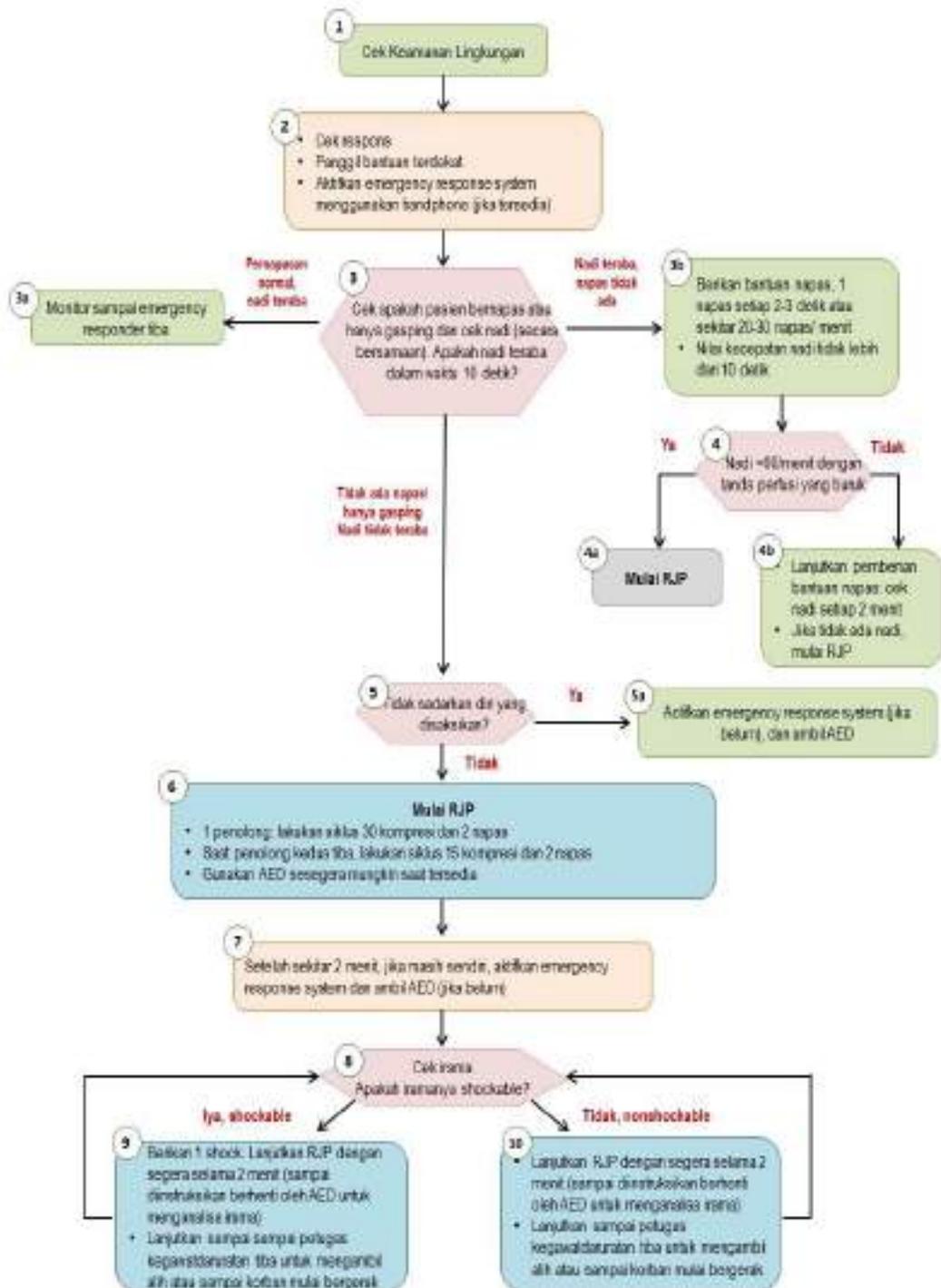
- Saat melakukan kompresi, kompresor harus melakukan pergantian setelah 5 siklus atau setiap dua menit (lebih sering jika penolong kelelahan) atau segera saat penolong kelelahan.
- Saat penolong tambahan datang, masing-masing dapat membantu melakukan ventilasi dengan menggunakan bag-mask, melakukan kompresi, dan menggunakan AED dan alat *emergency* lain

RJP Pada Bayi

Algoritma Bantuan Hidup Dasar Pada Pediatri Untuk Satu Orang Penolong Bagi Petugas Kesehatan

Garis besar algoritma Bantuan hidup dasar pada pediatri untuk satu orang penolong bagi petugas kesehatan memberikan langkah-langkah untuk satu orang penolong anak atau bayi yang tidak berespons Saat mempelajari keahlian yang disajikan pada bab ini, gunakan algoritma sebagai referensi cepat.

Algoritma BLS Untuk Petugas Kesehatan—penolong tunggal



Penolong pertama yang datang ke sisi bayi atau anak yang kemungkinan mengalami henti jantung harus mengikuti langkah berurutan pada algoritma

Langkah 1: Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons dan panggil bantuan

Tepuk bahu anak dan berteriak panggil korban. Jika korban tidak berespons, panggil bantuan dan aktifkan *sistem kegawatdaruratan* via ponsel.

Langkah 3: periksa napas dan nadi. Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir penundaan dalam memulai RJP, penolong harus memeriksa nadi dan napas secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba:

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba:
 - Aktifkan *emergency resposns system* (jika belum dilakukan)
 - Monitor keadaan korban sampai emergency responder datang
 - 4

Langkah 4, 4a, dan 4b: Apakah kecepatan nadi kurang dari 60 kali/ menit dengan tanda perfusi yang buruk:

- Jika iya, mulai RJP
- Jika tidak, lanjutkan pemberian bantuan napas. Cek nadi setiap 2 menit. Jika tidak ada nadi, mulai RJP

Langkah 5 dan 5a: Apakah pingsan tiba-tiba tersebut disaksikan?

Jika iya, aktifkan sistem kegawatdaruratan (jika belum) dan ambil AED

Langkah 6: Jika tidak pingsan tidak disaksikan

Mulai RJP dengan siklus 30 kompresi dan 2 ventilasi. Segera gunakan AED jika sudah tersedia.

Langkah 7: Setelah sekitar 2 menit, jika penolong masih sendiri, aktifkan *sistem kegawatdaruratan* dan dapatkan AED jika belum tersedia.

Langkah 8: Segera gunakan AED jika sudah tersedia

Ikuti petunjuk AED untuk mengecek irama

Langkah 9: Jika AED mendeteksi irama yang *shockable*, berikan 1 shock. Segera lanjutkan RJP sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai advanced life support provider mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Langkah 10: jika AED mendeteksi irama yang *non shockable*, lanjutkan Teknik RJP yang baik sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai advanced life support provider mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Keahlian Teknik RJP yang baik : Bayi Dan Anak

Menguasai seluruh keahlian yang digaris besarkan pada sesi ini dapat mempersiapkan penolong untuk memberikan Teknik RJP yang baik untuk bayi dan anak yang tidak berespons.

Memeriksa Nadi Dan Napas

Mengecek nadi dan pernapasan normal pada bayi dan anak akan membantu menentukan tindakan selanjutnya. Penolong harus memeriksa napas dan nadi secara bersamaan. Pengecekan nadi dan napas tidak boleh lebih dari 10 detik sehingga penolong dapat melakukan RJP dengan segera jika diperlukan.

Pernapasan

Untuk mengecek pernapasan, perhatikan perkembangan naik turunnya dada korban dan lakukan pengecekan kurang dari 10 detik.

- Jika korban bernapas: monitor korban sampai bantuan tambahan datang

- Jika korban tidak bernapas dan hanya gasping: korban mengalami henti napas atau (jika nadi tidak teraba) mengalami henti jantung. Gaspings bukan pernapasan normal dan tanda dari henti jantung.

Nadi

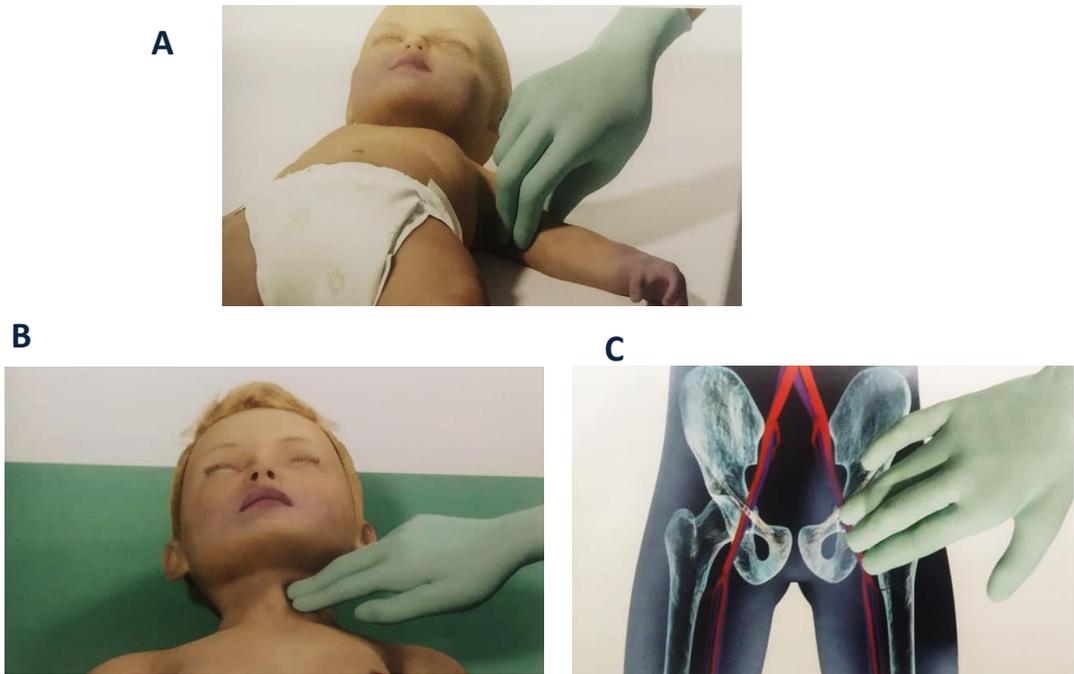
Bayi: Untuk melakukan pengecekan nadi pada bayi, rasakan nadi brakhialis. Di bawah ini adalah cara untuk mengecek nadi brakhialis

1. Letakan 2 sampai 3 jari di bagian dalam lengan atas, pertengahan antara sikut dan bahu bayi.
2. Tekan jari dan rasakan adanya nadi setidaknya selama 5 detik tapi tidak boleh lebih dari 10 detik.

Anak: untuk melakukan pengecekan nadi pada anak, rasakan nadi karotis atau femoralis. Cek nadi karotis pada anak dengan menggunakan teknik yang sama dengan pengecekan nadi karotis pada korban dewasa. Di bawah ini adalah cara untuk mengecek nadi femoralis

1. Letakan 2 atau 3 jari di bagian dalam paha, pertengahan antara tulang panggul dan tulang kemaluan dan tepat di bawah lipatan tempat tungkai bertemu dengan batang tubuh.
2. Rasakan adanya nadi setidaknya selama 5 detik tapi tidak boleh lebih dari 10 detik.

Bisa jadi sulit bagi pemberi bantuan hidup dasar untuk menentukan ada atau tidaknya nadi pada korban, terutama pada bayi dan anak. Jika nadi sudah dipastikan tidak teraba dalam waktu 10 detik, mulai Teknik RJP yang baik yang dimulai dengan kompresi dada.



Gambar 2.17. Pemeriksaan nadi pada bayi: rasakan adanya nadi brakhhialis. (A). Cek nadi pada anak: rasakan adanya nadi karotis (B). Atau nadi femoralis (C)

Tanda-tanda perfusi yang buruk

Perfusi ada aliran darah yang mengandung oksigen dari jantung lewat arteri ke seluruh jaringan tubuh. Untuk mengidentifikasi tanda-tanda perfusi yang buruk, lakukan penilaian berikut

- Temperatur: ekstremitas dingin
- Altered mental state: penurunan terus menerus dalam kesadaran / daya tanggap
- Nadi: Nadi lemah
- Kulit: Pucat, belang-belang, dan nantinya menjadi sianosis (kebiruan di bagian bibir atau kulit)

Melakukan Kompresi Dada Berkualitas Tinggi

Yang mendasari RJP yang berkualitas tinggi adalah kompresi dada. Lakukan kompresi seperti yang dijelaskan di bagian ini untuk memberikan korban anak atau bayi yang mengalami henti jantung kesempatan terbaik untuk bertahan hidup.

Rasio Kompresi – Ventilasi

Rasio kompresi dan ventilasi pada resusitasi anak dan bayi untuk satu orang penolong sama seperti pada korban dewasa yaitu rasio **30:2**

Namun, ketika ada 2 orang penolong yang melakukan upaya resusitasi pada anak atau bayi, harus menggunakan rasio **15:2**

Kecepatan kompresi

Kecepatan umum untuk kompresi di semua kejadian henti jantung adalah 100 sampai 120 kali per menit

Kedalaman kompresi

Pada bayi, kompres setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 4 cm). Untuk anak, kompres setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 5 cm) pada setiap kompresi.

Recoil dada

Selama RJP, recoil dada (ekspansi ulang dada) memungkinkan darah mengalir ke jantung. Recoil dada yang tidak sempurna mengurangi pengisian jantung diantara kompresi dan mengurangi aliran darah yang diciptakan oleh kompresi dada. Untuk membantu memastikan recoil dada sempurna, hindari bersandar pada dada diantara kompresi. Waktu untuk kompresi dada dan recoil dada harus seimbang.

Interupsi pada Kompresi dada

Minimalisir interupsi pada kompresi dada. Lebih sedikit waktu yang digunakan untuk menginterupsi kompresi dada berhubungan dengan hasil yang lebih baik.

Teknik kompresi dada

Untuk melakukan kompresi dada pada anak, gunakan 1 atau 2 tangan. Pada sebagian besar anak, teknik kompresi sama dengan teknik kompresi pada dewasa: 2 tangan (tumit salah satu tangan dengan tumit tangan lain di atasnya). Untuk anak kecil kompresi 1 tangan mungkin lebih adekuat untuk mencapai kedalaman kompresi yang diinginkan. Penggunaan 1 tangan ataupun dua tangan untuk kompresi, kompres pada kedalaman setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 5 cm) pada tiap kompresi.

Pada bayi, satu orang penolong dapat menggunakan 2 jari maupun teknik 2 ibu jari—tangan melingkar. Jika terdapat lebih dari satu penolong, teknik 2 ibu jari—tangan melingkar lebih dianjurkan. Jika penolong tidak dapat mengkompres pada kedalaman yang seharusnya dengan jari, penolong dapat menggunakan tumit satu tangan, Teknik tersebut akan dijelaskan di bawah\

Bayi: teknik 2 jari

Ikuti langkah-langkah berikut untuk memberikan kompresi dada pada bayi dengan menggunakan teknik 2 jari:

1. Letakan bayi pada permukaan datar
2. Letakan 2 jari pada bagian tengah dada bayi, dibawah garis nipple, pada setengah bagian bawah tulang dada. Jangan menekan bagian ujung tulang dada (gambar 29)
3. Berikan kompresi dengan kecepatan 100 sampao 120 kali per menit
4. Kompres dengan kedalaman setidaknya sampai sepertiga diameter AP dada bayi (sekitar 4 cm)
5. Pada akhir dari setiap kompresi, pastikan dada rekoil dengan sempurna (reexpand); jangan bersandar pada dada. Waktu untuk kompresi dan rekoil dada harus seimbang . Minimalisir interupsi pada saat kompresi (misal, untuk melakukan pemberian bantuan napas), waktu interupsi maksimal 10 detik.
6. Setelah melakukan 30 kompresi, buka jalan napas dengan metode *head tilt-chin lift* dan berikan 2 kali bantuan napas lebih dari 1 detik tiap pemberiannya. Dada harus berkembang tiap melakukan pemberian napas.
7. Setelah 5 siklus atau 2 menit melakukan RJP, jika penolong hanya sendiri dan belum ada yang mengaktifkan sistem kegawatdaruratan, tinggalkan bayi (atau bawa bayi bersama penolong) dan aktifkan *sistem kegawatdaruratan* dan ambil AED.
8. Lanjutkan kompresi dada dan pemberian napas dengan rasio 30 kompresi 2 ventilasi. Segera gunakan AED jika telah tersedia. Lanjutkan sampai petugas advanced life support datang untuk mengambil alih upaya resusitasi atau sampai bayi mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.



2.18. Teknik kompresi dada 2 jari pada bayi

Bayi: Teknik 2 ibu jari—tangan melingkar

Teknik 2 ibu jari—tangan melingkar adalah teknik yang lebih dianjurkan saat RJP dilakukan oleh 2 orang penolong, namun dapat digunakan jika penolong hanya satu orang. Teknik ini

- Memproduksi suplai darah lebih baik ke otot jantung
- Membantu memastikan kedalaman konsisten dan membantu kekuatan kompresi dada
- Menghasilkan tekanan darah yang lebih tinggi.

Ikuti langkah-langkah berikut untuk memberikan kompresi dada pada bayi dengan teknik 2 ibu jari—tangan melingkar:

1. Letakan bayi pada permukaan datar
2. Letakan kedua ibu jari berdampingan pada bagian tengah dada bayi, pada pada setengah bagian bawah tulang dada. Kedua ibu jari mungkin bertumpang tindih pada bayi yang sangat kecil. Lingkari dada bayi dengan jari-jari dari kedua tangan dan sangga punggung bayi.
3. Dengan kedua tangan yang melingkari dada bayi, gunakan kedua ibu jari untuk menekan tulang dada (gambar 30) dengan kecepatan 100 sampai 120 kali/menit.
4. Kompres dengan kedalaman setidaknya sampai sepertiga diameter AP dada bayi (sekitar 4 cm)
5. Setelah setiap kompresi, bebaskan seluruh tekanan pada tulang dada dan biarkan dada rekoil dengan sempurna.

6. Setelah setiap 15 kompresi, berhenti sebentar untuk membuka jalan napas dengan metode head tilt-chin lift oleh penolong kedua dan berikan dua kali napas, yang masing-masingnya lebih dari 1 detik. Dada harus berkembang tiap pemberian napas. Minimalisir interupsi pada saat kompresi (misal, untuk melakukan pemberian bantuan napas), waktu interupsi maksimal 10 detik.
7. Lanjutkan kompresi dada dan pemberian napas dengan rasio 15 kali kompresi 2 kali ventilasi (untuk 2 penolong). Penolong yang melakukan kompresi dada harus bertukar peran dengan penolong lain setiap 5 siklus atau 2 menit untuk menghindari kelelahan sehingga kompresi dada akan tetap efektif. Lanjutkan kompresi sampai AED datang, sampai petugas advanced life support datang untuk mengambil alih upaya resusitasi atau sampai bayi mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Alternatif tambahan untuk melakukan kompresi pada bayi dan anak yaitu menggunakan tumit satu tangan. Teknik ini mungkin berguna untuk bayi yang berukuran lebih besar atau jika penolong mengalami kesulitan untuk mencapai kedalaman yang seharusnya dengan jari atau dengan ibu jari.



Gambar 2.19 Teknik 2 Ibu jari-tangan melingkar pada bay

Konsep Kritis

Kedalaman Kompresi Pada Bayi dan Anak VS Dewasa dan Remaja

- Bayi: Setidaknya sepertiga diameter AP dada bayi, sekitar 4 cm
- Anak: Setidaknya sepertiga diameter AP dada anak, sekitar 5 cm
- Dewasa dan anak: minimal 5 cm

Pemberian Napas

Pemberian napas sangat penting bagi bayi dan anak yang mengalami henti jantung

Saat henti jantung terjadi tiba-tiba, darah yang mengandung oksigen biasanya memadai untuk memenuhi permintaan oksigen tubuh pada menit-menit pertama setelah serangan. Jadi, untuk henti jantung yang disaksikan, kompresi dada saja dapat menjadi cara yang efektif untuk mendistribusikan oksigen ke jantung dan ke otak.

Namun, henti jantung pada anak dan pada bayi bisa terjadi dengan tidak tiba-tiba dan seringnya disebabkan oleh komplikasi pernapasan. Bayi dan anak yang mengalami henti jantung sering memiliki gagal napas atau shock yang menurunkan kandungan oksigen pada darah bahkan sebelum henti jantung terjadi. Jadi, pada bayi dan anak yang mengalami henti jantung, hanya melakukan kompresi dada tidak dapat mengirimkan darah yang mengandung oksigen ke jantung dan otak seefektif saat diberikan kompresi dada dan bantuan napas. Jadi, sangat penting bagi bayi dan anak untuk menerima keduanya dari kompresi dada dan bantuan napas saat resusitasi berkualitas tinggi.

Membuka jalan napas

Seperti yang telah didiskusikan dalam pembukaan jalan napas di bagian 3, untuk memberikan bantuan napas dengan efektif, jalan napas harus dibuka. Dua metode untuk membuka napas yaitu head tilt-chin lift dan jaw thrust maneuver.

Seperti pada korban dewasa, jika penolong mencurigai adanya cedera leher, gunakan metode jaw thrust maneuver. Jika jaw thrust tidak dapat membuka jalan napas, gunakan head tilt-chin lift.

Konsep Kritis

Jika Anda memiringkan (memanjangkan) kepala bayi melebihi posisi netral (mengendus), jalan napas bayi dapat menjadi tertutup. Maksimalkan pembukaan jalan napas dengan memposisikan bayi dengan leher pada posisi netral sehingga saluran telinga luar sejajar dengan bahu bayi.

Ventilasi Dengan *Barrier Device*

Gunakan *barrier device* (misal *pocket mask* atau *face shield*) atau *bag-mask device* untuk memberikan bantuan napas pada bayi atau anak. Lihat pemberian napas menggunakan *barrier device* dan *bag-mask device* di bagian 3 untuk instruksi yang lebih lengkap.

Saat memberikan bantuan napas menggunakan *bag-mask* pada bayi, lakukan hal-hal berikut

1. Pilih ukuran *bag-mask* yang benar. Mask harus menutup seluruh mulut dan hidung korban tanpa menutup mata atau memperluas bagian ujung bawah dagu.
2. Lakukan head tilt-chin lift untuk membuka jalan napas korban. Tekan mask pada wajah saat mengangkat rahang, sampai membuat segel antara wajah anak dan mask
3. Hubungkan pada oksigen tambahan jika tersedia.

Algoritma BLS pediatri untuk petugas kesehatan—2 orang penolong

Garis besar langkah-langkah algoritma BLS pediatri untuk petugas kesehatan—2 orang atau lebih penolong untu tim pada bayi dan anak yang tidak berespons

Bantuan Hidup Dasar pada anak –2 orang penolong

Penolong pertama yang telah berada di samping bayi atau anak yang tidak berespons harus melakukan dua langkah pertama pada algoritma dengan cepat. Saat bantuan datang, bagikan peran dan tanggung jawab masing-masing. Sebagai tim penolong, ikuti langkah-langkah algoritma secara berurutan. Saat tersedia lebih banyak penolong pada saat upaya resusitasi, lebih banyak tugas yang bisa dilakukan dalam waktu bersamaan.

Langkah 1 : Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons dan panggil bantuan

Tepuk bahu anak dan bangunkan korban, jika korban tidak berespons, panggil bantuan dan aktifkan *sistem kegawatdaruratan* via ponsel. Penolong pertama tetap

bersama korban sementara penolong kedua mengaktifkan *sistem kegawatdaruratan* lalu mengambil AED dan alat emergency lain.

Langkah 3: periksa napas dan nadi. Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir penundaan dalam memulai RJP, penolong harus memeriksa nadi dan napas secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba:

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba:
 - Aktifkan *emergency respons system* (jika belum dilakukan)
 - Monitor keadaan korban sampai emergency responder datang
- Jika korban tidak bernapas normal tapi nadi teraba:
 - Berikan bantuan napas dengan 1 napas tiap 2 sampai 3 detik atau 20 sampai 20 kali per menit
 - Periksa kecepatan nadi selama 10 detik

Langkah 4, 4a, dan 4b: Apakah kecepatan nadi kurang dari 60 kali/ menit dengan tanda perfusi yang buruk:

- Jika iya, mulai RJP
- Jika tidak, lanjutkan pemberian bantuan napas. Cek nadi setiap 2 menit. Jika tidak ada nadi, mulai RJP

Langkah 5: penolong pertama memulai siklus RJP dengan 30 kompresi dan 2 ventilasi. Saat penolong kedua kembali, lanjutkan siklus RJP dengan 15 kompresi dan 2 ventilasi. Gunakan AED sesegera mungkin jika telah tersedia.

Langkah 6: Ikuti petunjuk AED untuk mengecek irama

Langkah 7: Jika AED mendeteksi irama yang *shockable*, berikan 1 shock. Segera lanjutkan RJP sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai advanced life support provider mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Langkah 8: jika AED mendeteksi irama yang *non shockable*, lanjutkan Teknik RJP yang baik sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit.

Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai *advanced life support provider* mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Automated External Defibrillator

Automated external defibrillator atau AED adalah alat yang ringan, portabel, dan terkomputerisasi yang dapat mengidentifikasi irama jantung abnormal yang membutuhkan shock. AED dapat memberikan shock yang memberhentikan irama abnormal dan membiarkan irama jantung kembali normal. Penggunaan AED itu mudah, AED membuat orang awam dan petugas kesehatan dapat memberikan upaya defibrilasi dengan aman.

Defibrilasi

AED mengidentifikasi irama jantung abnormal sebagai irama yang *shockable* atau tidak *shockable*. Irama yang *shockable* akan dipulihkan dengan defibrilasi. Defibrilasi adalah istilah medis untuk menginterupsi atau memberhentikan irama jantung abnormal dengan menggunakan *electrical shock* yang terkontrol. Shock tersebut memberhentikan irama jantung abnormal. Hal tersebut dapat mereset aktifitas listrik jantung sehingga irama jantung normal dapat kembali.

Jika sirkulasi efektif telah kembali, otot jantung korban dapat memompa darah kembali. Korban akan memiliki detak jantung yang memproduksi nadi yang dapat dipalpasi (nadi yang dapat dirasakan oleh penolong). Hal ini disebut dengan return of spontaneous circulation atau ROSC. Tanda-tanda ROSC adalah bernapas, batuk, atau adanya pergerakan dan nadi yang dapat dipalpasi atau tekanan darah yang bisa diukur.

Defibrilasi Dini

Defibrilasi dini dapat meningkatkan kesempatan bertahan hidup dari henti jantung yang disebabkan oleh irama abnormal atau irregular jantung, atau disebut aritmia. Aritmia terjadi saat impuls listrik yang membuat jantung berdetak terjadi terlalu cepat, terlalu lambat atau tidak menentu. Dua jenis *shockable* aritmia yang mengancam nyawa yang menyebabkan henti jantung adalah ventrikel takikardi tanpa nadi (VT tanpa nadi) dan ventrikel fibrilasi (VF).

- **VT tanda nadi:** Ketika ruang bagian bawah jantung (ventrikel) mulai berkontraksi dengan sangat cepat, detak jantung yang cepat dikenal dengan ventrikel takikardi. Pada kasus yang sangat berat, ventrikel memompa dengan sangat cepat dan tidak efisien sampai membuat nadi tidak dapat dideteksi (yaitu ventrikel takikardi tanpa nadi). Jaringan tubuh dan organ-organ, khususnya jantung dan otak tidak lagi mendapat suplai oksigen.
- **Ventrikel Fibrilasi (VF):** pada aritmia ini, aktifitas listrik jantung menjadi semrawut. Otot jantung gemetar dengan cepat dan tidak sinkron dan membuat jantung tidak memompa darah.

Defibrilasi dini, Teknik RJP yang baik, dan seluruh komponen pada rantai kelangsungan hidup dibutuhkan untuk meningkatkan kesempatan bertahan hidup dari VT tanpa nadi dan ventrikel fibrilasi.

Program Defibrilasi Akses Publik

Untuk memberikan defibrilasi dini, penolong harus memiliki AED yang tersedia dengan segera. Program *public acces defibrillation (PAD)* meningkatkan ketersediaan AED dan melatih orang awam cara penggunaannya. Program PAD menempatkan AED di tempat umum dimana orang dengan jumlah besar sering berkumpul misalnya gedung perkantoran, bandara, convention center, dan sekolah. Program tersebut juga menempatkan AED di komunitas dimana orang-orang banyak yang beresiko mengalami henti jantung, misalnya gedung perkantoran, kasino, dan bangunan apartemen. Beberapa program PAD berkoordinasi dengan EMS lokal sehingga telekomunikator (dispatcher) dapat menuntun penelpon ke AED terdekat.

Konsep Kritis

Mempertahankan AED dan Persediaan

AED harus dirawat dengan benar berdasarkan instruksi dari pabrik. Seseorang harus ditunjuk untuk melakukan hal-hal berikut:

- Merawat baterai
- Memesan dan mengganti persediaan termasuk AED pads (dewasa dan anak)
- Mengganti peralatan yang telah digunakan,* termasuk barrier device (misal pocket mask), sarung tangan, silet (untuk mencukur bulu dada) dan gunting

* Item-item ini kadang ditempatkan di tas emergency atau first aid yang berbeda.

Kedatangan AED

Saat AED datang, tempatkan di sebelah korban dekat dengan penolong yang akan mengoprasikannya. Posisi ini menyediakan akses siap ke kontrol AED dan membantu memastikan penempatan pad AED mudah dijangkau. Posisi ini juga memudahkan penolong ke dua untuk melanjutkan RJP dari sisi berlawanan dari korban tanpa mengganggu pengoperasian AED. Pastikan bahwa pad AED diletakkan di atas kulit langsung dan tidak diletakkan di atas baju, jalur pengobatan atau alat implan.

Menggunakan AED

Ketahui jenis AED

Peralatan AED bervariasi tergantung dari model dan pabrik. Tapi pada dasarnya, cara kerjanya sama. Langkah-langkah umum untuk mengoperasikan AED dapat memandu penolong di segala situasi. Namun, penolong harus tahu cara penggunaan AED yang tersedia di tempat. Sebagai contoh, penting untuk mengetahui apakah AED harus dihidupkan secara manual atau AED tersebut hidup secara otomatis setelah membuka tutupnya.

Penggunaan AED: Langkah-langkah umum

Dimulai dengan membuka AED. Jika diperlukan, tekan tombol power. Selama upaya resusitasi, ikuti petunjuk dari AED. Petunjuk tersebut dapat berupa suara elektronik atau petunjuk di layar digital.

Untuk mengurangi waktu untuk pemberian shock, cobalah untuk melakukan dua langkah berikut selama 30 detik setelah AED tersedia di sisi korban.

1. Buka tas (jika ada). Hidupkan AED (gambar 20) jika dibutuhkan.
 - a. Beberapa alat hidup secara otomatis saat membuka penutup atau casenya
 - b. Ikuti petunjuk dari AED
2. Lekatkan pad AED pada dada telanjang korban. Hindari menempatkan AED pada baju, jalur pengobatan atau alat implan. Pilih pad ukuran dewasa untuk

anak usia 8 tahun atau lebih tua. Hal ini harus sambil dilakukan saat penolong kedua melanjutkan RJP.

- a. Buka bagian belakang dari pad AED
 - b. Tempelkan perekat pad AED pada dada telanjang korban. Ikuti diagram penempatan pad (gambar 21). Lihat konsep kritis : Opsi penempatan pad AED nanti di bagian 4 untuk opsi penempatan pada umumnya.
 - c. Hubungkan kabel konektor AED pada alat AED (sebagian AED memiliki kabel yang belum terkoneksi)
3. “Clear” kan korban dan biarkan AED menganalisa irama (gambar 22)
- a. Saat AED memberi petunjuk untuk “clear” korban selama analisa, pastikan tidak ada yang menyentuh korban, bahkan orang yang bertugas memberikan ventilasi.
 - b. Beberapa alat AED akan memberi tahu untuk menekan tombol untuk membuat AED mulai menganalisa irama jantung; beberapa jenis lain akan menganalisa secara otomatis. AED mungkin akan membutuhkan waktu beberapa detik untuk menganalisa.
 - c. Kemudian, AED akan memberi tahu bahwa korban membutuhkan shock.
4. Jika AED menganjurkan shock, AED akan memberi tahu untuk “clear” korban (gambar 23) dan memberikan shock.
- a. Sebelum memberikan shock, clearkan korban. Lakukan hal ini dengan memastikan bahwa tidak ada yang menyentuh korban.
 - Ucapkan dengan lantang untuk clear korban, misalnya dengan mengucapkan “Everybody clear” dengan lantang.
 - Lihat sekeliling dan pastikan tidak ada yang menyentuh korban.
 - b. Tekan tombol shock. Shock tersebut akan menghasilkan kontraksi tiba-tiba pada otot korban.
5. Jika AED menunjukkan bahwa pemberian shock tidak diperlukan maupun setelah AED memberikan shock, segera lanjutkan RJP yang dimulai dengan kompresi dada (gambar 24).
6. Setelah melakukan RJP sekitar 5 siklus atau 2 menit, AED akan memberi petunjuk untuk mengulang langkah 3 dan 4.



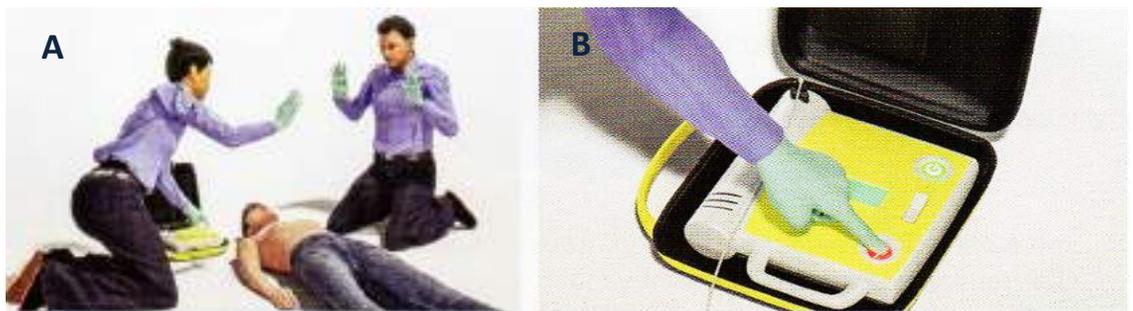
Gambar 2.20. Hidupkan AED



Gambar 2.21. Operator AED menempelkan pads pada korban kemudian menempelkan elektroda pada AED



Gambar 2.22. Operator AED meng-clear kan korban sebelum analisa irama. Jika dibutuhkan, operator AED mengaktifkan fitur analisa pada AED



Gambar 2. 23. A, Operator AED meng-clearkan korban sebelum memberikan shock. B, Saat korban sudah clear, operator AED menekan tombol shock

Minimalkan waktu antara kompresi terakhir dan pemberian shock

Penelitian telah menunjukkan bahwa semakin singkat waktu antara kompresi terakhir dengan pemberian shock, semakin tinggi kesempatan untuk ROSC. Minimalkan interupsi membutuhkan latihan dan koordinasi tim, khususnya antara kompresor dan operator AED.

Jangan Menunda RJP Setelah Penggunaan AED

Segera lanjutkan RJP dimulai dengan kompresi dada setelah melakukan hal-hal berikut:

- Operator AED memberikan shock
- AED menunjukkan “*no shock advised*”

Setelah 5 siklus atau 2 menit melakukan RJP, AED akan memberikan petunjuk untuk mengulangi langkah 3 dan 4. Lanjutkan sampai bantuan advance datang dan mengambil alih korban atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lainnya.



Gambar 2. 24. Jika tidak diindikasikan untuk dilakukan shock dan segera setelah pemberian shock, penolong mulai RJP yang dimulai dengan kompresi dada

Konsep Kritis

Opsi Penempatan Pad AED

Letakkan pad AED dengan mengikuti diagram pada pad tersebut. Umumnya ada 2 penempatan yaitu di anterolateral dan anteroposterior (AP)

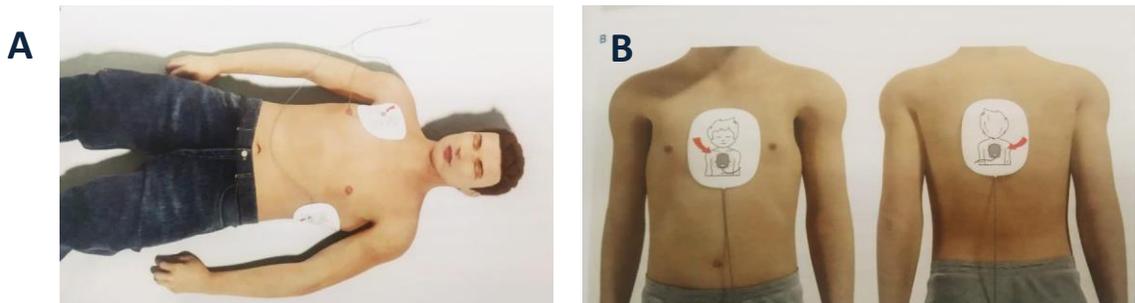
Penempatan di anterolateral

- Seperti yang telah ditunjukkan, letakkan pad pada dada telanjang korban
- Letakkan 1 pad AED tepat di bawah tulang selangka kanan
- Letakkan 1 pad lain di sisi nipple kiri dengan tepi atas pad 7 sampai 8 cm dibawah ketiak.

Penempatan di anteoposterior (AP)

- Seperti yang telah ditunjukkan, letakkan satu pad di atas dada telanjang korban (anterior) dan pad yang lain pada punggung korban (posterior)
- Letakkan satu pad AED di sebelah kiri dada, diantara sisi kiri tulang dada korban dan nipple kiri.
- Letakkan pad yang lain pada sisi kiri punggung korban, di sebelah tulang belakang.

Selalu letakkan pad langsung mengenai kulit korban dan hindari kontak dengan pakaian, jalur pengobatan dan alat implan.



Gambar 2. 25. Opsi penempatan pad AED pada korban dewasa. A, Anterolateral. B, Anteroposterior.

Pad AED Anak

AED mungkin memiliki pad yang lebih kecil yang dirancang khusus untuk anak usia dibawah 8 tahun. Jangan gunakan pad anak pada korban dewasa. Pad anak memberikan dosis shock yang terlalu kecil untuk dewasa dan kemungkinan besar tidak akan berhasil. Lebih baik melakukan RJP dibanding menggunakan pad anak dalam upaya pemberian shock pada korban dewasa.

Kondisi Khusus

Saat menempelkan pad AED, penolong mungkin harus melakukan tindakan tambahan jika pasien:

- Memiliki dada yang berbulu
- Tenggelam di air atau dada tertutup air atau cairan lain
- Memiliki defibrilator implan atau pacemaker
- Memiliki transdermal medication patch atau benda lain pada permukaan kulit dimana akan dipasangkan pad
- Wanita hamil
- Menggunakan perhiasan atau pakaian tebal.

Dada berbulu

Pad AED mungkin menempel pada bulu dada dan bukan pada kulit dada, jika hal ini terjadi, AED tidak akan bisa menganalisa irama jantung korban dan akan menampilkan pesan “*check electrodes*” atau “*check electrode pads*”.

Ingat untuk mencatat apakah korban memiliki bulu dada sebelum menempelkan pad. Kemudian, jika dibutuhkan, gunakan silet dari tas AED untuk mencukur area yang akan ditempelkan pad.

Jika tidak memiliki silet tapi memiliki dua set pad, gunakan pad pertama untuk menghilangkan bulu. Tempelkan set pertama pad, tekan ke bawah sampai pad tersebut menempel selekat mungkin lalu tarik dengan cepat. Lalu tempelkan satu set pad kedua.

Tubuh korban tertutup air atau cairan.

Air dan cairan lain mengkonduktor listrik. Jangan gunakan AED di air.

- Jika korban di dalam air, keluarkan korban dari air terlebih dahulu
- Jika dada basah oleh air atau keringat, usap air dengan cepat sebelum menempelkan pad AED
- Jika korban tergeletak di salju atau genangan air, penolong dapat menggunakan AED setelah mengusap dada korban

Implanted Defibrillator dan Pacemaker

Korban yang beresiko tinggi mengalami henti jantung mungkin memiliki implanted defibrillator atau pacemaker yang secara otomatis memberikan shock langsung ke jantung. Jika pad AED diletakan tepat di atas alat medis yang diimplan, alat implan mungkin mengganggu pemberian shock.

Alat-alat tersebut mudah diidentifikasi karena membentuk benjolan keras dibawah kulit yang biasanya paling sering terdapat di bagian atas dada sebelah kiri dan bisa juga terdapat di bagian atas dada kanan atau abdomen. Benjolan bisa berkisar dari ukuran dolar perak hingga setengah ukuran setumpuk kartu remi.

Jika teridentifikasi adanya implanted defibrillator/pacemaker:

- Jika memungkinkan, hindari menempelkan pad AED tepat di atas alat implan
- Ikuti langkah-langkah normal untuk mengoperasikan AED.

Transdermal Medication Patches

Jangan tempatkan AED tepat di atas medication patch. Patch tersebut dapat mengganggu transfer energi dari AED ke jantung. Hal ini juga dapat menyebabkan luka bakar di kulit. Contoh medication patch adalah nitrogliserin, nikotin, obat nyeri, dan terapi pengganti hormon.

Jika kemungkinan tidak akan memperlambat pemberian shock, lepaskan patch dan lap area sebelum menempelkan pad AED.

Untuk menghindari berpindahnya obat dari patch ke penolong, gunakan sarung tangan pelindung atau gunakan pelindung jenis lain saat melepaskan patch. Ingat sebisa mungkin hindari keterlambatan.

Ibu Hamil

Gunakan AED pada ibu hamil yang mengalami henti jantung sama seperti pada korban lain. Shock dari AED tidak akan membahayakan bayi. Tanpa tindakan penyelamatan pada ibu, kemungkinan besar bayi juga tidak akan selamat. Jika ibu selamat, letakkan ke sebelah sisi kirinya. Hal ini membantu meningkatkan aliran darah ke jantung sekaligus ke bayi.

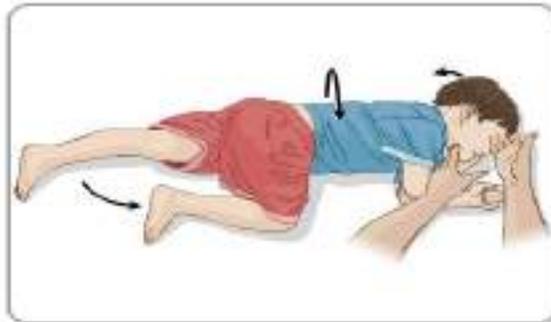
Pakaian dan Perhiasan

Cepat lepaskan pakaian tebal yang di kenakan korban. Jika pakaiannya susah untuk dilepas, penolong masih bisa melakukan kompresi dada di atas pakaian. Jika AED sudah tersedia, lepaskan seluruh pakaian yang menutupi dada karena pad AED tidak boleh ditempelkan pada pakaian. Tidak perlu melepaskan perhiasan selama perhiasan tersebut tidak kontak dengan pad AED.

Return Of Spontaneous Circulation

Recovery Position

Pasien non-trauma yang sudah ada nadi dan napas setelah dilakukan RJP, maka lakukan posisi *recovery*.¹⁶ Posisi *recovery* adalah posisi memiringkan pasien untuk mencegah terjadinya aspirasi pada pasien yang tidak sadar, dengan nadi teraba dan bernapas normal.



Gambar 2.26. Recovery position

Menghentikan Rjp

RJP dihentikan saat:^{2 3 17 & 18}

1. Pasien menunjukkan tanda-tanda respon (bernapas, ada pergerakan, batuk dll)
2. Tim ahli sudah datang
3. Penolong kelelahan

² Heart Foundation, 2011.

³ AHA, 2020

4. SOP di rumah sakit (biasanya ditentukan dengan waktu maksimal melakukan RJP)
5. Instruksi dokter
6. Sudah ada tanda kematian pasti, diantaranya:
 - Kebiruan (livor mortis)
Tanda merah tua sampai kebiruan pada bagian tubuh yang terbawah (kalau penderita dalam keadaan terlentang, pada pinggang bagian terbawah).
 - Kekakuan (rigor mortis)
Anggota tubuh dan batang tubuh kaku, mulai 4 jam, menghilang setelah 10 jam.
 - Pembusukan yang nyata, terutama bau busuk
 - Cedera yang tidak memungkinkan penderita hidup seperti putusnya kepala.

Komplikasi Rjp

Teknik dalam melakukan RJP yang salah dapat menyebabkan komplikasi, diantaranya:

1. Komplikasi Kompresi^{4 5}
 - Fraktur iga atau sternum Hemoragic/kontusio iga
 - Hemoragic Mediasternal anterior
 - Flail chest
 - Laserasi/ruptur hati dan limpa
 - Emboli udara
 - Ruptur aorta
2. Komplikasi Ventilasi⁶
 - Gastric Insuflasi
 - Peningkatan tekanan intratoraks → menurunkan cardiac output

Tersedak (Chocking)

Penilaian awal korban yang diduga mengalami tersedak/*chocking* merupakan kunci utama dalam menentukan keberhasilan penanganan.

⁴ Bon, 2011.

⁵ Buschmann, 2008

⁶ AHA, 2020

Tanda-tanda tersedak diantaranya adalah :⁷

- Tangan korban mencengkram leher, tampak seperti ingin batuk
- Tidak mampu berbicara ataupun menangis
- Lemas, batuk tidak efektif bahkan tidak mampu untuk batuk
- Terdengar bunyi bising di hidung korban saat inspirasi, bahkan dapat tidak terdengar bunyi sama sekali
- Kesulitan bernapas
- Sianosis

Tatalaksana tersedak⁸

a. Pasien sadar

- Dewasa dan Anak

Lakukan *abdominal thrust / heimlich maneuver* pada pasien dewasa dan anak.
Langkah-langkahnya adalah:



- 1) Penolong berdiri di belakang korban dan tangan penolong masuk melingkari sekitar pinggang korban
- 2) Buat kepalan tangan
- 3) Letakkan sisi ibu jari dari kepalan tangan penolong di garis tengah antara pusar dan tulang dada bagian bawah
- 4) Pegang kpalan tangan dengan tangan Anda yang satu lagi, tekan ke arah atas dengan cepat dan kencang

⁷ AHA, 2020.

⁸ AHA, 2020.

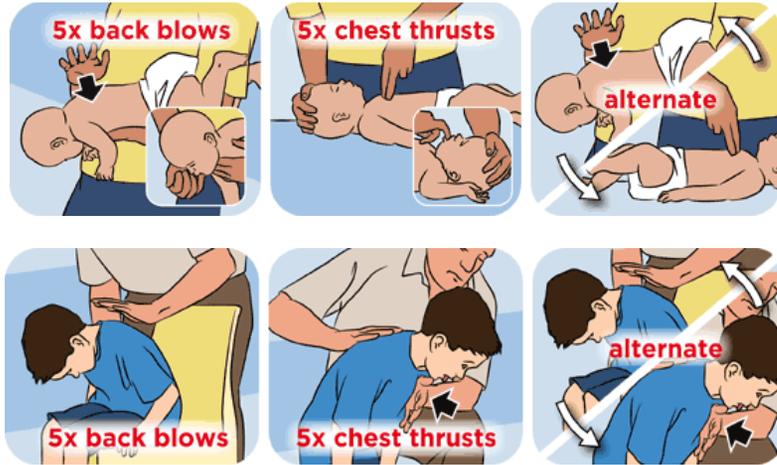
5) Ulangi sampai benda asing keluar atau hingga pasien tidak berespon

- **Wanita Hamil atau korban dengan obesitas**

Lakukan *chest thrust* dengan langkah-langkah yang sama namun posisi tepat di atas dada

- **Bayi**

Lakukan Tindakan *Back Slap* dan *Chest Thrust*. Langkah-langkahnya adalah:



- 1) Berlutut atau duduk dengan bayi di pangkuan penolong
- 2) Buka area baju yang menutupi dada jika memungkinkan
- 3) Pegang bayi menghadap ke bawah dengan posisi kepala sedikit lebih rendah dari dada, dengan bertumpu pada lengan bawah penolong. Pegang kepala dan rahang bayi dengan hati-hati, jangan sampai menekan tenggorokan bayi.
- 4) Lakukan *5-back slaps* dengan keras di antara tulang belikat bayi menggunakan tumit tangan penolong
- 5) Setelah pemberian *5 back slaps*, tempatkan tangan penolong di punggung bayi dengan telapak tangan memegang kepala bagian belakang bayi, sementara tangan satunya memegang wajah dan rahang bayi
- 6) Balikkan bayi dengan posisi terlentang menghadap ke atas dan pastikan posisi kepala lebih rendah dari posisi dada
- 7) Lakukan *5-chest thrusts* dengan kecepatan 1-kali tepukan/detik
- 8) Ulangi *5-back slap* dan *5-chest thrusts* hingga benda asing keluar atau hingga pasien tidak sadarkan diri

b. Pasien tidak sadar

- Dewasa dan Anak

- 1) Berteriak minta tolong. Bila ada seseorang, intruksikan untuk mengaktifkan sistem emergensi
- 2) Letakkan korban hingga posisi berbaring di lantai
- 3) Mulai RJP hingga benda asing keluar tanpa melakukan pengecekan nadi terlebih dahulu
- 4) Setiap Anda akan memberikan ventilasi, buka mulut pasien dengan lebar dan lihat adanya benda asing
 - Bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, lakukan *finger swipe*
 - Bila tidak tampak adanya benda asing, lanjutkan RJP
- 5) Setelah 2-menit atau 5-siklus RJP, aktifkan sistem emergensi bila belum ada orang yang mengaktifkan sistem emergensi

- Bayi

Lakukan tindakan seperti pada korban dewasa tersedak tidak sadar, dengan teknik RJP bayi. Saat memberi ventilasi, bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, segera keluarkan. Namun tidak disarankan untuk melakukan *blind finger swipe*, karena dapat mendorong benda asing semakin menyumbat jalan napas.

BAB 3

Elektrokardiogram

Tujuan Instruksional Umum

Peserta diharapkan mampu mengetahui tentang gambaran EKG Strip

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta diharapkan mampu untuk

1. Menyebutkan definisi elektrokardiogram
2. Menyebutkan fungsi EKG
3. Menyebutkan jenis-jenis sandapan EKG
4. Membaca irama EKG normal di monitor jantung dan EKG strip
5. Mengidentifikasi aritmia di monitor jantung dan EKG strip

Elektrokardiografi

Elektrokardiografi adalah ilmu yang mempelajari aktivitas listrik jantung. Sedangkan elektrokardiogram (EKG) adalah suatu grafik yang menggambarkan rekaman listrik jantung. Aktivitas kelistrikan jantung dapat dicatat dan direkam oleh sadapan-sadapan yang dipasang

pada permukaan tubuh. Adanya kelainan aktivitas kelistrikan di jantung akan menimbulkan kelainan gambar EKG. EKG adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang menjadi alat bantu untuk menentukan diagnosis penyakit jantung. Keadaan klinis pasien tetap menjadi prinsip utama dalam menentukan diagnostik.

Anatomi & Fisiologi Jantung:

Sistem Konduksi

Jantung merupakan sistem elektromekanikal dimana signal untuk kontraksi otot jantung timbul akibat penyebaran arus listrik disepanjang otot jantung. Sistem elektromekanik terdiri dari:

1. Sel pacu jantung (pacemaker), berfungsi sebagai sumber listrik jantung. Sel pacu jantung adalah Nodus Sinoatrial (SA Node).
 - Nodus Sinoatrial (SA Node)
Nodus SA merupakan sekumpulan sel yang terletak di bagian sudut kanan atas atrium dekstra dengan ukuran panjang 10-20 mm dan lebar 2-3 mm yang senantiasa berdepolarisasi spontan. Nodus SA menghasilkan impuls dalam kisaran 60-100 x/menit dengan mempertahankan kecepatan depolarisasi serta mengawali siklus jantung, ditandai dengan sistol atrium. Impuls dari nodus SA menyebar pertama sekali di atrium kanan lalu ke atrium kiri (melalui berkas bachman) yang selanjutnya diteruskan ke nodus AV (Atrioventrikuler) melalui traktus internodus.
2. Sel konduksi listrik, berfungsi sebagai penghantar impuls listrik. Terdiri dari Nodus Atrioventrikuler (AV node) dan Sistem His-Purkinje.

- Nodus Atrioventrikuler (AV node)
Terletak dekat septum interatrial bagian bawah, diatas sinus koronarius dan di belakang katup trikuspidalis yang berfungsi memperlambat kecepatan konduksi sehingga memberi kesempatan atrium mengisi ventrikel sebelum sistol ventrikel serta melindungi ventrikel dari stimulasi berlebihan atrium seperti pada fibrilasi atrial. Nodus AV menghasilkan impuls 40-60 x/menit dan kecepatan konduksi 0,05 meter/detik. Impuls dari nodus AV akan diteruskan ke berkas His.
 - Sistem His-Purkinje
 - Berkas his terbagi atas berkas His kanan dan kiri
 - Berkas his kiri terbagi menjadi berkas anterior kiri, posterior dan septal
 - Berkas kanan menghantarkan impuls ke septum interventrikel dan ventrikel kiri dengan kecepatan konduksi 2 meter/detik
 - Berkas-berkas tersebut bercabang menjadi cabang-cabang kecil atau serabut purkinje yang tersebar mulai dari septum interventrikel sampai ke muskulus papilaris dan menghasilkan impuls 20-40 x/menit dengan kecepatan konduksi 4 meter/detik.
3. Sel miokard, yang akan berkontraksi
- Impuls listrik menyebar mulai dari endocardium ke miokardium dan terakhir mencapai epikardium. Hantaran cepat potensial aksi menyusuri berkas his dan seluruh anyaman serabut purkinje tersebut mengakibatkan pengaktifan sel miokard di kedua ventrikel yang terjadi hampir serentak sehingga terjadi kontraksi ventrikel yang tunggal dan terkoordinasi yang secara efisien memompa darah ke sirkulasi sistemik (kontraksi ventrikel kiri) dan paru (kontraksi ventrikel kanan) pada saat yang bersamaan.
- Diantara sistem elektromekanik di atas, sel-sel yang mampu mengalami otoritmisitas (automaticity) adalah nodus Sinoatrial, nodus atrioventrikular, berkas his-serabut purkinje.

Konsep Otoritmisitas Sel Jantung

Otoritmisitas adalah kemampuan sel jantung untuk menghasilkan impuls elektrik secara spontan. Konsep automacity mempunyai karakteristik berikut:

1. Sel jantung memiliki fungsi mekanik dan elektrik serta terdiri dari filament-filamen kontraktil yang jika terstimulasi akan saling berinteraksi sehingga sel-sel miokard akan berkontraksi.
2. Kontraksi sel otot jantung yang berhubungan dengan perubahan muatan listrik disebut depolarisasi dan pengembalian muatan listrik disebut repolarisasi. Rangkaian proses ini disebut dengan potensial aksi.
3. Sel miokard bersifat depolarisasi spontan, yang berfungsi sebagai back-up sel pacu jantung jika terjadi disfungsi nodus sinus atau kegagalan propagasi depolarisasi dengan manifestasi klinik berupa aritmia.

Impuls listrik jantung berasal dari nodus sinoatrial (SA) yang terletak diatrium kanan atas dekat dengan muara vena cava superior, merupakan sekumpulan serat otot yang mampu menghasilkan impuls listrik sehingga nodus SA disebut sel pacu jantung (pacemaker cells). Dari nodus SA, impuls dihantarkan ke atrium kiri dan kanan. Aktivitas listrik ini disebut dengan depolarisasi (muncul gelombang P pada hasil rekaman EKG), menyebabkan atrium berkontraksi dan memompa darah ke ventrikel kiri dan kanan. Impuls listrik kemudian akan dihantarkan ke nodus atrioventrikuler (AV) untuk memperlambat kecepatan hantaran.

Nodus AV adalah satu-satunya jembatan konduksi listrik antara atrium dan ventrikel dikarenakan diantara atrium dan ventrikel dibatasi oleh jaringan fibrosa yang tidak mampu menghantarkan listrik. Setelah itu impuls listrik akan dihantarkan ke berkas his yang akan bercabang menjadi dua bagian: berkas his kanan dan kiri yang masing-masing bercabang lagi menjadi serabut purkinje yang berakhir di miokardium. Otot ventrikel akan terdepolarisasi secara sempurna dan dimulailah kontraksi otot ventrikel.

Fungsi Ekg

1. Fungsi EKG diantaranya adalah untuk:
2. Menentukan gangguan irama jantung (aritmia/disritmia)
3. Menentukan adanya iskemik atau infark pada otot jantung
4. Mengetahui pembesaran pada ruang-ruang jantung (atrium dan ventrikel)
5. Mengetahui efek dari obat-obatan (seperti digitalis, anti aritmia)
6. Mengetahui gangguan keseimbangan elektrolit
7. Mengetahui penilaian fungsi pacu jantung
8. Mengetahui infeksi pada lapisan jantung (perikarditis)

Sandapan EKG

Untuk memperoleh nilai EKG, dipasang elektroda-elektroda di kulit pada tempat-tempat tertentu. Lokasi penempatan elektroda penting untuk diperhatikan. Kesalahan penempatan elektroda akan menghasilkan perekaman yang berbeda.

Terdapat 2-jenis sandapan EKG, yaitu :

1. Sandapan Bipolar
2. Sandapan Unipolar

Sandapan Bipolar (Bipolar Limb Lead)

Merekam perbedaan potensial dari dua elektroda, sandapan ini ditandai dengan angka romawi (I, II dan III).

Sandapan I

Merekam perbedaan potensial dari elektroda di lengan kanan (Right Arm/ RA) dengan lengan kiri (Left Arm /LA). Lengan kanan bermuatan negative (-) dan lengan kiri bermuatan positif (+)

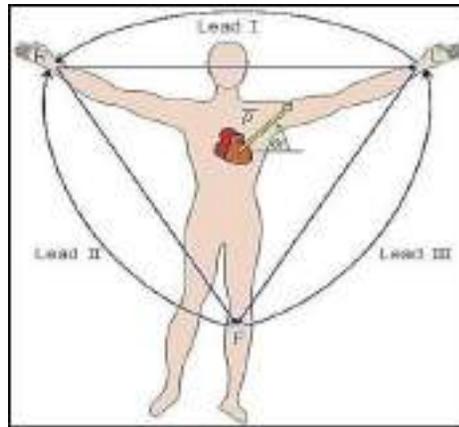
Sandapan II

Merekam perbedaan potensial dari elektroda lengan kanan (RA) dengan kaki kiri (Left Foot/LF), lengan kanan bermuatan (-) dan kaki kiri bermuatan (+)

Sandapan III

Merekam perbedaan potensial antara lengan kiri (LA) dengan kaki kiri (LF) dimana lengan kiri bermuatan (-) dan kaki kiri bermuatan (+)

Ketiga sandapan tersebut dapat digambarkan dengan segitiga sama sisi (segitiga Einthoven).



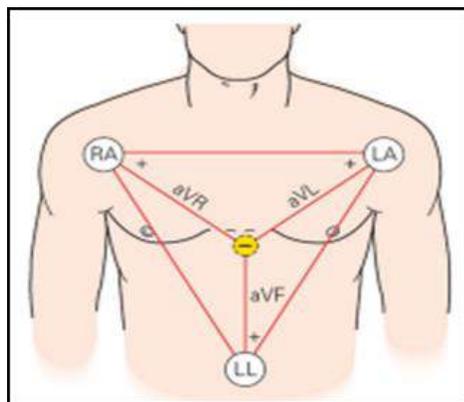
Gambar 3.1 Segitiga Einthoven

Sandapan Unipolar

Sandapan unipolar ini terbagi dua jenis, yaitu sandapan unipolar ekstremitas dan sandapan unipolar prekordial.

Sandapan Unipolar Ekstremitas (Extremity Limb Lead)

Merekam besar potensial listrik pada satu ekstremitas, elektroda eksplorasi diletakkan pada ekstremitas yang akan diukur. Gabungannya elektroda-elektroda pada ekstremitas yang lain membentuk elektroda indiferen (potensial 0). Sandapan ini ditulis (aVR, aVL, dan aVF).



Gambar 3.2 Sandapan Unipolar Ekstremitas

Sandapan aVR

Merekam potensial listrik pada lengan kanan (RA), lengan kanan bermuatan (+), lengan kiri (LA) dan kaki kiri (LF) membentuk elektroda indeferen

Sandapan aVL

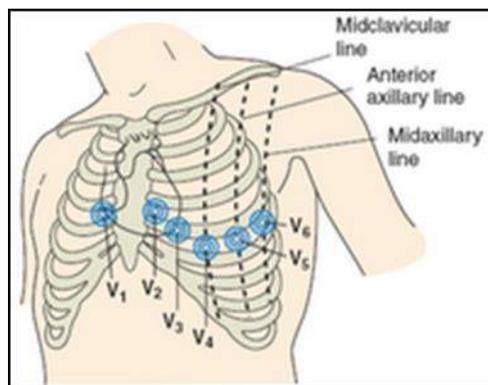
Merekam potensial listrik pada lengan kiri (LA) dimana lengan kiri bermuatan (+), lengan kanan (RA) dan kaki kiri (LF) membentuk elektroda indeferen.

Sandapan aVF

Merekam potensial listrik pada kaki kiri (LF), kaki kiri bermuatan (+), lengan kanan (RA) dan lengan kiri (LA) membentuk elektroda indeferen.

Sandapan Unipolar Prekordial

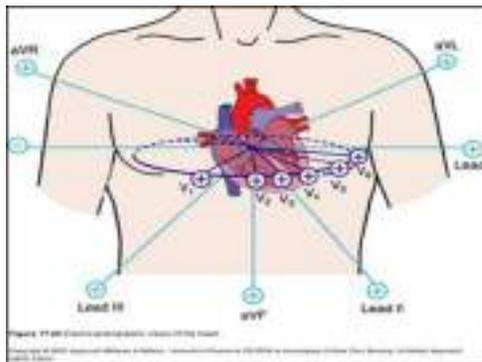
Merekam besar potensial listrik jantung dengan meletakkan elektroda positif secara horizontal pada dinding dada atau punggung mengelilingi jantung. Elektroda indiferen didapat dengan menggabungkan ketiga elektroda ekstremitas.



Gambar 3.3 Sandapan Unipolar Prekordial

Terdapat enam tempat umum digunakan untuk merekam sandapan unipolar prekordial, yaitu:

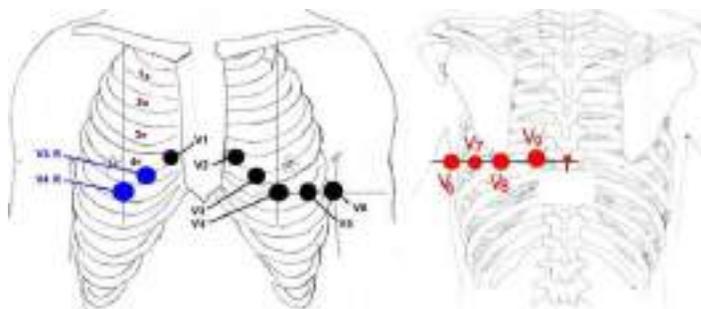
- Lead V1: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal IV, garis sternum kanan
- Lead V2: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal IV, garis sternum kiri
- Lead V3: Elektroda ditempatkan pada pertengahan V2 dan V4
- Lead V4: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal V, garis midklavikula kiri
- Lead V5: Elektroda ditempatkan sejajar dengan V4, garis axillaris anterior kiri
- Lead V6: Elektroda ditempatkan sejajar dengan V4 dan V5, garis midaxillaris kiri



Gambar 3.4 Sandapan Unipolar

Bila seluruh sadapan di atas digabungkan, akan tampak menjadi seperti pada gambar dibawah ini, biasa sebut sebagai sadapan lengkap 12-lead/ ECG 12-lead lengkap.

Pada umumnya perekaman EKG dibuat 12 lead, namun pada keadaan tertentu dapat dibuat hingga 17 lead, meliputi lead V7, V8, V9, V3R dan V4R.



Gambar 3.5 Sandapan Unipolar V7-V9, V3R, V4R

Penempatan Lead Di Sisi Posterior Dan Sisi Kanan Jantung

- Lead V3R: Elektroda ditempatkan diantara V1 dan V4R
- Lead V4R: Elektroda ditempatkan di intercosta 5 kanan, garis midclavicula
- Lead V7: Elektroda ditempatkan di intercosta 5 garis axila posterior kiri, sejajar horizontal dengan V6
- Lead V8: Elektroda ditempatkan di scapula tip kiri, midskapula, sejajar horizontal dengan V6
- Lead V9: Elektroda ditempatkan di garis paravertebra kiri, sejajar horizontal dengan V6

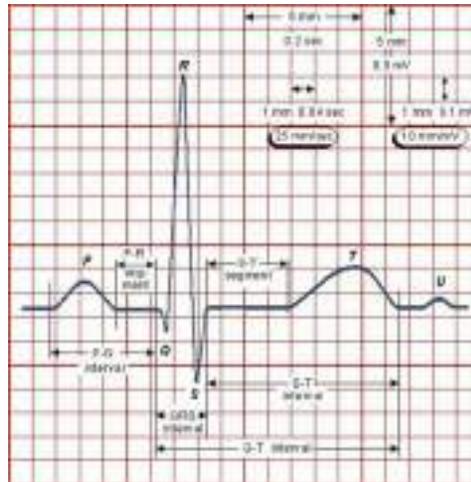
Kertas EKG

Kertas EKG merupakan kertas grafik yang terdiri dari garis horizontal dan vertikal dengan jarak 1-mm (disebut kotak kecil). Garis yang lebih tebal terdapat pada setiap 5mm (disebut kotak besar).

- Garis horizontal menunjukkan waktu. 1mm = 0,04-detik, sedangkan 5mm = 0,20-detik.
- Garis vertikal menggambarkan Voltage. 1mm = 0,1 mv, sedangkan setiap 10-mm = 1-mv.

Pada praktik sehari-hari perekaman dibuat dengan kecepatan 25mm/detik. Kalibrasi yang biasa dilakukan sebelum dan sesudah perekaman adalah 1-mv yang menimbulkan defleksi 10-mm.

Pada keadaan tertentu kalibrasi dapat diperbesar yang akan menimbulkan defleksi 20-mm atau diperkecil yang akan menimbulkan defleksi 5-mm. Kalibrasi tersebut harus dicatat pada setiap perekaman EKG sehingga tidak menimbulkan interpretasi yang salah bagi yang membacanya.



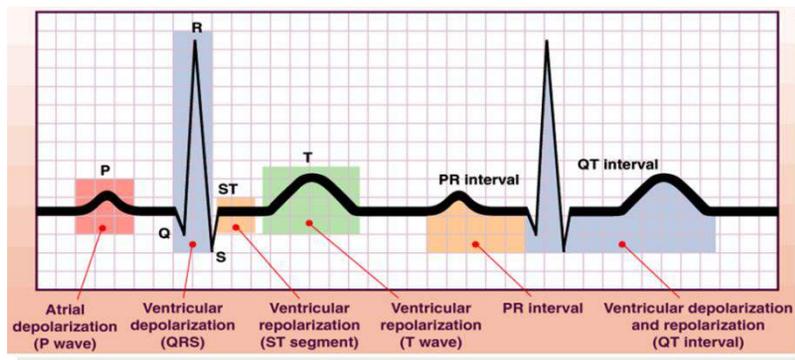
Gambar 3.6 Kertas EKG

Kurva EKG

Kurva EKG menggambarkan proses listrik yang terjadi pada atrium dan ventrikel. Proses listrik ini terdiri dari:

1. Depolarisasi atrium
2. Repolarisasi atrium
3. Depolarisasi ventrikel
4. Repolarisasi ventrikel

Kurva EKG normal terdiri dari gelombang P, Q, R, S dan gelombang T serta kadang terlihat gelombang U. Selain itu terdapat beberapa interval dan segmen EKG.



Gambar 3.7 Kurva EKG

Gelombang P

Gelombang P merupakan gambaran proses depolarisasi Atrium. Normal gelombang P yaitu:

- Lebar $< 0,12$ detik
- Tinggi $< 0,3$ mv
- Selalu positif di lead II
- Selalu Negatif di aVR Gelombang QRS

Gelombang QRS merupakan gambaran proses depolarisasi ventrikel. Normal gelombang QRS:

- Lebar $0,06 - 0,12$ detik
- Tinggi tergantung lead

Gelombang QRS terdiri dari gelombang Q, gelombang R dan gelombang S.

Gelombang Q

Gelombang Q adalah defleksi negatif pertama pada gelombang QRS. Normal gelombang Q:

- Lebar $< 0,04$ detik
- Tinggi.dalamnya $< 1/3$ tinggi R

Gelombang R

Gelombang R adalah defleksi positif pertama pada gelombang QRS. Umumnya positif di lead I, II, V5 dan V6. Di lead aVR, V1 dan V2 biasanya hanya kecil atau tidak ada.

Gelombang S

Gelombang S adalah defleksi negatif setelah gelombang R. Di lead aVR dan V1 gelombang S terlihat besar (dalam), namun mulai dari V2 sampai V6 terlihat makin kecil dan hilang.

Gelombang T

Merupakan gambaran proses repolarisasi ventrikel. Umumnya gelombang T positif di lead I, II, V3-V6 dan terbalik di aVR

Gelombang U

Adalah gelombang yang timbul sesudah gelombang T dan sebelum gelombang P berikutnya. penyebab timbulnya gelombang U masih belum diketahui, namun diduga akibat repolarisasi lambat sistim konduksi interventrikel

Interval PR

Interval PR di ukur dari awal gelombang P sampai awal gelombang QRS. Nilai normal berkisar antara 0,12 – 0,20 detik, yang merupakan waktu yang dibutuhkan untuk depolarisasi atrium dan jalannya impuls melalui berkas His sampai permulaan depolarisasi ventrikel.

Segmen ST

Segmen ST diukur dari akhir gelombang S sampai awal gelombang T. Segmen ST normalnya isoelektris, tetapi pada lead prekordial dapat bervariasi dari -0,5 sampai +2mm. Segmen ST yang naik disebut ST elevasi dan yang turun disebut ST depresi.

Interpretasi EKG Strip

Membaca EKG akan lebih mudah jika dilakukan secara sistematis. Berikut ini urutan dalam membaca EKG strip:

1. Tentukan Irama

Irama teratur (regular) atau tidak teratur (irregular), dengan cara melihat jarak R-R interval sama atau tidak

2. Tentukan frekuensi jantung (Heart rate)

Menghitung frekuensi jantung (HR) melalui gambaran EKG dapat dilakukan dengan 3 cara :

- a.
$$\frac{300}{\text{Jumlah kotak besar antara R - R}^1}$$
- b.
$$\frac{1500}{\text{Jumlah kotak kecil antara R - R}^1}$$
- c. Ambil EKG strip sepanjang 6 detik, hitung jumlah gelombang R dalam 6 detik tersebut, kemudian dikalikan 10
3. Tentukan gelombang P
- Gelombang P normal atau tidak
 - Apakah setiap gelombang P selalu diikuti gelombang QRS atau tidak
 - Perbandingan P dengan QRS
4. Tentukan interval PR normal atau tidak
5. Tentukan durasi / lebar gelombang QRS normal atau tidak

Bila point 1 hingga 5 hasilnya normal pada Irama EKG strip, maka iramanya disebut dengan Irama Sinus (Sinus Rhythm).

Kriteria Irama Sinus adalah:

- Irama : Teratur
- Frekuensi jantung (HR) : 60–100x/menit
- Gelombang P : Normal, setiap gelombang P selalu diikuti gel QRS dan T
- Interval PR : Normal (0,12-0,20 detik)
- Gelombang QRS : Normal (0,06–0,12) detik

Semua irama EKG yang tidak memiliki kriteria tersebut di atas disebut dengan aritmia/disritmia.

Berdasarkan prognosis, aritmia terbagi dalam tiga golongan:

1. Aritmia Minor

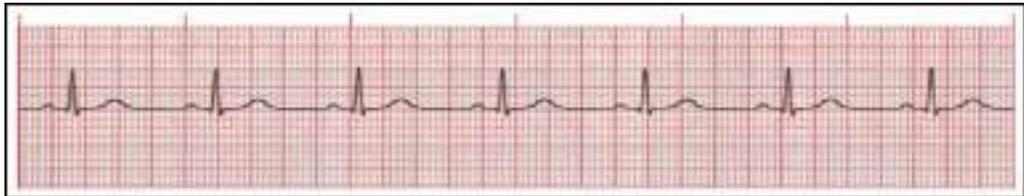
Aritmia minor tidak memerlukan perhatian khusus karena biasanya tidak mempengaruhi sirkulasi, tidak berlanjut ke aritmia yang lebih serius dan tidak memerlukan terapi

2. Aritmia mayor

Gangguan ini dapat menimbulkan penurunan curah jantung, dapat berlanjut ke aritmia yang mengancam nyawa sehingga memerlukan tindakan/terapi dini dan segera.

3. Aritmia Mengancam Nyawa (Aritmia Lethal)

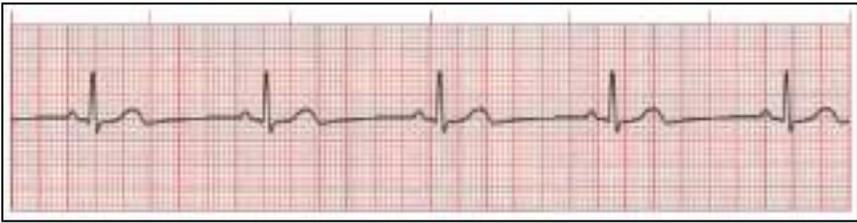
Aritmia lethal / death-producing dysrhythmia, merupakan jenis aritmia yang memerlukan resusitasi segera untuk mencegah kematian.

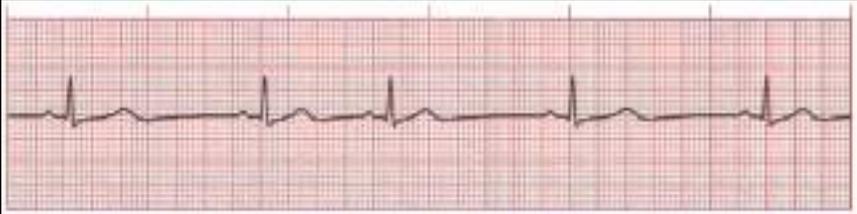
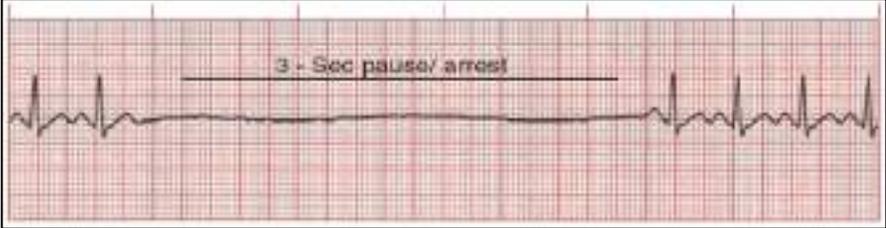


Gambar 3.8 Irama Sinurs (Sinus Rhythm)

BEBERAPA CONTOH IRAMA JANTUNG

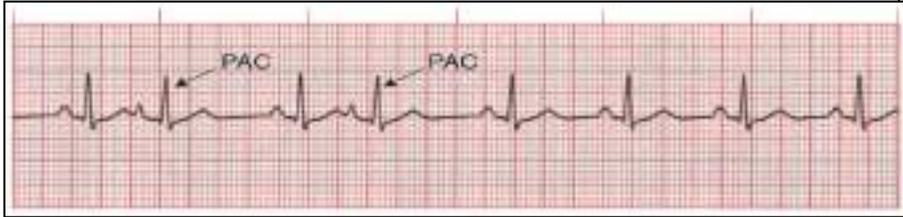
Tabel 3.1. Irama Jantung

<p>1. Sinus Takikardi</p>	
<p>Kriteria :</p> <p>Manifestasi Klinis</p> <p>Penyebab Umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi : 100 – 150 X/menit - Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS dan T - Interval PR : Normal - Gelombang QRS : Normal <p>Semua aspek sinus takhikardi sama dengan irama sinus normal kecuali frekuensi. Peningkatan frekuensi dapat menurunkan waktu pengisian diastolik, menyebabkan penurunan curah jantung dan kemudian timbul gejala sinkop dan ekanan darah rendah.</p> <p>Dapat disebabkan oleh demam, kehilangan darah akut, anemia, syok, latihan, gagal jantung kongestif, nyeri, keadaan hipermetabolisme, kecemasan, simpatomimetika atau pengobatan parasimpatolitik</p>
<p>2. Sinus Bradikardi</p> <p>Kriteria</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : < 60 X/menit - Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS dan T - Interval P : Normal - Gelombang QRS : Normal

<p>Manifestasi klinis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Biasanya asimtomatik saat istirahat - Dengan meningkatnya aktifitas dan disfungsi Sinus Nodal, jumlah denyut nadi yang lambat dan persisten dapat menyebabkan gejala mudah kelelahan, sesak nafas, sakit kepala, synkope, hipotensi, berkeringat dingin, Congesti Pulmonary, edema paru yang jelas - Pada gambaran EKG secara independen tampak ST-segment akut atau adanya deviasi gelombang T atau aritmia ventrikuler - Dapat normal untuk kondisi orang yang dalam keadaan yang baik. - Keadaan vasovagal, seperti muntah, manuver valsava
<p>Penyebab Umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SKA, efek obat-obatan yang merugikan, contoh β-bloker, digoxin, quinidine
<p>3. Sinus Aritmia</p>	 <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur - Frekuensi (HR) : Biasanya antara 60 – 100 kali/menit - Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS,T - Interval PR : Normal - Gelombang QRS : Normal
<p>4. Sinus Arest</p>	 <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat episode hilangnya satu atau lebih gelombang P.QRS dan T - Irama :Teratur , kecuali pada yang hilang - Frekuensi (HR) : Biasanya < 60 kali/menit - Gelombang P : Normal - Interval PR : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS - Gelombang QRS : Normal

- Hilangnya gel P.QRS, T tidak menyebabkan kelipatan jarak antara R – R¹

5. Ekstrasistol Atrial (AES) / Prematur Atrial Ekstrasistol (PAC)



Kriteria

Ekstrasistol selalu mengikuti irama dasar

- Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini
- Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya
- Gelombang P : Bentuknya berbeda dari gel P irama dasar
- Interval PR : Biasanya normal
- Gelombang QRS: Normal

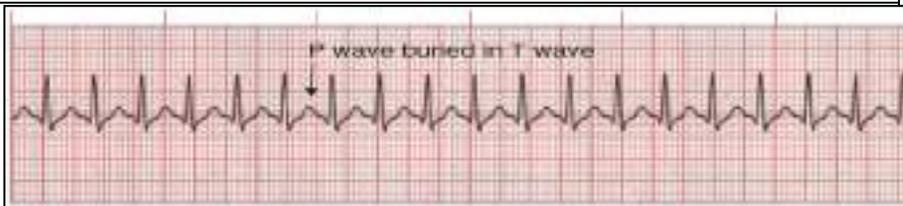
Manifestasi Klinis

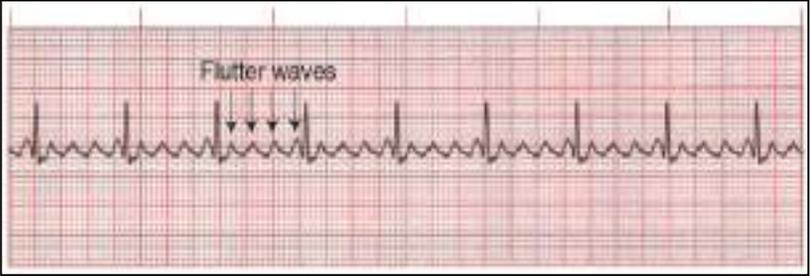
Berdebar-debar, berkurangnya denyut nadi dapat terjadi (perbedaan antara frekuensi denyut nadi dan denyut apeks). Bila AES jarang terjadi, tidak diperlukan penatalaksanaan. Jika AES sering terjadi (lebih dari 6x per menit) atau terjadi selama repolarisasi atrium, dapat mengakibatkan disritmia serius seperti fibrilasi atrium.

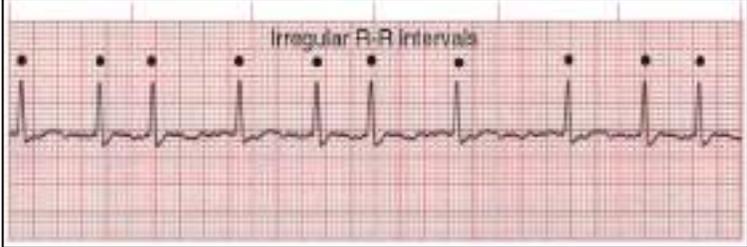
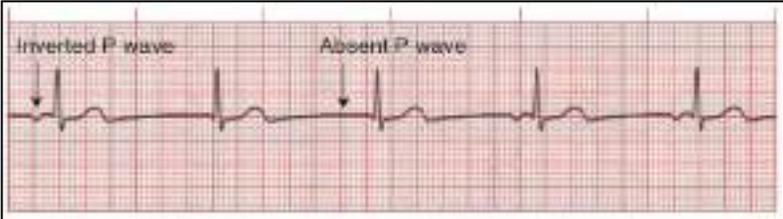
Penyebab Umum

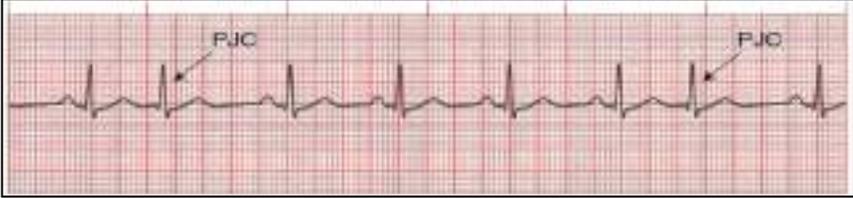
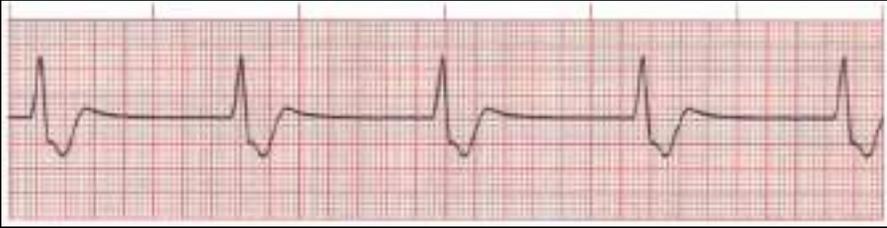
Disebabkan oleh iritabilitas otot atrium yang teregang seperti pada gagal jantung kongstif, stres atau kecemasan, hipokalemia, cedera, infark atau keadaan hipermetabolik

6. Takhikardi Supraventrikel (SVT)

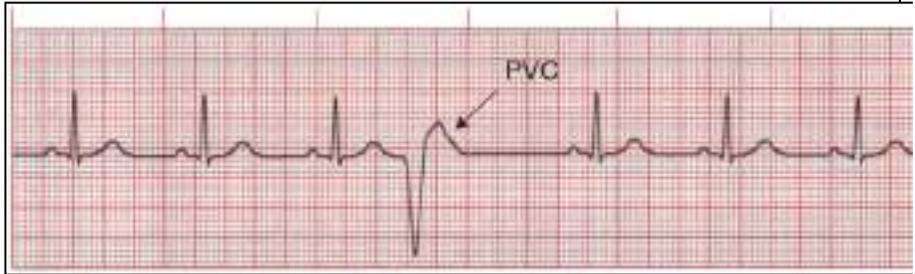


Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 150 – 250 kali/menit - Gelombang P : Sukar dilihat karena bersatu dengan gel T. Kadang gelombang P terlihat tetapi kecil - Interval PR : Tidak dapat dihitung atau memendek - Gelombang QRS : Normal
Manifestasi Klinis	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada yang spesifik untuk Takikardi - Gejala yang mungkin timbul yang menyebabkan Takikardi (Demam, Hypovolemia,dll)
Penyebab Umum	<ul style="list-style-type: none"> - Latihan Normal - Demam - Cemas, Stimulasi Adrenergik - Hypertiroid - Hypoxemia - Hypovolemia - Anemia - Nyeri
7. Atrial Flutter	 <p>The image shows an ECG tracing on a standard grid. The rhythm is characterized by a regular, rapid rate of narrow QRS complexes. Between the QRS complexes, there are small, sawtooth-shaped waves labeled 'Flutter waves'. Three arrows point to these waves. The P:QRS ratio is 2:1, meaning there are two flutter waves for every QRS complex.</p>
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Biasanya teratur bisa juga tidak - Frekuensi (HR) : Bervariasi (bisa normal, lambat atau cepat) - Gelombang P : Bentuknya seperti gigi gergaji, dimana gelombang P timbulnya teratur dan dapat dihitung, P : QRS = 2 : 1, 3:1 atau 4 : 1 - Interval PR : Tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal

8. Atrial Fibrilasi	 <p style="text-align: center;">Irregular R-R intervals</p>
Kriteria :	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur - Frekuensi (HR) : Bervariasi - Gelombang P : ada dan banyak, sering terlihat keriting - Interval PR : Tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal
Manifestasi Klinis	<ul style="list-style-type: none"> - Gejala dan tanda merupakan fungsi dari tingkat respon ventrikel gelombang fibrilasi atrium, “fibrilasi atrium dengan respon ventrikel yang cepat” mungkin dapat digambarkan dengan adanya dispnea saat aktivitas (Dyspnea on Exertion –DOE), sesak napas (Shortness of breath –SOB), dan kadang-kadang edema paru akut - Irama tidak teratur sering diperspsikan “palpitasi” - Dapat asytmomatic
Penyebab umum	<ul style="list-style-type: none"> - Coronary Artery Desease - Penyakit pada katup mitral atau trikuspid - Congestve Heart Failer - Obat Induksi : Digoxin, atau quinidine;β-agonist, theophiline - Hypertensi - Hipertiroid
9. Irama Juntional (JR)	 <p style="text-align: center;">Inverted P wave Absent P wave</p>

Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 40 – 60 X/menit - Gelombang P : Dapat terbalik didepan / di belakang setelah QRS / dapat tidak ada - Interval PR : Kurang dari 0,12 detik atau tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal
10. Ekstrasistol Junctional (JES) Kriteria	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini - Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya - Gelombang P : Tidak normal, sesuai dengan letak asal impuls - Interval PR : Memendek atau tidak ada - Gelombang QRS : Normal
11. Irama Idioventrikuler Kriteria	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 20 – 40 X/menit - Gelombang P : Tidak terlihat - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12 detik

12.
Ekstrasistol
l Ventrikel
(VES) /
Prematur
Ventrikel
Ekstrasistol
l (PVC)



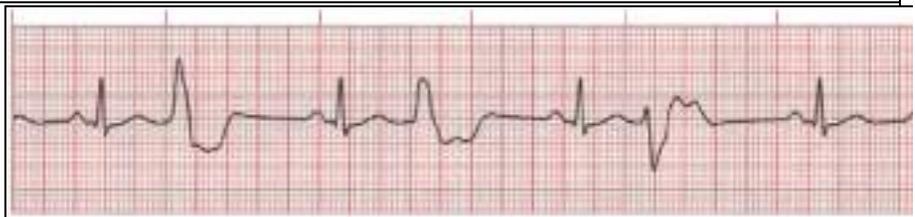
Kriteria

- Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul dini
- Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya
- Gelombang P : Tidak ada,
- Interval PR : Tidak ada
- Gelombang QRS : lebar, > 0,12 detik

Lima (5)
bentuk
Ekstrasistol
l Ventrikel
yang
berbahaya
:

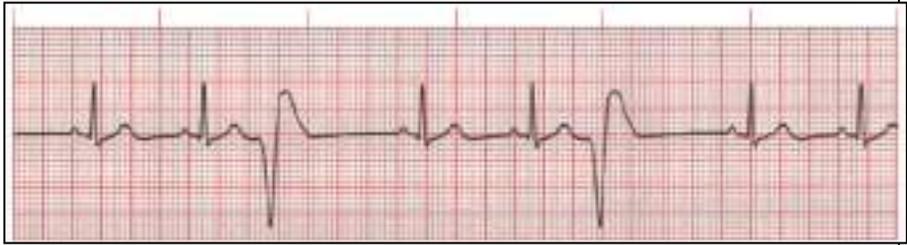
1. Ekstrasistol Ventrikel > 6 kali/menit
2. Ekstrasistol Ventrikel *bigemini*
3. Ekstrasistol Ventrikel *Multifocal*
4. Ekstrasistol Ventrikel *Consecutif*
5. Ekstrasistol Ventrikel *R on T*

Ekstrasistol
l Ventrikel
Bigemini



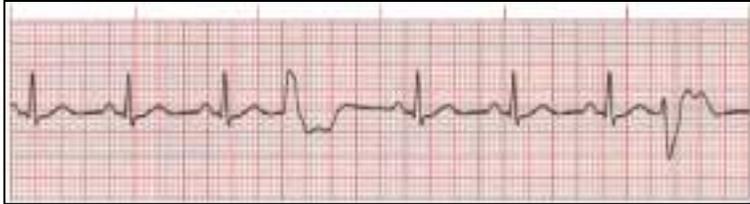
Terdapat denyut ektopik pada tiap beat kedua

Ekstrasistoli Trigemini



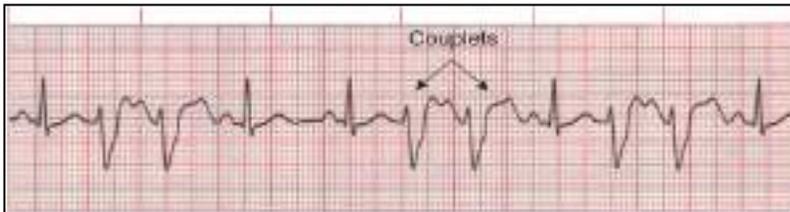
Terdapat denyut ektopik pada tiap beat ketiga

Ekstrasistoli Ventrikel Quadrigemini



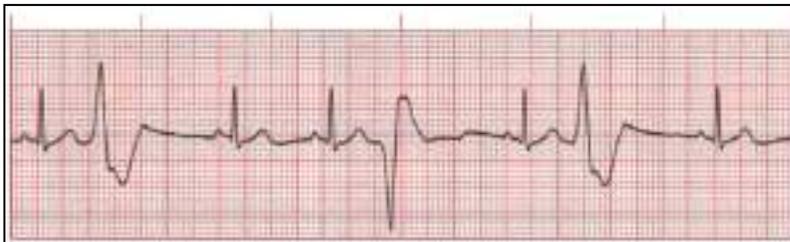
Terdapat denyut ektopik pada tiap beat keempat

Ekstrasistoli Ventrikel Couplet

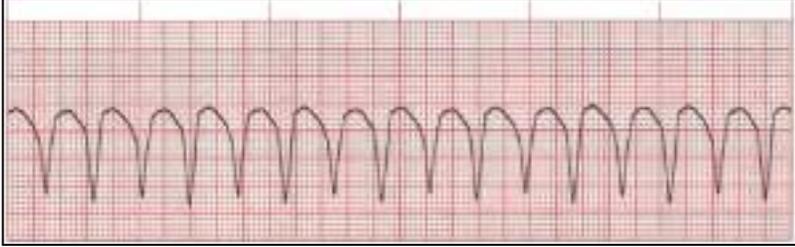
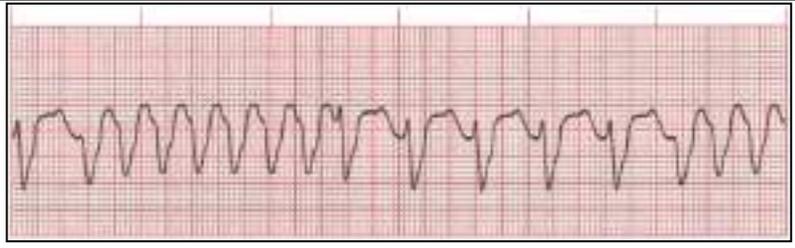


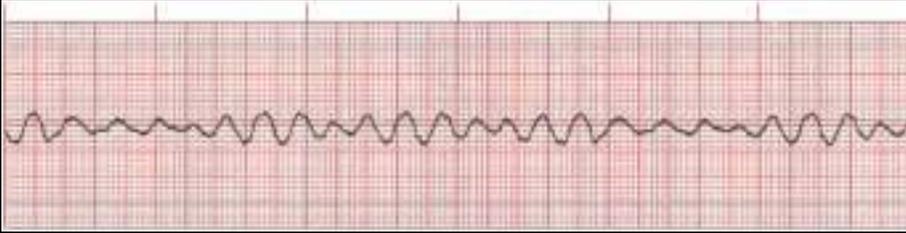
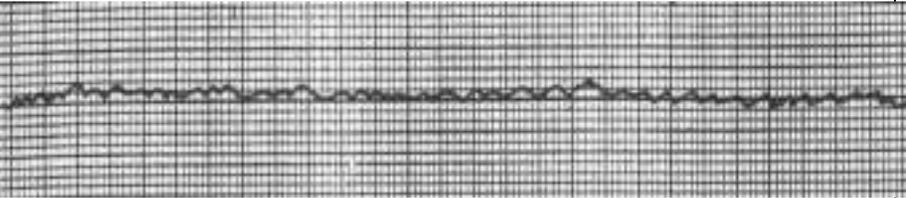
Terdapat denyut ektopik yang berdampingan

Ekstrasistoli Ventrikel Multifocal



Bentuk VES berbeda-beda

<p>13.Ventrikel Takhikardi (VT) Tipe Monomorfic</p>	
<p>Kriteria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 100 – 250 x/menit - Gelombang P : Tidak ada - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12detik
<p>Manifestasi Klinis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gejala khas adanya penurunan cardiac output (orthostasis, Hypotensi, syncope, latihan terbatas, dll) - VT monomorfik dapat asimtomatik meskipun pemahaman luas bahwa VT yang berkelanjutan selalu menghasilkan gejala - VT yang terus menerus dan tidak tertangani akan memperburuk VT yang tidak stabil, kasus tersering adalah VF
<p>Penyebab Umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iskemik akut - Fraksi pemompaan rendah karena gagal jantung sistolik kronis - Induksi Obat, Interval QT yang lama (tricyclic antidepressan, procainamide, digoxin, antihistamin, dofetilide dan antipsikotik)
<p>Ventrikel Takhikardi (VT) Tipe Polimorfic</p>	
<p>Kriteria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 100 – 250 x/menit - Gelombang P : Tidak ada - Interval PR : Tidak ada

<p>Manifestasi Klinis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gelombang QRS : lebar, > 0,12detik - Gejala khas dapat memperburuk ke arah VT tanpa nadi atau VF - Gejala akan menurunkan cardiac output (orthostasis, hypotensi, perfusi yang lemah, syncope, dll), gejala tersebut akan ada sebelum nadi tidak teraba. - Jarang terjadi VT terus menerus
<p>Penyebab Umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iskemik Akut - Induksi Obat, Interval QT yang lama (tryciclic antidepressan, procainamide, digoxin, antihistamin, dofetilide dan antipsikotik)
<p>14. Ventrikel Fibrilasi : VF Halus dan Kasar</p>	<p>VF Kasar (<i>Coarse VF</i>)</p>  <p>VF Halus (<i>Fine VF</i>)</p>  <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur - Frekuensi (HR) : > 350x/menit sehingga tidak dapat dihitung - Gelombang P : Tidak ada - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : Tidak dapat dihitung, bergelombang & tidak teratur

Manifestasi Klinis	Denyut jantung tidak terdengar, tidak teraba dan tidak ada respirasi
-------------------------------	--

PROSEDUR
Perekaman EKG

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Persiapan alat	Siapkan alat- alat untuk perekaman EKG sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> - Mesin EKG. - Kertas Grafik / Kertas EKG. - Plat ekstremitas elektrode - Jelly - Tissue - Tempat tidur - Pena / spidol
2.	Persiapan Petugas	<ul style="list-style-type: none"> - Cuci tangan - Siapkan peralatan dan lingkungan, jaga privasi pasien. - Jelaskan prosedur pada pasien - Instruksikan pasien tidur refleks (tangan, tungkai tidak bersentuhan) - Instruksikan pasien tidak menyentuh tepi tempat tidur.
3.	Pasang flat dan elektroda	<ul style="list-style-type: none"> - Pasang flat dan elektroda pada dada pasien dengan ketentuan: - Kabel merah (R) : Pasang di tangan kanan (RA) - Kabel kuning (K) : Pasang di tangan kiri (LA) - Kabel hijau (F) : Pasang di tungkai kiri (RL), kabel dapat dipasang lain bila ada petunjuk khusus dari alat EKG yang di pakai. - Kabel hitam (G) : Pasang ditungkai kanan (Grounding) - V1 : Ruang Intercostal IV garis sternal kanan. - V2 : Ruang Intercostal IV garis sternal kiri. - V3 : Di tengah antara V2 dan V4 - V4 : Ruang Intercostal V garis mid clavícula. - V5 : Setinggi V4 garis axila depan kiri. - V6 : Setinggi V4 garis axila tengah kiri. Bila terdapat kecurigaan terhadap adanya infark di posterior, maka lakukan perekaman pada V7 – V9 - V7 : Setinggi V4 axila belakang kiri. - V8 : Setinggi V4 garis spacula kiri - V9 : Setinggi V4 garis columna vertebra kiri. - V3R : Sama seperti V3 tapi sebelah kanan.
4.	Lakukan Kalibrasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin di ON kan: untuk pemanasan - Mulai kalibrasi. - Pilih lead selector diputar pada hantaran : I, II, III, Arf, Avf,

		<p>VI sampai V6 min direkam 3 – 4 QRS kompleks.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setelah selesai kalibrasi kembali.
5.	Dokumentasi	<ul style="list-style-type: none"> - Lepaskan kabel dan electrode dari tubuh pasien bersihkan tubuh pasien dari jeli / air. - Jika perlu : voltage diperkecil atau diperbesar (beri tanda sebelum dan sesudahnya dengan kalibrasi) - Beri : - Nama lead masing – masing. - Nama pasien - Tanggal dan jam pembuatan. - Nama pembuat perekaman. - Rapihkan peralatan dan dokumentasikan tindakan.

BAB 4

Cardiac Arrest Management

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu melakukan penatalaksanaan pasien dewasa yang mengalami henti jantung

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan peserta mampu :

1. Melakukan penanganan pada pasien henti jantung dengan irama jantung shockable (VF / VT tanpa nadi)
2. Melakukan penanganan pada pasien henti jantung dengan irama jantung non-shockable (Asistole / Pulseless Electrical Activity (PEA))

Aritmia Pada Henti Jantung

Salah satu manifestasi yang terjadi pada pasien dengan henti jantung adalah munculnya irama yang mengancam nyawa, disebut dengan aritmia lethal. Aritmia lethal terdiri dari:

1. Ventrikel Takikardi (VT) tanpa nadi
2. Ventrikel Fibrilasi (VF)
3. Asistol
4. *Pulseless Electrical Activity (PEA)*

Diperlukan waktu yang cepat dalam menganalisa irama yang mengancam nyawa serta tatalaksana yang cepat dan tepat. Kerjasama yang baik dalam penatalaksanaan pasien dengan henti jantung akan berpengaruh terhadap keberhasilan resusitasi.

Tatalaksana Pasien Henti Jantung

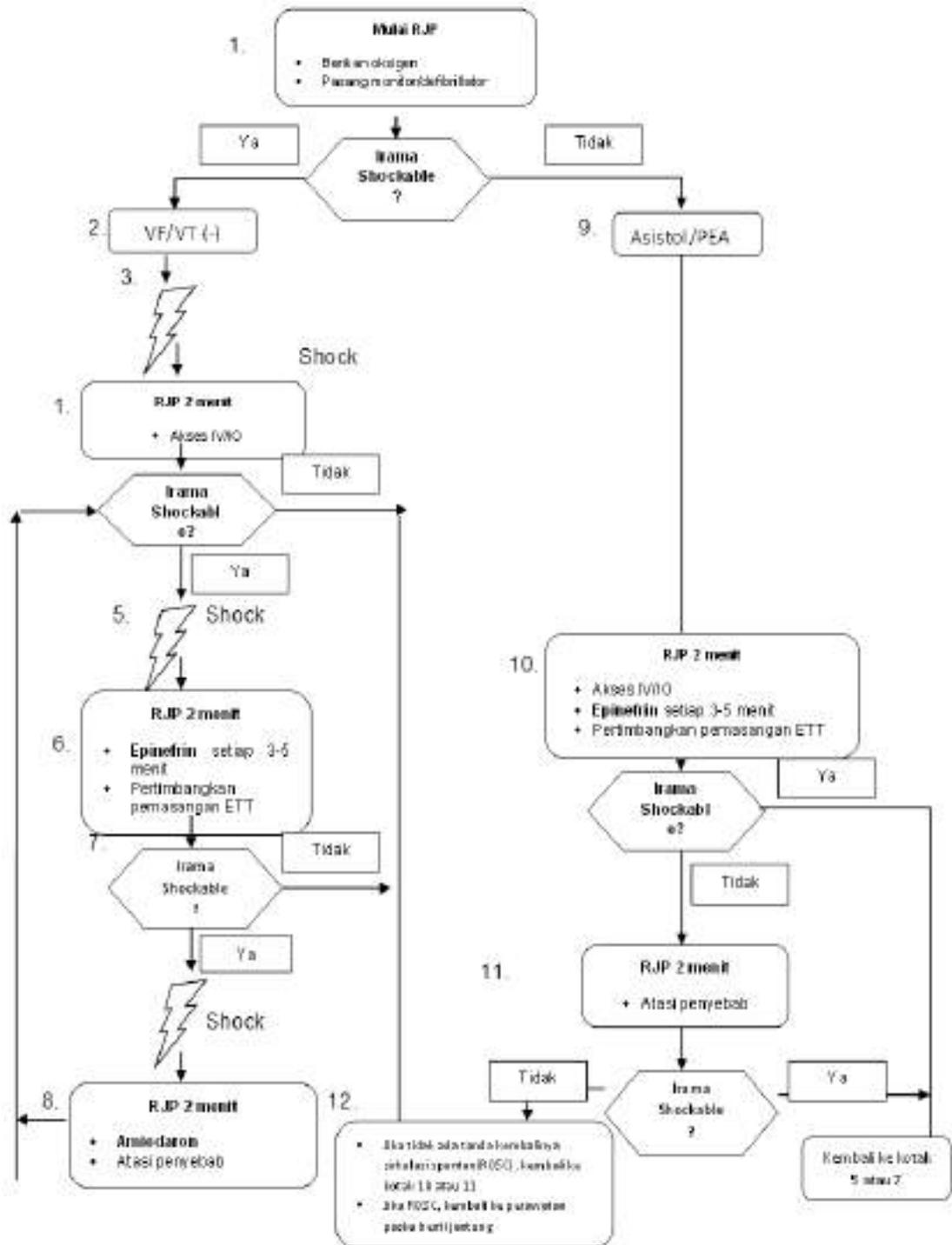
Tatalaksana henti jantung memerlukan tindakan yang cepat dan tepat. Selain penguasaan algoritma penanganan henti jantung, juga diperlukan kompetensi yang memadai dan kerjasama tim yang baik.

Algoritma pada pasien henti jantung terdiri dari 2, yaitu:¹

1. Irama *Shockable* (VF/VT tanpa nadi)
2. Irama *Unshockable* (Asistol/PEA)

¹American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support* (USA: Integracolor, LTD., 3210 Innovative Way, Mesquite, Texas, USA 75149, 2020)

Algoritma Tatalaksana Henti Jantung



Tatalaksana Pasien VF / VT Tanpa Nadi

Setelah dipastikan bahwa kondisi pasien ini henti jantung dengan irama jantung VF/VT tanpa nadi, lakukan RJP dengan kualitas tinggi dan segera siapkan defibrillator untuk pemberian Shock 120-200 joule (bifasik) atau 360 joule (monofasik). Tindakan pemberian Shock dilakukan setiap 2 menit, dan obat-obatan baru diberikan jika pasien tidak respon atau irama tidak convert setelah pemberian dua kali Shock.

Setiap dua menit kita harus melakukan evaluasi irama, dengan cara :

- Hentikan dulu RJP,
- Analisa irama jantung
- Lakukan pergantian kompresor

Evaluasi irama tidak boleh lebih dari 10 detik. Jika irama jantung VF/VT tanpa nadi masih menetap, setelah shock ke dua dapat diberikan epinefrin 1 mg IV/IO dengan didorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas ditinggikan sekitar 10 detik untuk membantu mempercepat obat masuk ke atrium. Berikan obat pada setiap awal RJP (setelah dilakukan shock) untuk memberikan kesempatan obat tersebut tersirkulasikan.

Pemberian epinefrin dapat diulang setiap 3 – 5 menit, dan tidak ada dosis maksimal untuk pemberian epinefrin ini.

Obat lain yang dapat diberikan pada kasus VF/VT tanpa nadi ini adalah anti aritmia seperti :

- Amiodarone 300 mg IV/IO untuk dosis pertama dan dapat diulang setelah 3-5 menit 150 mg untuk dosis kedua
- Lidokain 1 – 1.5 mg/Kg diberikan IV/IO untuk dosis pertama dan dapat diulang setelah 5 -10 menit untuk dosis kedua sebanyak 0.5 – 0.75 mg hingga dosis maksimal 3 mg/Kg.
- Magnesium Sulfat

Obat ini dipertimbangkan untuk diberikan pada pasien yang mengalami Torsade de pointes atau dengan Interval QT yang memanjang. Magnesium sulfat diberikan

IV/IO 1-2 gram dilarutkan dalam 10 ml D5W atau NaCl 0,9% dan diberikan dalam 5 – 20 menit.

Jika saat evaluasi irama jantung, ternyata terdapat irama yang terorganisasi (Gelombang QRS jelas), segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lanjutkan dengan tatalaksana ROSC pada pasien ini.

Tatalaksana Pasien PEA (Pulseless Electrical Activity)

PEA adalah kondisi dimana seorang pasien memiliki listrik jantung yang masih aktif tapi pasien tidak ada nadinya. PEA ini terdiri dari irama jantung yang terorganisasi seperti :

- Irama Idioventrikuler
- Irama ventrikuler escape
- Irama idioventrikuler post defibrilasi
- Irama Sinus atau irama lain.

Dapat disimpulkan bahwa kita bisa menemukan irama jantung apa saja, (kecuali VF, VT dan Asistole) jika tidak ada nadinya, kita sebut pasien tersebut mengalami PEA.

Saat kita menemukan kasus PEA tentunya setelah memastikan bahwa pasien memiliki irama jantung yang terorganisasi dan kita harus melakukan cek nadi. Jika nadi tidak teraba, ini adalah PEA dan kita akan melakukan tatalaksana pada kasus ini tentunya dimulai dengan melakukan RJP kualitas tinggi. RJP hanya dihentikan setiap 2 menit untuk evaluasi irama dan cek nadi dan hal ini tidak boleh lebih dari 10 detik, dengan cara :

- Hentikan dulu RJP,
- Analisa irama jantung
- Lakukan pergantian kompresor

Pertimbangkan untuk pemasangan alat bantu napas lanjut hanya ketika pemberian ventilasi dengan bag-mask tidak efektif atau henti jantung terjadi karena masalah hipoksia.

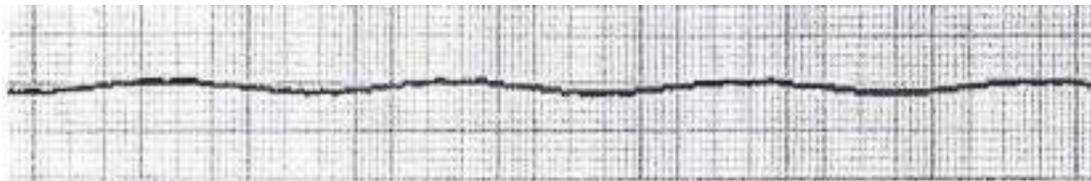
Obat yang dapat diberikan pada kasus PEA adalah epinefrin 1 mg IV/IO yang diberikan secara cepat, di dorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas diangkat sekitar

10 detik. Obat ini diberikan selama RJP dan jangan sekali-kali menghentikan kompresi saat pemberian obat. Epinefrin dapat di ulang setiap 3 – 5 menit.

Lakukan evaluasi irama jantung setiap 2 menit dan jangan menghentikan RJP lebih dari 10 detik. Jika irama berubah terorganisasi segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lakukan tatalaksana ROS

Tatalaksana Pasien Asistole

Dalam kasus ini pasien mengalami henti jantung dengan irama jantung asistole. Kita harus segera melakukan RJP kualitas tinggi, jangan menghentikan RJP lebih dari 10 detik.



Gambar 3.1 Asistol

Jika kita menemukan irama asistole ini pada monitor, segera lakukan protocol garis lurus / Flat line protocol karena irama asistole akan sangat menyerupai VF yang sangat halus.

Cara melakukan flat line protocol :

- Cek electrode ; apakah electrode terpasang dengan baik ?
- Cek lead lain ; apakah lead lain juga asistole ?
- Besarkan ukuran gelombang QRS untuk memastikan irama ini asistole atau VF Halus.

Obat yang diberikan untuk menangani kasus Asistole adalah epinefrin 1 mg IV/IO yang diberikan secara cepat, di dorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas diangkat sekitar 10 detik. Obat ini diberikan selama RJP dan jangan sekali-kali menghentikan kompresi saat pemberian obat. Epinefrin dapat di ulang setiap 3 – 5 menit.

Lakukan evaluasi irama jantung setiap 2 menit dan jangan menghentikan RJP lebih dari 10 detik. Jika irama berubah terorganisasi segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lakukan tatalaksana ROSC.

Lampiran 3.1 . Tabel Prosedur Penanganan Pasien Dengan Henti Jantung

**PROSEDUR
Penanganan Pasien dengan Henti Jantung**

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Pasien Tidak Sadarkan Diri	Lakukan <i>BLS Survey</i> (Lihat Daftar Tilik BLS pada BAB Resusitasi Jantung Paru)
2.	Saat tim <i>blue code</i> datang, evaluasi nadi carotis	<ul style="list-style-type: none"> - Hentikan Resusitasi Jantung Paru (RJP), cek nadi kurang dari 10 detik - Bila nadi karotis tidak teraba, intruksikan kompresi dada oleh <i>compressor</i> dan ventilasi oleh <i>ventilator</i> dengan perbandingan 30:2
3.	Pasang monitor dan akses intravena	<ul style="list-style-type: none"> - Intruksikan pemasangan monitor oleh <i>defibrilator</i> (lihat Daftar Tilik Pemasangan Monitor) - Intruksikan pemasangan akses intravena oleh <i>medicine</i> - <i>Defibrilator</i> dan <i>medicine</i> melakukan konfirmasi bila tindakan telah dilakukan, dengan mengatakan “monitor siap” / “IV Line sudah terpasang”
4.	Evaluasi irama	<ul style="list-style-type: none"> - Saat monitor telah siap, intruksikan untuk melakukan “SAS”: • Stop RJP • Analisa Irama (Asistol/VF/VT/irama lain). Ingat selalu bahwa semua irama yang muncul harus dilakukan pengecekan nadi, kecuali pada asistol dan VF • <i>Switch</i> / ganti RJP bila hasil analisa irama merupakan aritmia lethal
Irama Asistol/PEA		
1.	Analisa Irama	<ul style="list-style-type: none"> - Asistol: Pastikan terlebih dahulu dengan mengintruksikan untuk melakukan <i>flat line protocol</i>: <ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa Elektroda, apakah ada yang terlepas 2. Periksa Lead I, II, dan III 3. Perbesar ukuran gelombang Bila hasil <i>flat line protocol</i> tidak ada perubahan irama, maka irama memang betul asistol. - Bila tampak aktivitas kelistrikan jantung (selain VF dan VT) namun nadi tidak teraba, maka pasien mengalami PEA

		-
2.	Lakukan RJP	Bila hasil analisa irama adalah asistol/PEA, segera lakukan RJP selama 2-menit (<i>switch / ganti RJP</i>)
3.	Berikan Epinefrin	Sambil dilakukan RJP, berikan epinefrin 1-mg di <i>flush</i> dengan 20 cc normal saline. Angkat ekstremitas pasien selama ± 10 -detik
4.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”
5.	Lakukan RJP	Bila irama masih Asistol/PEA, lakukan RJP selama 2-menit (<i>switch / ganti RJP</i>), tanpa pemberian obat epinefrin
6.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”
7.	Lakukan RJP	Bila irama masih Asistol/PEA, lakukan RJP selama 2-menit (<i>switch / ganti RJP</i>)
8.	Berikan Epinefrin	<ul style="list-style-type: none"> - Sambil dilakukan RJP, berikan epinefrin 1-mg di <i>flush</i> dengan 20 cc normal saline. Angkat ekstremitas pasien selama ± 10-detik - Berikan epinefrin setiap 3-5 menit

Lanjutan Lampiran 3.2 Tabel Prosedur Penanganan Pasien Dengan Henti Jantung

PROSEDUR
Penanganan Pasien dengan Henti Jantung

No.	Tindakan	TEHNIK
Irama VF/VT tanpa nadi		
1.	Analisa Irama	Bila irama yang muncul adalah VT, selalu lakukan pengecekan nadi terlebih dahulu.
2.	Lakukan RJP	Bila irama VF/VT tanpa nadi, segera lakukan RJP (<i>switch / ganti RJP</i>)
3.	Beri defibrilasi PERTAMA 200J	Berikan defibrilasi PERTAMA 200J (lihat Daftar Tilik cara melakukan defibrilasi)
4.	Lanjutkan RJP	Segera lakukan RJP selama 2-menit
5.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”
6.	Lakukan RJP	Bila irama masih VF/VT tanpa nadi, lakukan RJP (<i>switch / ganti RJP</i>)
7.	Beri defibrilasi KEDUA 200J	Berikan defibrilasi KEDUA 200J
8.	Lanjutkan RJP	Segera lakukan RJP selama 2-menit
9.	Berikan Epinefrin	<ul style="list-style-type: none"> - Sambil dilakukan RJP, berikan epinefrin 1-mg di <i>flush</i> dengan 20 cc normal saline. Angkat ekstremitas pasien selama ±10-detik - Berikan epinefrin setiap 3-5 menit
10.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”
11.	Lakukan RJP	Bila irama VF/VT tanpa nadi, segera lakukan RJP (<i>switch / ganti RJP</i>)
12.	Beri defibrilasi KETIGA 200J	Berikan defibrilasi KETIGA 200J (lihat Daftar Tilik cara melakukan defibrilasi)
13.	Lanjutkan RJP	Segera lakukan RJP selama 2-menit
14.	Berikan Amiodaron PERTAMA	Sambil dilakukan RJP, beri amiodaron PERTAMA 300 mg di <i>flush</i> normal saline 20 cc
15.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”

16.	Lakukan RJP	Bila irama masih VF/VT tanpa nadi, lakukan RJP (<i>switch / ganti RJP</i>)
17.	Beri defibrilasi KEEMPAT 200J	Berikan defibrilasi KEEMPAT 200J
18.	Lanjutkan RJP	Segera lakukan RJP selama 2-menit
19.	Berikan Epinefrin	Sambil dilakukan RJP, berikan epinefrin 1-mg di <i>flush</i> dengan 20 cc normal saline. Angkat ekstremitas pasien selama ± 10 -detik
20.	Evaluasi Irama setiap 2-menit RJP	Evaluasi irama setiap 2-menit dengan metode “SAS”
21.	Lakukan RJP	Bila irama VF/VT tanpa nadi, segera lakukan RJP (<i>switch / ganti RJP</i>)
22.	Beri defibrilasi KETIGA 200J	Berikan defibrilasi KETIGA 200J (lihat Daftar Tilik cara melakukan defibrilasi)
23.	Lanjutkan RJP	Segera lakukan RJP selama 2-menit
24.	Berikan Amiodaron KEDUA	Sambil dilakukan RJP, beri amiodaron KEDUA 150 mg di <i>flush</i> normal saline 20 cc

BAB 5

Acute Coronary Syndrome

Tujuan Instruksional Umum

Peserta diharapkan mampu mengetahui tentang penanganan Acute Coronary Syndrome (ACS)/ Sindrom Koroner Akut (SKA)

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta diharapkan mampu untuk

1. Menjelaskan pengertian Sindrom Koroner Akut (SKA)
2. Menjelaskan cara penatalaksanaan SKA Pra Rumah sakit
3. Menjelaskan cara penanganan SKA di rumah sakit
4. Menjelaskan cara penanganan ischemia

Pendahuluan

Penyakit kardiovaskuler merupakan salah satu penyebab kematian utama di Indonesia sehingga diperlukan pedoman atau strategi tatalaksana yang bertujuan mempermudah petugas kesehatan yang bertugas pada lini terdepan untuk mampu menegakkan diagnosis dini serta memberi tatalaksana awal yang tepat pada pasien sindrom koroner akut (SKA) khususnya infark miokard akut (IMA) disertai elevasi segment ST (STEMI), sehingga dapat menurunkan angka mortalitas pasien SKA, khususnya STEMI.

Mortalitas intra-hospital pasien STEMI dibandingkan dengan jenis SKA lainnya misalnya NSTEMI adalah 7% : 5%, namun pada follow-up jangka panjang (4 tahun), angka kematian pasien NSTEMI lebih tinggi dua kali lipat dibandingkan dengan pasien STEMI. Tercatat jumlah kasus SKA di Indonesia selalu menunjukkan peningkatan tiap tahunnya yaitu sebesar 18-35% dari total kunjungan di UGD.

Pasien perlu sesegera mungkin dilakukan pemasangan EKG 12 lead guna mengklasifikasikan apakah masuk dalam jenis SKA STEMI, Non-STEMI, ataupun UAP (Unstable Angina Pectoris), dikarenakan masing-masing memiliki strategi perawatan dan manajemen yang berbeda. SKA STEMI adalah SKA dengan elevasi segmen ST yang menunjukkan adanya Injuri (Infark akut), SKA Non-STEMI adalah SKA dengan depresi segmen ST yang menunjukkan iskemia, dan SKA UAP adalah SKA dengan EKG nondiagnostik atau normal. Semua strategi tatalaksana dari masing-masing SKA tersebut dibahas dalam materi ini, namun yang menjadi titik fokus adalah SKA STEMI yang memiliki batasan waktu khusus (12 jam pasca onset).

Sindrom Koroner Akut

Definisi

Sindrom koroner akut merupakan sindrom klinis yang terjadi dari infark miokard akut dengan atau tanpa elevasi segmen ST serta angina pectoris tidak stabil. Walaupun presentasi klinisnya berbeda tetapi memiliki kesamaan patofisiologi. Keluhan utama adalah nyeri dada atau rasa tidak nyaman di area dada dan klasifikasi SKA berdasarkan gambaran rekaman EKG terdiri dari

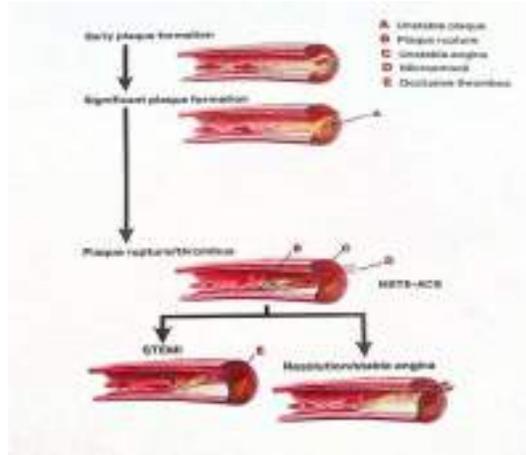
- a. Pasien dengan nyeri dada khas disertai elevasi segment ST (STEMI): terjadi oklusi (sumbatan) total akut arteri koroner sehingga tujuan utama pengobatannya adalah reperfusi secara cepat dan komplit dengan terapi fibrinolitik atau angioplasti primer (Primary percutaneous coronary intervention/Primary PCI).
- b. Pasien dengan nyeri dada khas tanpa disertai elevasi segment ST, gambaran EKG berupa depresi segmen ST persisten atau transien, gelombang T yang inversi atau EKG normal

Klasifikasi SKA

- a. STEMI: ditandai dengan elevasi segmen ST dalam 2 atau lebih sadapan yang mengarah pada area tertentu atau terbentuknya LBBB (Left Bundle Branch Block) baru. Nilai ambang untuk elevasi segmen ST yang sesuai dengan STEMI adalah elevasi J-Point lebih besar dari 2 mm (0,2 mv) pada sadapan V2 dan V3 dan 1 mm atau lebih pada semua sadapan lainnya atau adanya LBBB baru atau yang diperkirakan baru. 2,5 mm pada pria di bawah 40 tahun dan 1,5 mm pada semua wanita.
- b. NSTEMI: ditandai dengan depresi Segmen ST (terjadi iskemik miokard) 0,5 mm (0,05 mv) atau gelombang T inverted yang disertai nyeri dada. Elevasi segmen ST nonpersisten (tidak menetap) sebesar 0,5 mm atau lebih selama kurang dari 20 menit juga termasuk dalam kategori ini
- c. SKA berisiko rendah atau sedang: ditandai dengan perubahan normal atau nondiagnostik pada segmen ST atau gelombang T yang tidak meyakinkan dan memerlukan stratifikasi risiko lebih lanjut. Penyimpangan pada salah satu arah kurang dari 0,5 mm (0,05 mv) atau inversi gelombang T <2 mm atau 0,2 mv.

Patofisiologi ACS

Pasien dengan aterosklerosis koroner dapat berkembang menjadi sindroma klinis yang mewakili berbagai derajat oklusi yang terjadi pada arteri koroner. Tanda dan gejala tersebut termasuk NSTEMI dan STEMI. Sudden cardiac arrest dapat disebabkan oleh gejala manapun yang muncul ketika terjadi serangan jantung. Gambar berikut ini memberikan gambaran patofisiologi dari ACS.



Gambar 5.1. Patofisiologi ACS

Chain of survival (Rantai kehidupan) ACS STEMI

Rantai kehidupan ACS STEMI hampir serupa dengan rantai bertahan hidup pada sudden cardiac arrest (henti jantung tiba-tiba). Didalamnya terdapat keterkaitan tahapan yang dimulai dari pasien, anggota keluarga, dan petugas EMS yang bertindak secara cepat untuk memaksimalkan pemulihan STEMI :

- Pengenalan dan reaksi terhadap tanda dan gejala ACS STEMI
- Petugas EMS menerima informasi, melakukan transport pasien, dan memberitahukan informasi sebelum pasien tiba kepada RS rujukan
- Pemeriksaan dan penegakan diagnosis di IGD atau ruang cath lab
- Pengobatan.



Gambar 5.2. Rantai kelangsungan hidup pada STEMI

Respon OHCA

Sepuluh dari pasien ACS meninggal sebelum tiba di RS. Irama pVT dan VF merupakan faktor pencetus terhadap kejadian kematian pasien tersebut. Irama VF dapat berkembang secara cepat pada 4 jam pertama dari onset tanda dan gejala, maka komunitas perlu untuk mengembangkan EMS dan program pra-hospital untuk merespon secara cepat kejadian ACS. Program tersebut harus berfokus pada:

- Pengenalan tanda dan gejala dari ACS
- Pengaktifan sistem EMS, dengan EMS yang memberikan pemberitahuan pra-rumah sakit
- Memberikan CPR yang segera jika terjadi henti jantung
- Penyediaan early defibrilasi dengan AED yang disediakan untuk public, dan pengadaan program pelatihan emergensi untuk *first responder*
- Menyediakan sistem koordinasi antar pemberi layanan emergensi, IGD, cath lab, dan spesialis jantung.

Penatalaksanaan ACS: Algoritma tatalaksana ACS

Bagan algoritma tatalaksana ACS memuat serangkaian langkah untuk mengkaji dan mengobati pasien yang memiliki tanda dan gejala yang mengarah pada iskemia atau infark miokard (tanda dan gejala ACS, langkah 1). Pengkajian, tatalaksana, dan persiapan yang dilakukan oleh tim EMS harus memuat beberapa hal berikut:

- Kaji ABC (airway, breathing, circulation). dipersiapkan untuk melakukan CPR dan defibrilasi
- Berikan aspirin, oksigen, nitrogliserin dan juga morphine jika diperlukan
- Lakukan EKG 12-leads, jika terdapat adanya ST-elevasi, maka laporkanlah kerumah sakit rujukan dengan mengirimkan rekaman atau interpretasi EKG. Lakukan pula pencatatan terhadap onset dan first medical contact pasien.
- Lakukanlah pemberitahuan pra-rumah sakit, pada saat kedatangan, kirim pasien ke Emergency Departement / Cath-lab sesuai protokol yang ada
- Rumah sakit yang diberitahukan harus mengerahkan sumber daya rumah sakit untuk merespon STEMI dan mengaktifkan peringatan STEMI

- Jika pasien dirasa perlu untuk diberikan prehospital fibrinolitik, maka lakukanlah checklis fibrinolitik
- Jika petugas EMS tidak bisa melakukan langkah dini tersebut secara lengkap, maka petugas di Emergency Departement harus melakukannya.

Pengobatan selanjutnya boleh dimulai oleh penyedia EMS, sesuai dengan protokol setempat, atau boleh dimulai ketika pasien telah tiba di RS. Tindakan tersebut harus dilakukan kurang dari 10 menit (baik dilakukan diruang ED atau Cath-lab), meliputi:

- Mengaktifkan tim STEMI semenjak adanya pemberitahuan dari penyedia EMS
- Kaji ABC, berikan oksigen jika diperlukan
- Pasang akses IV
- Kaji dengan singkat riwayat kesehatan pasien dan lakukan pemeriksaan fisik
- Lengkapi pemeriksaan checklist fibrinolitik, dan lihat ada tidaknya kontaindikasi
- Periksa enzim jantung, pemeriksaan darah lengkap, dan koagulasi darah
- Periksa dengan x-ray dada portabel (kurang dari 30 menit), jangan menunda untuk membawa pasien ke cathlab.

Tatalaksana umum yang harus segera dilakukan diruang IGD atau di cath-lab (langkah 3), meliputi:

- Jika saturasi oksigen kurang dari 90%, mulai berikan oksigen 4 liter/menit dan titrasi
- Aspirin 162 sampai 325 (jika belum diberikan oleh tim EMS)
- Nitrogliserin sublingual atau translingual
- Morfin (IV) jika nyeri tidak teratasi dengan nitrogliserin
- Pertimbangkan untuk pemberian P2Y₁₂ inhibitors

Rekomendasi pengobatan spesifik untuk setiap grup:

- STEMI
- ACS-NSTEMI :
 - ACS-NSTEMI resiko tinggi
 - ACS-NSTEMI resiko rendah hingga menengah

Tatalaksana ACS berfokus pada reperfusi dini yang dilakukan untuk pasien STEMI, menekankan perawatan awal dan triage yang cepat untuk terapi reperfusi.

Pertimbangan-Pertimbangan Penting

Algoritma ACS memuat pedoman secara general, berdasarkan tanda dan gejala serta hasil EKG 12-leads, untuk triage awal pasien. Penyedia layanan kesehatan sering memeriksa serial kardiak marker (CK-MB, troponin I/T) pada pasien yang memungkinkan stratifikasi risiko tambahan dan rekomendasi pengobatan (STEMI dan ACS-STEMI). Dua point penting pada STEMI yang perlu ditekankan:

- EKG adalah pusat penentuan resiko awal (initial risk) dan proses stratifikasi pengobatan
- Pada pasien STEMI, anda tidak memerlukan bukti adanya peningkatan marker jantung (CK-MB dan Troponin I/T) untuk menentukan pemberian terapi fibrinolitik dan dilakukannya pemeriksaan diagnostik angiografi koroner dengan intervensi koroner (angioplasty/stenting).

Penerapan Dari Algoritma ACS

Langkah-langkah yang terdapat dalam algoritma pengkajian dan pengobatan adalah sebagai berikut:

- Langkah-1 digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan iskemia atau infark, contohnya: nyeri dada atau bahu, dispneu (sesak nafas), dan mual.
- Pada langkah-2, EMS mengkaji dan menyediakan perawatan pada pasien, transport/rujukan, dan notifikasi pra-rumah sakit. Pemeriksaan EKG dan interpretasinya sangat penting untuk segera dilakukan.
- Pada langkah-3, IGD atau cath-lab mengkaji dan mengobati pasien dengan segera (kurang dari 10 menit). Selanjutnya IGD atau cath-lab segera memberikan pengobatan umum, termasuk pemberian oksigen dan obat-obatan.
- Setelah menginterpretasikan EKG pada langkah-4, gunakan langkah-5 dan langkah-9 untuk mengklasifikasikan pasien berdasarkan analisa ST-segment
- Jika hasil analisa menunjukkan STEMI, gunakan langkah-5 sampai 8 untuk mengobati pasien.

Tanda Dan Gejala Yang Mengarah Pada Dugaan Iskemia Atau Infark

Anda harus mengetahui cara identifikasi tanda dan gejala yang mengarah pada iskemia atau infark (langkah-1). Segera hubungi dengan target evaluasi (pemeriksaan), pada setiap pasien yang memiliki tanda-gejala awal yang mengarah pada kemungkinan ACS.

Tanda dan gejala yang sering muncul pada iskemia atau infark miokard adalah ketidaknyamanan dada retrosternal. Pasien dapat mempersepsikan ketidaknyamanan dadanya itu lebih sebagai rasa tertindih atau sesak daripada sebagai nyeri yang sebenarnya.

Ketidaknyamanan dada adalah tanda utama pada sebagian besar pasien (laki-laki maupun perempuan) dengan ACS, tapi sebagian besar pasien menyangkal atau salah mengartikan ketidaknyamanan dada tersebut dengan lainnya. Manula, perempuan, pasien diabetik, dan pasien hipertensi adalah populasi yang sering terjadi keterlambatan, karena pada mereka sering muncul presentasi atau tanda dan gejala yang kurang khas (atypical symptoms). Keputusan untuk memanggil ambulans juga dapat mengurangi keterlambatan penanganan. Faktor lain yang dapat berdampak pada rentang antara onset tanda-gejala terhadap transport pasien ke rumah sakit adalah jam dan lokasi kejadiannya (seperti sedang bekerja atau dirumah), dan keberadaan anggota keluarga.

Tanda dan gejala ACS dapat pula berupa:

- Tertindih, begah, diremas-remas, atau nyeri yang terjadi ditengah dada dan berlangsung beberapa menit
- Ketidaknyamanan dada dapat menjalar ke bahu, leher, satu atau dua lengan, atau ke dagu.
- Ketidaknyamanan dada dapat menjalar kebelakang atau diantara tulang belikat.
- Berkunang-kunang, sakit kepala, penurunan kesadaran, pingsan, berkeringat, mual, atau muntah
- Tidak bisa dijelaskan, tiba-tiba sesak nafas, yang dapat terjadi dengan atau tanpa nyeri dada
- Kurang umum, ketidaknyamanan atau nyeri dapat terjadi pada bagian epigastrium dan didefinisikan sebagai gangguan pencernaan.

Tanda dan gejala tersebut diatas juga dapat menunjukkan adanya kondisi ancaman nyawa lainnya, diantaranya adalah diseksi aorta, akut PE (pulmonary embolism), tamponade jantung, dan tension pnemothorak.

Dimulai dari Dispatch

Seluruh dispatcher dan penyedia layanan kegawardaruratan harus berlatih untuk mengenali tanda dan gejala ACS bersama dengan potensi komplikasinya. Ketika dispatcher diberikan wewenang oleh tim medis atau SOP yang mendukung, maka dispatcher dapat menyarankan pasien yang tidak memiliki riwayat alergi atau tanda-tanda perdarahan saluran cerna untuk segera mengunyah aspirin (162 sampai 325 mg), sembari menunggu petugas EMS datang.

Pengkajian EMS, Perawatan, dan Persiapan Rumah Sakit

Langkah-2 pada garis besar algoritma pengkajian EMS, perawatan, dan persiapan rumah sakit. Petugas EMS dapat melakukan penilaian dan tindakan berikut, ketika melakukan stabilisasi, triage, dan transport pasien ke fasilitas yang tepat :

- Kaji ABC. Persiapkanlah untuk melakukan CPR dan defibrilasi
- Berikan aspirin dan oksigen, nitrogliserin, dan morfin jika diperlukan
- Lakukan EKG-12 leads. Jika terdapat ST-Elevasi, beritahukan rumah sakit rujukan dengan transmisi atau interpretasi, catat onset waktu dan kontak medis pertama (first medical contact)
- memberikan pemberitahuan pra-rumah sakit-pada saat kedatangan (on arrival), transport pasien ke IGD atau cath-lab sesuai dengan protokol/SOP yang ada.
- Sistem notifikasi rumah sakit harus segera menggerakkan sumberdaya rumah sakit untuk merespon STEMI dan mengaktifkan peringatan STEMI
- Jika dipertimbangkan untuk diberikannya prehospotal fibrinolitik, maka gunakan checklist fibrinolitik.

Mengkaji ABC

Pengkajian ABC meliputi:

- Monitoring tanda-tanda vital dan irama jantung

- Bersiap untuk melakukan CPR
- Gunakan defibrillator jika diperlukan

Berikan oksigen dan obat-obatan

Anda harus memahami tindakan, indikasi, perhatian, dan efek samping pengobatan.

Oksigen

Petugas EMS harus memberikan oksigen jika pasien mengalami sesak nafas atau hipoksemia, terdapat tanda-tanda gagal jantung yang jelas, atau memiliki saturasi oksigen arteri kurang dari 90% atau tidak diketahui. Penyedia layanan EMS harus menyesuaikan terapi oksigen dengan saturasi oksihemoglobin yang dipantau secara noninvasif 90% atau lebih. Kemanfaatan pemberian terapi oksigen tidak akan didapat oleh pasien dengan suspek atau terkonfirmasi ACS yang memiliki nilai saturasi normal, jadi petugas EMS dapat menahannya untuk pasien seperti ini.

Aspirin (asam salisilat)

Pemberian dosis 162 sampai 325 aspirin kunyah menyebabkan inhibisi yang cepat dan hampir keseluruhan terhadap Tromboksan A₂ yang diproduksi oleh platelet cyclooxygenase inhibitor (COX-1). Platelet merupakan salah satu komponen utama dan paling awal dalam pembentukan trombus. Penghambatan yang dilakukan secara cepat ini dapat menurunkan kejadian coronary reocclusion (sumbatan berulang) dan kejadian rekurens (kekambuhan) lainnya secara independent setelah pemberian terapi fibrinolitik.

Jika pasien belum mendapatkan aspirin dan tidak memiliki alergi terhadap aspirin serta tidak ada pula perdarahan pada saluran cerna, maka segeralah berikan aspirin 162 sampai 325 (dikunyah). Aspirin akan terabsorpsi lebih baik jika dikonsumsi dengan cara dikunyah dibanding dengan cara ditelan, terlebih jika pasien tidak mendapat morfin. Gunakan aspirin suppositoria (300 mg) pada pasien dengan mual, muntah, penyakit ulkus peptikum yang aktif, dan gangguan lainnya pada saluran cerna bagian atas. Penggunaan obat Aspirin sangat berhubungan dengan penurunan kasus kematian pasien dengan ACS.

Nitrogliserin (Trinitat Gliseril)

Nitrogliserin efektif dalam menurunkan nyeri dada iskemik, dan memberikan dampak positif terhadap hemodinamik pasien. Efek fisiologis yang dihasilkan oleh nitrat adalah mampu untuk menurunkan beban preload pada ventrikel kiri dan kanan karena terjadinya dilatasi pada arteri dan vena perifer.

Berikan pasien 1 tablet nitrogliserin sublingual (atau dosis translingual) setiap 3-5 menit untuk gejala yang sedang berlangsung, jika diperbolehkan oleh badan pengawas medis dan tidak terdapat kontraindikasi. Anda dapat mengulang pemberiannya dua kali (total 3 dosis). Berikan nitrogliserin hanya ketika hemodinamik pasien dalam kondisi stabil, tekanan sisistolik lebih dari 90 mm Hg atau tidak terjadi penurunan 30 mm Hg dibawah baseline (jika diketahui), dan frekuensi detak jantung adalah 50-100 x/menit.

Nitrogliserin adalah venodilator, gunakanlah obat tersebut secara berhati-hati atau tidak pada semua pasien dengan ventricular preload yang inadkuat. Kondisi tersebut antara lain:

- **Infark dinding miokard inferior dan infark ventrikel kanan.**
Infark ventrikel kanan dapat mempersulit dinding inferior otot jantung. Pasien dengan infark ventrikel kanan dapat berpengaruh terhadap tekanan pengisian ventrikel kanan untuk menjaga tekanan darah dan curah jantung. Jika Anda tidak dapat mengesampingkan infark ventrikel kanan, Berhati-hatilah saat memberikan nitrat kepada pasien dengan STEMI Inferior. Jika anda telah mengkonfirmasi terjadinya infark ventrikel kanan dengan sadapan prekordial sisi kanan, atau dengan tanda klinis yang muncul dan mengarah ke infark ventrikel kanan, maka nitrogliserin dan vasodilator lainnya (morfin), serta obat-obatan yang dapat mengurangi volume (diuretik) juga di kontraindikasikan.
- **Hipotensi, bradikardia, atau takikardia**
Hipotensi (tekanan darah sistolik <90 mmHg), bradikardia simptomatis (frekuensi nadi kurang dari 50x/menit), atau takikardia simptomatis (lebih dari 150x/menit)
- **Baru mengonsumsi phosphodiesterase inhibitor**
Nitrogliserin tidak boleh diberikan jika anda ditengarai atau diketahui telah mengonsumsi sildenafil atau vardenafil dalam 24 jam terakhir atau tadalafil

dalam 48 jam terakhir. Agen-agen tersebut biasa digunakan untuk mengatasi disfungsi ereksi atau pada kasus hipertensi pulmonal, dan jika dikonsumsi bersamaan dengan nitrat maka dapat menyebabkan hipotensi yang berat yang resisten pula terhadap agen-agen vasopressor.

Pada hal ini, tidak ada hubungan atau pengaruh antara pemberian nitroglicerine terhadap angka bertahan hidup pada pasien ACS

Opiates (mis, Morphine)

Pemberian morfin pada nyeri dada hebat yang tidak berespon terhadap pemberian nitroglicerine sublingual atau translingual, hal ini pun diperbolehkan jika ada lisensi dari badan pengawas medis atau SOP setempat. Morfin diindikasikan pada STEMI yang mengalami nyeri dada dan tidak berespon terhadap pemberian nitrat. Berhati-hatilah menggunakan morfin pada NSTEMI, hal ini berkaitan dengan meningkatnya angka kematian pasien. Informasi tambahan, Morfin dapat mengaburkan tanda dan gejala iskemia miokard dan menghalangi absorpsi (penyerapan) dari substansi yang lebih bermanfaat, seperti antiplatelet (P2Y₁₂ inhibitor). Hingga saat ini belum ada data yang menyatakan keterkaitan penggunaan obat morphine terhadap angka bertahan hidup pasien dengan ACS.

Morfin dapat digunakan untuk mengelola ACS karena hal berikut:

- Menghasilkan sejumlah analgesik susunan syaraf pusat, yang menekan efek merugikan dari aktivasi neurohumoral, pelepasan katekolamin, dan meningkatkan kebutuhan oksigen pada otot miokard
- Meringankan sesak nafas
- Menghasilkan venodilatasi, yang menurunkan beban preload ventrikel kiri dan kebutuhan akan oksigen.
- Mengurangi tahanan pada pembuluh darah sistemik, yang menurunkan beban afterload
- Membantu redistribusi volume darah pada pasien dengan edema pulmonal akut.

Ingat, morfin adalah venodilator. Sama dengan nitroglicerine, gunakan dosis terkecil terlebih dahulu dan berhati-hatilah dengan memantau respon fisiologis, sebelum anda memberikan dosis tambahan pada pasien, karena dapat berpengaruh pada preload. Jika terjadi hipotensi, maka berikanlah terapi cairan sebagai peatalaksanaan lini pertama.

Konsep Kritis:**Meredakan nyeri dada dengan nitrogliserin**

Meredakan nyeri dengan menggunakan nitrogliserin, tidak berguna untuk mendiagnosis penyebab nyeri dada pasien diruang IGD. Gangguan pencernaan dan penyebab nyeri dada yang lain dapat meningkat dengan pemberian nitrogliserin. Pasien berespon terhadap pengobatan nitrate sehingga terdiagnosis bukan ACS

Perhatian:**Obat Anti inflamasi nonsteroids (OAINS)**

Jangan menggunakan obat anti inflamasi nonsteroid (kecuali aspirin), termasuk nonselective dan COX-2 selective drugs, selama perawatan rumah sakit pasien STEMI karena dapat meningkatkan resiko kematian, infark berulang, hipertensi, gagal jantung, dan rupture otot miokard yang berhubungan dengan penggunaan obat ini.

Pemeriksaan EKG 12-Leads

AHA merekomendasikan program pelaksanaan diagnosis EKG 12-leads diluar rumah sakit pada semua sistem EMS, semua penyedia layanan EMS harus melaksanakan tindakan yang terangkum dalam tabel 4 berikut.

Tindakan EMS	Rekomendasi
Lakukan EKG 12-leads jika tersedia	AHA merekomendasikan untuk dilakukannya EKG-12 leads diluar RS secara rutin, pada pasien dengan tanda dan gejala yang mengarah pada ACS
Memberikan notifikasi sebelum kedatangan di RS	Notifikasi sebelum kedatangan di RS akan dapat mempersingkat waktu diberikanya treatment (10 sampai 60 menit berdasarkan hasil studi klinis) dan mempercepat terapi reperfusi dengan menggunakan fibrinolitik, PCI, atau keduanya, yang menurunkan angka kematian dan injury miokard
Lengkapi checklist fibrinolitik jika diperlukan	Jika STEMI telah teridentifikasi dengan EKG 12-leads, maka lengkapilah checklist fibrinolitik dengan tepat. Pertimbangkan untuk pemberian fibrinolitik sesuai dengan SOP setempat

Tabel 5.1 Tindakan EMS berdasarkan Rekomendasi AHA

Pengkajian Dan Pengobatan Segera Di IGD

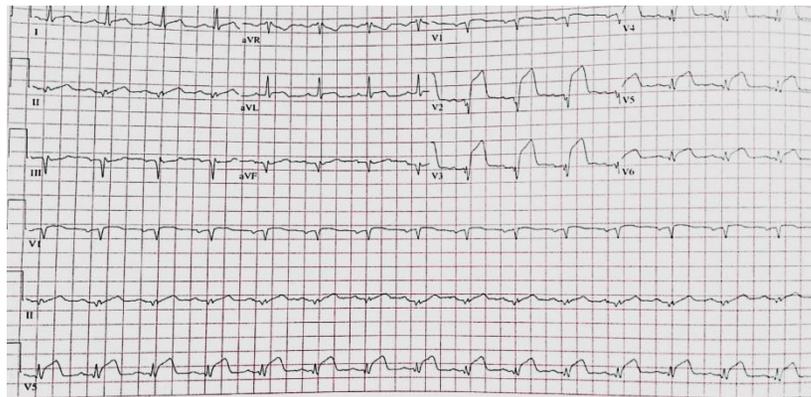
Pengkajian di IGD dan Cath-lab harus terjadi secara bersamaan kurang dari 10 menit. High-performance Tim harus segera melakukan evaluasi terhadap kemungkinan ACS pada saat pasien tiba, melakukan pemeriksaan EKG 12-Leads (jika belum dilakukan sebelum pasien tiba), dan melakukan pengkajian.

EKG 12-Leads (contoh pada gambar 4) merupakan pusat pengambilan keputusan pada management nyeri dada dan satu-satunya cara untuk mengidentifikasi STEMI.

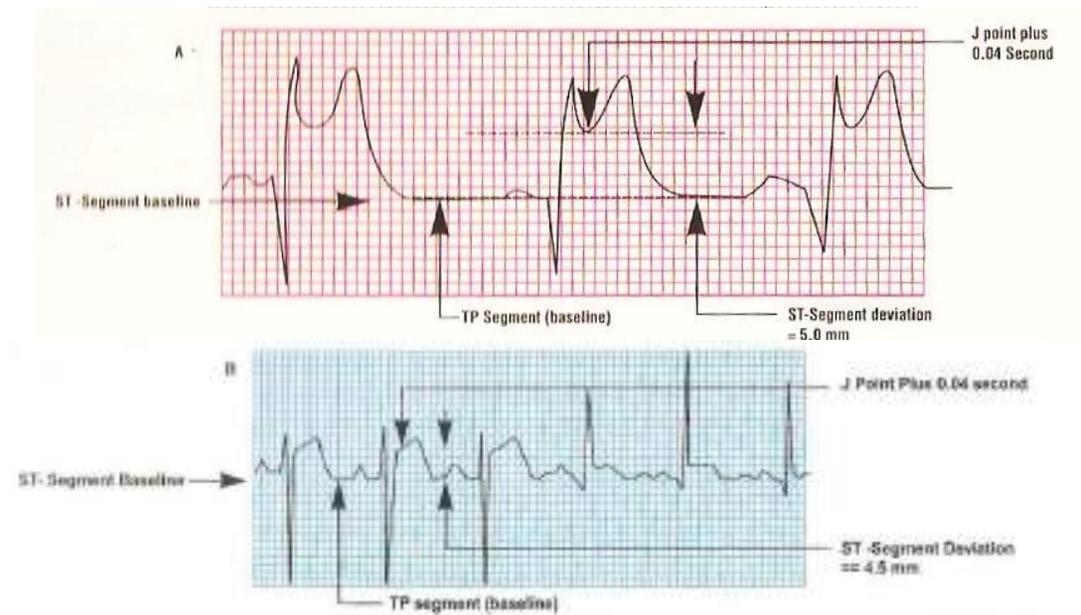
Kaji ABC, berikan oksigen (jika diperlukan), dan pasang IV akses. Lakukan pengkajian secara singkat pada riwayat kesehatan pasien, pemeriksaan fisik, fokuskan pada nyeri dada, tanda dan gejala dari gagal jantung akut, riwayat penyakit jantung, faktor resiko ACS, dan kontraindikasi penggunaan fibrinolitik. Tinjau kembali dan lengkapi checklist serta tentukan ada tidaknya kontraindikasi. Lakukan pemeriksaan enzim jantung, pemeriksaan darah lengkap, dan koagulasi darah, serta rontgen dada menggunakan alat yang portabel kurang dari 30 menit

(jangan menunda untuk mengirimkan pasien ke cath-lab). Pada pasien STEMI, tujuan dari reperfusi adalah:

- PCI harus diberikan dalam 90 menit dari medical kontak sampai inflasi balloon.
- Fibrinolitik harus diberikan dalam 30 menit dari kedatangan pasien ke ruang IGD.



Gambar 5.3 STEMI anterior pada EKG 12 lead



Gambar 5.5 Cara mengukur deviasi segmen ST. A, Inferior MI. Segmen ST memiliki point rendah. B, Anterior MI

10 Menit Pertama

Baik di IGD atau Cath-lab, berikut pengkajian yang dilakukan pada 10 menit pertama:

- Mengaktifkan tim STEMI sesaat setelah menerima pemberitahuan dari EMS
- Kaji ABC, berikan oksigen jika diperlukan
- Pasang akses IV
- Kaji secara singkat riwayat kesehatan pasien dan lakukan pemeriksaan fisik
- Tinjau kembali dan lengkapi checklist fibrinolitik, periksa adanya kontraindikasi
- Lakukan pemeriksaan enzim jantung, darah lengkap, dan koagulasi darah
- Lakukan rontgen dada dengan alat yang portabel (kurang dari 30 menit), jangan menunda untuk mentransport pasien ke cath-lab. Hasil pemeriksaan laboratorium enzim jantung, rontgen dada, dan pemeriksaan laboratorium lainnya jangan sampai menunda untuk dilakukannya terapi reperfusi, kecuali secara klinis diperlukan, contohnya pasien dengan suspek diseksi aorta dan koagulopati.

Tatalaksana Umum Segera Di Ruang IGD Dan Cath-Lab

Terkecuali ada alergi atau kontraindikasi lainnya, maka berikanlah 4 agen berikut pada pasien dengan nyeri dada iskemik yang khas:

- Jika saturasi oksigen kurang dari 90 %: segera berikan oksigen dimulai dari 4 liter/menit dan lakukan titrasi
- Aspirin 162 sampai 325 mg (jika belum diberikan oleh tim EMS)
- Nitrogliserin sublingual/translingual
- Morfine (IV) jika nyeri dada tidak teratasi dengan nitrat.

Pertimbangkan pemberian P2Y₁₂ inhibitors. Karena tim EMS mungkin sudah memberikannya diluar RS, berikan dosis inisial atau dosis tambahan jika diindikasikan. (lihat pada diskusi obat ini di pengkajian EMS, perawatan, dan persiapan pra rumah sakit)

Konsep Kritis:

Oksigen, Aspirin, Nitrates, dan Opiates

- Jika tidak terdapat kontraindikasi, maka pemberian aspirin, nitrat, dan jika diperlukan maka pemberian oksigen juga harus segera diberikan untuk seluruh pasien dengan nyeri dada yang khas. Jika nyeri tidak tertangani, maka gunakan morfin untuk mengurangi nyeri dan mengurangi katekolamin. Meskipun morfin dapat menurunkan absorpsi dari obat anti platelets yang diberikan secara peroral
- Kontraindikasi utama penggunaan nitroglicerine dan morfin adalah hipotensi, termasuk yang disebabkan oleh infark ventrikel kanan. Kontraindikasi utama pemberian aspirin adalah alergi dan perdarahan aktif saluran cerna atau baru saja terjadi.

Klasifikasi pasien berdasarkan kelainan ST-Segment

Tinjau hasil EKG awal (langkah-4) dan klasifikasikan pasien kedalam 1 dari 2 kelompok klinis utama berikut ini (langkah-5 dan 9):

- STEMI dicirikan dengan adanya ST-Elevasi pada 2 atau lebih sadapan yang berhubungan/berdekatan atau LBBB (left bundle branch block) yang baru. Nilai ambang batas untuk ST-Elevasi konsisten dengan STEMI adalah Elevasi J-Point lebih dari 2 mm (0.2 mV) di leads 2 dan 3 (2.5 mm pada laki-laki dibawah 40 tahun, 1.5 mm pada semua wanita) dan I atau lebih pada seluruh leads atau oleh adanya LBBB yang baru.
- ACS NSTEMI (langkah 9):
 - NSTEMI resiko tinggi (langkah-10) dicirikan dengan iskemik ST-Segment depresi 0,5 mm (0.05 mV) atau lebih atau adanya T-Inverted dengan nyeri dada. ST-Elevasi nonpersistent atau transient (tidak menetap) dengan elevasi 0.5 mm atau lebih dan terjadi kurang dari 20 menit juga masuk dalam kategori ini. Jika pasien disertai adanya peningkatan troponin atau jika pasien beresiko tinggi, maka pertimbangkan strategi early-invasive, jika (langkah-11):
 - Nyeri dada menetap
 - Adanya kelainan segment-ST yang rekurent (berulang)
 - Ventrikular takikardia
 - Hemodinamik yang tidak stabil

- Tanda-tanda gagal jantung.

Mulai terapi tambahan (mis. nitrogliserin, heparin) jika diindikasikan. Untuk informasi lebih lanjut, silahkan lihat pada “**2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines**”

- NSTEMI resiko ringan-sedang (langkah-12) dicirikan dengan hasil EKG yang normal atau perubahan yang tidak bermakna (nondiagnostik) pada ST-segment/gelombang T dan membutuhkan stratifikasi risiko lebih lanjut. Termasuk dalam klasifikasi ini adalah pasien dengan EKG normal dan yang memiliki kelainan Segmen-ST dikedua arah <0.5 mm (0.05 mV) atau T-inverted ≤ 2 mm (0.2 mV). Pemeriksaan enzim dan fungsi jantung yang tepat. perhatikan informasi tambahan berikut, Troponin dapat menempatkan pasien kedalam klasifikasi yang lebih tinggi setelah klasifikasi awal. Pertimbangkan untuk masuk ke IGD atau ruang rawat yang sesuai untuk monitoring lebih lanjut dan kemungkinan dilakukan tindakan (langkah-13).

Klasifikasi EKG pada iskemik sindrome tidaklah eksklusif, contohnya pada presentase kecil pasien dengan EKG yang normal, memiliki Infark miokard. Jika pada EKG awal menunjukkan hasil yang normal, namun pasien memiliki gejala klinis yang mendukung (mis. Nyeri dada yang terus berlangsung), maka ulangi pemeriksaan EKG. penggunaan EKG tunggal tidaklah cukup untuk mengklasifikasikan pasien dengan suspek ACS. Pemeriksaan serial enzim jantung dan EKG dengan gejala yang terus berlanjut sangatlah dibutuhkan untuk melengkapi pengkajian yang lebih faktual pada pasien dengan kecurigaan atau telah terjadi ACS.

STEMI

Pasien dengan STEMI biasanya telah memiliki sumbatan yang total pada arteri koroner epikardial.

Tangani STEMI dengan menyediakan terapi reperfusi secara dini dengan Primary PCI atau fibrinolitik.

Terapi reperfusi untuk STEMI mungkin merupakan kemajuan terpenting untuk mengobati penyakit kardiovaskular dalam beberapa tahun terakhir. Terapi early fibrinolitik dan direct catheter-based reperfusion adalah standart yang telah ditetapkan untuk pengobatan pasien STEMI yang terjadi dalam 12 jam setelah onset tanda dan gejala tanpa adanya kontraindikasi. Terapi reperfusi menurunkan angka kematian dan menyelamatkan otot miokard, semakin cepat dilakukan reperfusi, semakin banyak manfaat yang didapatkan. Pada kenyataannya, memberikan terapi fibrinolitik pada satu jam yang pertama setelah onset munculnya tanda dan gejala, dapat menurunkan angka kematian sebesar 47%.

Konsep Kritis

Penundaan Terapi

- Jangan menunda diagnosa dan pengobatan untuk berkonsultasi dengan ahli jantung atau dokter lain kecuali dalam kasus yang samar-samar atau tidak pasti karena penundaan berhubungan dengan peningkatan angka kematian di rumah sakit.
- potensi keterlambatan selama evaluasi di rumah sakit dapat terjadi dari **Door** to data (EKG), **Data** to decision, **Decision** to **Drugs** (atau PCI). 4 poin utama dari terapi di rumah sakit ini biasanya disingkat dengan istilah **4 D**.
- Semua penyedia layanan harus berfokus untuk meminimalkan penundaan disetiap poin ini.

Terapi Reperfusi Dini

Identifikasi secara cepat pasien dengan STEMI dan gunakanlah checklist fibrinolitik untuk menyaring indikasi dan kontaindikasi terapi fibrinolitik, jika diperlukan. dokter berkualifikasi pertama yang bertemu dengan pasien harus segera menginterpretasi atau mengkonfirmasi EKG 12-leads, tentukan resiko/manfaat dari reperfusi, dan langsung berikan terapi fibrinolitik atau aktifkan tim PCI. Aktivasi dini tim PCI dapat diwujudkan dengan pembuatan protokol (SOP) mantap. Gunakalah kerangka waktu yang disarankan berikut ini:

- Pada PCI, sasaran utamanya adalah waktu kontak medis yang pertama (first medical contact) dengan inflasi balloon adalah ≤ 90 menit. Pasien yang berada di rumah sakit yang tidak mampu melakukan PCI, waktu kontak medis pertama ke perangkat harus kurang dari 120 menit ketika disarankan untuk dilakukannya Primary PCI, tetapi sistem harus berusaha untuk mencapai waktu sesingkat mungkin.
- Pada Fibrinolitik, maksimal Door-to-needle time (needle time adalah waktu awal mulainya pemberian agent fibrinolitik melalui selang infus) adalah kurang dari 30 menit, tetapi sistem harus berusaha untuk mencapai waktu sesingkat mungkin.
- Pertimbangkanl pasien yang tidak memenuhi syarat untuk dilakukannya fibrinolitik untuk ditransfer ke fasilitas PCI, terlepas dari penundaan, tapi dipersiapkan untuk door-to-departure time adalah 30 menit.

Terapi tambahan dapat pula diindikasikan.

Kapan harus memilih terapi Primary PCI

Bentuk PCI yang paling umum adalah coronary angioplasty dengan pemasangan stent, dan Primary PCI lebih dipilih daripada menggunakan fibrinolitik. Banyak studi telah menunjukkan bahwa Primary PCI lebih unggul dari fibrinolisis dalam kombinasi titik akhir kematian, stoke, dan reinfark untuk pasien yang datang antara 3 dan 12 jam setelah onset.

Strategi intervensi pengelolaan stemi adalah sebagai berikut:

1. **Primary PCI:** Pasien segera dibawa menuju ruang laboratorium kateterisasi untuk dilakukan PCI sesegera mungkin setelah sampai di RS.
2. **Rescue PCI:** Pasien telah dilakukan tindakan awal dengan pemberian terapi fibrinolitik, namun pasien tidak menunjukkan adanya tanda-tanda reperfusi (tidak terjadi resolusi Segmen-ST lebih dari 50%, setelah diberikannya terapi fibrinolitik) dan karena itulah maka perlu dirujuk untuk rescue PCI.
3. **Strategi Farmakoinvasif:** Pasien terlebih dahulu diberikan terapi fibrinolitik dengan tujuan agar tindakan angiografi koroner dan PCI yang akan dilakukan setelahnya dapat berhasil, hal ini dilakukan jika memang diperlukan.

Pertimbangan untuk penggunaan primary PCI adalah sebagai berikut:

- PCI adalah terapi pilihan yang digunakan untuk mengobati STEMI ketika waktu kontak medis yang pertama (first medical contact) dengan inflasi balloon adalah ≤ 90 menit, oleh penyedia layanan yang handal di fasilitas pci yang memadai.
- PCI juga disarankan untuk pasien STEMI yang berada di RS yang tidak dapat melakukan tindakan PCI, ketika masih memungkinkan untuk melakukan rujukan, dengan estimasi waktu antara kontak medis yang pertama (first medical contact) dengan inflasi balloon adalah ≤ 120 menit.
- Pasien yang dirawat di fasilitas yang tidak memiliki PCI center, mentransfer untuk PCI vs memberikan fibrinolitik ditempat dapat memiliki kemanfaatan dalam hal pencegahan reinfark (sumbatan berulang), stroke, dan kecenderungan untuk menurunkan mortalitas bila PCI dilakukan dalam 120 menit setelah kontak medis yang pertama.
- PCI juga lebih dipilih pada pasien dengan kontraindikasi fibrinolitik dan diindikasikan pada pasien yang memiliki resiko tinggi, gagal jantung komplikasi dari infark miokard, atau kardiogenik shock.

Menggunakan Terapi Fibrinolitik

Berikan agen fibrinolitik “penghancur gumpalan” pada pasien dengan ST-Elevasi lebih dari 2 mm (0.2 mV) di lead V2 dan V3 dan ≥ 1 mm pada semua leads atau dengan adanya kemunculan new LBBB (mis. Lead III, aVF, lead V₃, V₄, lead I dan aVL) tanpa adanya kontraindikasi. Agen fibrin-specific mencapai aliran normal pada sekitar 50 pasien yang diberi obat ini. Beberapa contoh dari agen fibrin-specific diantaranya adalah alteplaste, reteplaste, dan tenecteplase. Streptokinase adalah

fibrinolitik pertama yang digunakan secara luas, tapi bukan merupakan agen fibrin-specific

Beberapa pertimbangan dalam penggunaan fibrinolitik adalah sebagai berikut:

- Tidak terdapat kontraindikasi dan dengan adanya rasio risiko-manfaat yang menguntungkan. Fibrinolitik merupakan salah satu pilihan reperfusi pasien STEMI dengan onset tanda dan gejala < 12 jam dan ditemukan EKG yang mendukung. Jika PCI tidak ditemukan PCI dalam 90 menit setelah kontak medis yang pertama (first-medical contact), maka pasien juga direkomendasikan dilakukan PCI.
- Tidak terdapat kontraindikasi, juga merupakan alasan untuk memberikan fibrinolitik ke pasien dengan onset kurang dari 12 jam dan EKG ditemukan secara konsisten infark miokard posterior. Penyedia EMS berpengalaman mengenali kondisi ini dengan kemunculan segment ST-Depresi pada sadapan prekordial bagian anterior (V₃ dan V₄) dan kemunculan segment ST-Elevasi pada bagian posterior (V₇, V₈, V₉). Bila hasil EKG menunjukkan demikian, maka hal ini menunjukkan terjadinya “STEMI” pada dinding posterior miokard.
- Fibrinolitik secara umum tidak direkomendasikan pada pasien dengan onset kemunculan tanda dan gejala > 12 jam. Tapi hal itu bisa saja dipertimbangkan jika kemuculan nyeri dada berlanjut dengan ST-Elevasi yang persistent (menetap).
- Jangan berikan fibrinolitik pada pasien-pasien berikut ini:
 - Mereka yang memiliki onset tanda dan gejala >12 jam
 - Mereka yang memiliki ST-Depresi, kecuali dicurigai adanya **true posterior miokard infarction**

Obat-Obat Tambahan

Ada obat-obatan lainnya yang mendukung jika diberikan bersamaan dengan pemberian oksigen, sublingual atau translingual nitrogliserin, aspirin, morfin, dan terapi fibrinolitik. Diantaranya adalah:

- Unfractionated atau low-molecular-weight heparin
- Bivalirudin
- P2Y₁₂ Inhibitors (clopidogrel, pasugrel, dan ticagrelor)

- Clopidogrel dan Prasugrel merupakan thienopyridines yang membutuhkan biotransformasi hati menjadi metabolit aktif. Ticagrelor tidak membutuhkan biotransformasi hati dan obat ini adalah P2Y₁₂ Inhibitor yang reversible. Pemberian P2Y₁₂ harus menyesuaikan dengan kebijakan /SOP setempat.
- IV nitrogliserin
- Beta-blokers
- Glikoprotein IIb/IIIa Inhibitors

IV nitrogliserin dan heparin merupakan obat yang biasa diberikan untuk tatalaksana dini pasien STEMI. Kami telah membahas secara singkat IV nitrogliserin dan heparin, tapi kami tidak meninjau ulang bivalirudin, P2Y₁₂ inhibitors, beta-blokers, dan glikoprotein IIb/IIIa inhibitors. Agen-agen ini membutuhkan keterampilan stratifikasi risiko tambahan dan pengetahuan rinci tentang spektrum ACS, dan pada beberapa kasus diperlukan hasil uji klinis.

Heparin (Unfractionated or Low-Molecular-Weight)

Heparin merupakan pengobatan tambahan rutin diberikan untuk PCI atau terapi fibrinolitik dengan agen fibrin-specific (alteplase, reteplase, tenecteplase). Jika anda menggunakan obat-obatan tersebut maka Anda harus mengetahui dosis pemberian untuk strategi klinis yang spesifik.

Ketidaktepatan pemberian dosis dan pemantauan terapi heparin dapat menyebabkan perdarahan hebat intraserebral dan tanda-tanda perdarahan mayor pada pasien STEMI. Penyedia layanan yang memberikan heparin harus mengetahui indikasi, dosis, dan gunakan pada ACS kategori tertentu.

Dosis, cara pemberian, dan durasi berasal dari penggunaan dalam uji klinis. Pasien-pasien tertentu mungkin memerlukan modifikasi dosis. Lihat pada ECC Handbook untuk algoritma dosis berdasarkan berat badan, rentang pemberian, dan penambahan LMWH pada fungsi renal. Lihat pada American college of cardiology/AHA guidelines untuk diskusi yang lebih lanjut pada kategori khusus.

IV Nitrogliserin

Pemberian IV Nitrogliserin secara rutin tidaklah diindikasikan dan tidak menunjukkan adanya penurunan angka kematian STEMI secara signifikan.

Meskipun demikian, IV nitrogliserin diindikasikan dan digunakan secara luas pada syndrome iskemia dan lebih dipilih dari pada topical dan long-acting form karena cara ini dapat ditambahkan pada pasien dengan potensial hemodinamik dan kondisi klinis yang tidak stabil. Indikasi penggunaan IV Nitrogliserin pada STEMI antara lain:

- Nyeri dada berulang atau berlanjut yang tidak berespon dengan sublingual atau translingual nitrogliserin
- Pulmonary edema komplikasi dari STEMI
- Hipertensi komplikasi dari STEMI

Tujuan dari pengobatan dengan IV nitrogliserin adalah sebagai berikut:

Untuk mengurangi nyeri dada,

- Titrasi untuk mendapatkan efek
- Pertahankan SBP > 90 mmHg
- Batas penurunan SBP hingga 30 mm Hg di bawah baseline pada pasien hipertensi

Untuk perbaikan edema paru dan hipertensi

- Titrasi untuk mendapatkan efek
- Batas penurunan SBP hingga 10 mm Hg di bawah baseline pada pasien normotensi
- Batas penurunan SBP hingga 30 mm Hg di bawah baseline pada pasien hipertensi

BAB 6

Biomechanical Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi peserta mampu menjelaskan biomekanik trauma

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan pengertian biomekanik trauma
2. Menjelaskan mekanisme cedera
3. Menjelaskan jenis- jenis trauma
4. Menyebutkan tindakan pada pasien trauma

Pendahuluan

Biomekanik trauma adalah proses/ mekanisme kejadian kecelakaan pada saat sebelum, saat dan sesudah kejadian. Keuntungan mempelajari biomekanik trauma adalah dapat mengetahui bagaimana proses kejadian dan memprediksi kemungkinan bagian tubuh atau organ yang terkena cedera. Pengetahuan akan biomekanik trauma penting karena akan membantu dalam mengerti akibat yang ditimbulkan trauma dan waspada terhadap jenis perlukaan tertentu.

Oleh karena itu penting sekali bagi setiap petugas penanganan gawat darurat untuk mengetahui :

1. Hal yang terjadi
2. Cedera yang diderita pasien

Tanpa mengetahui mekanisme kejadiannya kita tidak dapat meramalkan cedera apa yang terjadi dan hal ini akan menimbulkan bahaya bagi pasien. Biomekanik juga merupakan sarana penting untuk melakukan triage dan harus disampaikan ke dokter gawat darurat atau ahli bedah. Sebagai contoh beratnya kerusakan kendaraan pada kejadian kecelakaan merupakan sarana pemeriksaan triage non fisiologis.

Informasi yang rinci mengenai biomekanik dari suatu kecelakaan dapat membantu identifikasi sampai dengan 90 % dari trauma yang diderita pasien. Informasi yang rinci dari biomekanik trauma ini dimulai dengan keterangan dari keadaan / kejadian pada fase sebelum terjadinya kecelakaan seperti minum alkohol, pemakaian obat, kejang, sakit dada, kehilangan kesadaran sebelum tabrakan dan sebagainya.

Anamnesis Yang Berhubungan Dengan Fase Ini

1. Tipe kejadian trauma, misalnya : tabrakan kendaraan bermotor, jatuh atau trauma / luka tembus.
2. Perkiraan intensitas energi yang terjadi misalnya : kecepatan kendaraan, ketinggian dari tempat jatuh, kaliber atau ukuran senjata.
3. Jenis tabrakan atau benturan yang terjadi pada pasien : mobil, pohon, pisau dan lain-lain.

Klasifikasi Mekanisme Trauma

Tumpul, tembus, thermal dan ledakan (Blast Injury). Pada semua kasus diatas terjadi pemindahan energi (Transfer energy) ke jaringan, atau dalam kasus trauma thermal terjadi perpindahan energi (panas/ dingin) ke jaringan. Pemindahan energi (transfer energy) digambarkan sebagai suatu gelombang kejut yang bergerak dengan kecepatan yang bervariasi melalui media yang berbeda-beda. Teori ini berlaku untuk semua jenis gelombang seperti gelombang suara, gelombang tekanan arterial, seperti contoh shock wave yang dihasilkan pada hati atau korteks tulang pada saat terjadi benturan dengan suatu objek yang menghasilkan pemindahan energi. Apabila energi yang dihasilkan melebihi batas toleransi jaringan, maka akan terjadi disfungsi jaringan dan terjadi suatu trauma.

Riwayat Trauma

Informasi yang didapatkan dari tempat kejadian mengenai kerusakan interior maupun eksterior dari kendaraan, seringkali dapat memberikan petunjuk tentang jenis trauma yang terjadi pada penumpang atau pejalan kaki. Petugas pra rumah sakit perlu untuk menguasai hal ini untuk mencari petunjuk yang mencurigakan dan mencari bukti adanya trauma yang tersembunyi. Sebagai contoh, setir yang bengkok menunjukkan adanya trauma thorak. Keterangan ini harus merangsang untuk memeriksa pasien untuk mencurigai adanya patah tulang dada, organ-organ mediastinal, dan trauma pada parenkhim paru. Informasi adanya kaca depan mobil yang pecah dengan tanda Bull's Eye menunjukkan bahwa telah terjadi benturan kepala dengan kaca dan harus dicurigai adanya fraktur servikal. Lekukan pada bagian bawah dash board menunjukkan bahwa terjadinya benturan antara lutut dan dash board dan memungkinkan terjadinya dislokasi sendi lutut, panggul atau fraktur lutut dan femur. Kerusakan bagian samping kendaraan menunjukkan adanya trauma bagian lateral dari dada, abdomen, panggul dan leher pasien. Selain itu keterangan mengenai kejadian yang menyebabkan trauma dapat memperkuat indikasi tindakan bedah. Luka tembus pada tubuh dan tekanan daran yang menurun menunjukkan adanya trauma pembuluh daran besar yang harus dilakukan tindakan bedah segera. Pasien dengan trauma kepala yang bukan karena kecelakaan lalu lintas dan pada pemeriksaan neurologis didapatkan abnormalitas, ke-mungkinan besar harus dilakukan tindakan bedah

eksplorasi. Sedangkan luka bakar karena kebakaran besar didalam ruangan tertutup biasanya disertai oleh cedera inhalasi dan keracunan karbon monoksida. Contoh-contoh ini menunjukkan pentingnya informasi mengenai kejadian yang menyebabkan trauma.

Trauma Tumpul

Penyebab terbanyak dari trauma tumpul adalah kecelakaan lalu lintas. Pada suatu kecelakaan lalu lintas, misalnya tabrakan mobil, maka pasien yang berada didalam mobil akan mengalami beberapa benturan (collision) berturut-turut sebagai berikut :

1. Primary Collision

Terjadi pada saat mobil baru menabrak, dan pasien masih berada pada posisi masing-masing Tabrakan dapat terjadi dengan cara :

- Tabrakan depan (frontal)
- Tabrakan samping (T-Bone)
- Tabrakan dari belakang
- Terbalik (roll over)

2. Secondary Collision

Setelah terjadi tabrakan pasien menabrak bagian dalam mobil (atau sabuk pengaman). Perlukaan yang mungkin timbul akibat benturan akan sangat tergantung dari arah tabrakan.

3. Tertiary Collision

Setelah pasien menabrak bagian dalam mobil, organ yang berada dalam rongga tubuh akan melaju kearah depan dan mungkin akan mengalami perlukaan langsung ataupun terlepas (robek) dari alat pengikatnya dalam rongga tubuh tersebut.

4. Subsidiary Collision

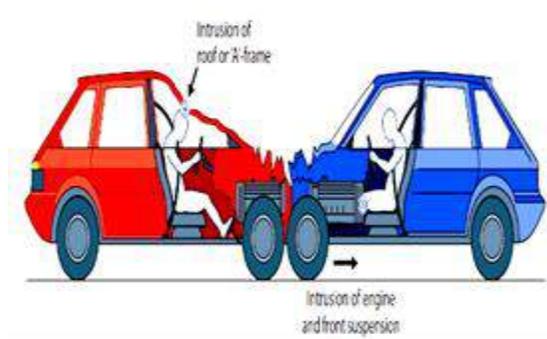
Kejadian berikutnya adalah kemungkinan penumpang mobil yang mengalami tabrakan terpental kedepan atau keluar dari mobil. Selain itu barang-barang yang berada dalam mobil turut terpental dan menambah cedera pada pasien.

Tabrakan Mobil

1. Tabrakan depan / Frontal

Benturan frontal adalah tabrakan / benturan dengan benda didepan kendaraan, yang secara tiba-tiba mengurangi kecepatannya, sehingga secara tiba-tiba kecepatannya berkurang.

Kemungkinan cedera berat akan terjadi dalam kondisi seperti itu. Yang paling berpotensi ialah cedera servikal dan tulang belakang yang serius.



Gambar 6.1. Tabrakan Mobil Bagian Depan/ Frontal

Ingat 3 bagian dari tabrakan yang harus diperhatikan :

- a. Machine Collision (Tabrakan Mesin)
- b. Body Collision (Tabrakan anggota tubuh)
- c. Organ collision (Tabrakan organ)



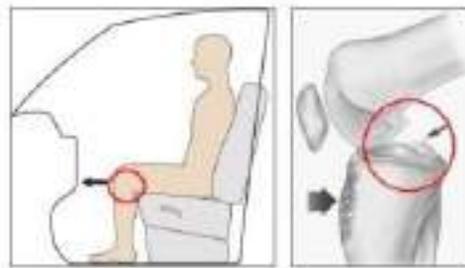
Gambar 6.2. Tiga tabrakan kecelakaan kendaraan bermotor

Pada suatu tabrakan frontal dengan pasien tanpa sabuk pengaman, pasien akan mengalami beberapa fase sebagai berikut :

Fase 1

Bagian bawah pasien tergeser kedepan, biasanya lutut akan menghantam dashboard dengan keras yang menimbulkan bekas benturan pada dashboard tersebut.

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :



Gambar 6.3. Dashboard Injuries

- Patah tulang paha karena menahan beban berlebihan
- Dislokasi sendi panggul karena terdorong kedepan sehingga lepas dari mangkuknya.
- Dislokasi lutut atau bahkan Patah tulang lutut karena benturan yang keras pada dashboard

Fase 2

Bagian atas pasien turut tergeser kedepan sehingga dada atau perut akan menghantam setir.

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

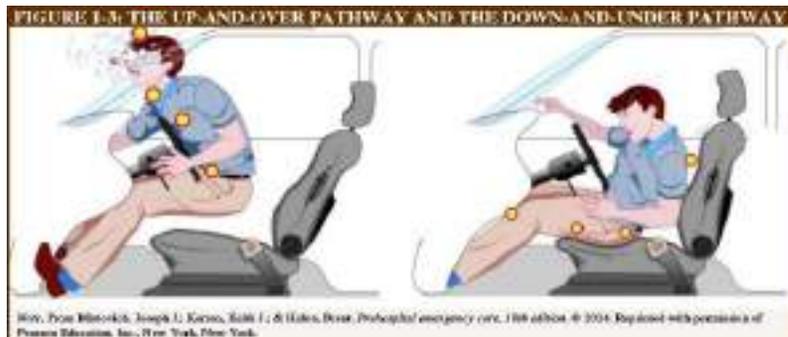
- Cedera abdomen sampai terjadinya perdarahan dalam. Karena terjadinya perlukaan/ruptur pada organ seperti hati, limpa, lambung dan usus.
- Cedera dada seperti patah tulang rusuk dan tulang dada. Selain itu ancaman terhadap organ dalam rongga dada seperti paru-paru, jantung, dan aorta.

Fase 3

Tubuh pasien akan naik, lalu kepala membentur kaca mobil bagian depan atau bagian samping.

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

- Cedera kepala (berat, sedang, ringan)
- Patah tulang leher (fraktur servikal)



Gambar 6.4. Fase 2 dan 3

Fase 4

Setelah muka membentur kaca, pasien kembali tepental ke tempat duduk. Perlu mendapat perhatian khusus apabila kursi mobil tidak tersedia head rest karena kepala akan melenting dibagian atas sandaran kursi. Kondisi akan semakin parah apabila pasien tepental keluar dari kendaraan

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

- Patah tulang belakang (servikal-koksigis) karena roses duduk yang begitu cepat dan sehingga menimbulkan beban berlebih pada tulang belakang.
- Patah tulang leher karena tidak ada head rest
- Multiple trauma apabila pasien terpental keluar dari kendaraan.

2. Tabrakan Dari Belakang (Rear Collision)

Tabrakan dari belakang mempunyai biomekanik tersendiri. Biasanya tabrakan seperti ini terjadi ketika kendaraan berhenti atau pada kendaraan yang kecepatannya lebih lambat. Kendaraan tersebut berikut penumpangnya mengalami percepatan (akselerasi) ke depan oleh perpindahan energi dari benturannya. Badan penumpang akan terakselerasi kedepan sedangkan kepalanya seringkali tidak terakselerasi sehingga akan mengakibatkan hiperekstensi leher. Hal ini akan diperparah apabila sandaran kursi kendaraan tidak memiliki head rest sehingga struktur penunjang leher mengalami peregangan yang berlebihan dan menyebabkan terjadinya whiplash injury (gaya pecut). Kemungkinan cedera yang akan terjadi : Fraktur Servical

3. Tabrakan dari samping (Lateral Collision)

Tabrakan samping seringkali terjadi diperempatan yang tidak memiliki rambu-rambu lalulintas. Benturan lateral adalah tabrakan / benturan pada bagian samping kendaraan, yang mengakselerasi penumpang menjauhi titik benturan. Benturan seperti ini adalah penyebab kematian kedua setelah benturan frontal. 31 % dari kematian karena tabrakan kendaraan terjadi sebagai akibat dari tabrakan / benturan lateral. Banyak tipe trauma yang terjadi pada tabrakan lateral sama dengan yang terjadi pada tabrakan frontal. Selain itu trauma kompresi pada tubuh dan felvis juga sering terjadi. Trauma internal terjadi pada sisi yang sama dimana lokasi yang tertabrak, seberapa dalam posisi melesaknya kabin penumpang, posisi penumpang / pengemudi, dan lamanya. Pengemudi yang tertabrak pada posisi pengemudi kemungkinan terbesar mengalami trauma pada sisi kanan tubuhnya demikian juga sebaliknya pada penumpang.



Gambar 6.5. Tabrakan Lateral

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

- Fraktur servikal
- Fraktur iga
- Trauma paru
- Trauma hati / limpa
- Trauma pelvis
- Trauma skeletal

4. Terbalik (Roll Over)

Pada kendaraan yang terbalik, penumpangnya dapat mengenai / terbentur pada semua bagian dari kompartemen penumpang. Jenis trauma dapat diprediksi dengan mempelajari titik benturan pada kulit pasien sebagai hukum yang umum, dalam kejadian terbaliknya kendaraan maka terjadi beberapa gerakan yang dahsyat, dapat menyebabkan trauma yang serius. Ini lebih berat bagi penumpang yang tidak memakai sabuk pengaman. Dalam menangani kasus seperti ini harus lebih berhati-hati karena semua bagian bisa mengalami cedera baik yang kelihatan atau tidak kelihatan.

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

- Multiple trauma
- Waspadai kemungkinan cedera tulang belakang dan fraktur servikal

5. Terlempar keluar (ejection)

Trauma yang dialami penumpang dapat lebih berat bila terlempar keluar dari kendaraan. Kemungkinan terjadinya trauma meningkat 300 % kalau penumpang

terlempar keluar. Petugas gawat darurat yang memeriksa pasien yang terlempar keluar harus lebih teliti dalam mencari trauma yang tidak tampak.

Kemungkinan cedera yang akan terjadi :

- Multiple trauma
- Trauma organ dalam
- Trauma kepala
- Fraktur servikal !!

Tabrakan / Benturan Organ (Perlukaan Organ)

Ketika terjadi tabrakan / benturan selain tubuh yang membentur / menabrak, organ bagian dalam pun turut menabrak dinding tubuh dan sebagian mengalami kompresi. Organ dalam tubuh dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- Organ solid, seperti : Otak, hati, limpa, jantung dan paru-paru
- Organ berongga, seperti : usus dan lambung

Ketika terjadi benturan / tabrakan organ-organ tersebut dapat mengalami perlukaan. Perlukaan organ dalam dapat terjadi melalui mekanisme :

1. Benturan langsung

Trauma organ dalam terjadi ketika terjadi benturan langsung terhadap pelindung organ tersebut. Misalnya benturan terhadap kepala dapat mengakibatkan perlukaan pada otak berupa memar atau robekan. Pada kasus lain otak menghantam dinding / tulang tengkorak yang mengakibatkan terjadinya perdarahan pada otak.

2. Deceleration dan acceleration injury

Pada deceleration injury ketika terjadi benturan organ dalam melaju kedepan (pada tabrakan frontal) dan robek pada ikatan yang mengikatnya. Sebagai contoh jantung akan terlepas dari ikatannya dan terjadi ruptur aorta. Sedangkan pada acceleration injury contohnya adalah wiplash injury pada benturan / tabrakan dari belakang.

3. Trauma kompresi

Trauma kompresi terjadi bila bagian depan dari badan berhenti bergerak, sedangkan bagian dalam tetap bergerak kedepan. Organ-organ terjepit dari belakang oleh bagian belakang dinding torakoabdominal dan kolumna vetrebralis, dan didepan oleh struktur yang terjepit. Pada organ yang berongga dapat terjadi apa yang disebut dengan efek kantong kertas (paper bag effect) yaitu seperti mainan anak-anak dimana kantong kertas ditiup dan ditutup lalu dipukul untuk mendapat efek ledakan. Organ berongga tersebut usus dan lambung.

4. Trauma karena sabuk pengaman

Sabuk pengaman sudah terbukti dalam memberikan pertolongan menyelamatkan penumpang. Jika digunakan dengan benar sabuk pengaman mengurangi kematian sampai 65-75 % dan mengurangi trauma berat sampai dengan sepuluh kali. Tekanan safety belt pada perut bisa mengakibatkan ruptur organ dalam perut. Oleh karena itu dalam melepas sabuk pengaman harus hati-hati, jangan melepas secara mendadak. Karena sabuk pengaman bisa berfungsi sebagai tampon. Apabila dibuka secara mendadak artinya tampon dibuka sehingga akan terjadi perdarahan hebat

5. Trauma Pada Pejalan Kaki

Di Amerika Serikat lebih dari 7000 pejalan kaki terbunuh setiap tahun setelah tertabrak kendaraan bermotor, 110.000 pasien lainnya mengalami trauma serius setelah tabrakan tersebut.

Trauma yang dialami pejalan kaki pada umumnya meliputi kepala, thorak, dan ekstremitas bawah. Terdapat 3 fase benturan yang dialami pada saat pejalan kaki tertabrak :

6. Benturan dengan bumper

Tinggi bumper versus ketinggian pasien merupakan faktor kritis dalam trauma yang terjadi. Pada orang dewasa dengan posisi berdiri, benturan awal dengan bumper biasanya mengenai tungkai, lutut dan pelvis. Anak – anak lebih mungkin terkena pada bagian abdomen dan dada.

7. Benturan dengan kaca depan dan tutup mesin

Pada fase ini pejalan kaki melayang diatas mobil dan kemudian membentur tutup mesin dan kaca depan kendaraan. Kejadian ini mengakibatkan trauma dada dan kepala dengan tingkat keparahan sesuai dengan kerasnya benturan.

8. Benturan dengan tanah / ground

Benturan dengan tanah mengakibatkan beberapa truma yaitu fraktur servikal dan tulang belakang, trauma kepala dan kompresi organ.

Trauma Tembus (Penetrating Injury)

1. Senjata dengan energi rendah (Low Energy)

Contoh senjata dengan energi rendah adalah pisau dan alat pemecah es. Alat ini menyebabkan kerusakan hanya karena ujung tajamnya. Karena energi rendah, biasanya hanya sedikit menyebabkan cedera sekunder. Cedera pada pasien dapat diperkirakan dengan mengikuti alur senjata pada tubuh. Pada luka tusuk, wanita mempunyai kebiasaan menusuk kebawah, sedangkan pria menusuk keatas karena kebiasaan mengepal.

Saat menilai pasien dengan luka tusuk, jangan diabaikan kemungkinan luka tusuk multipel. Inspeksi dapat dilakukan dilokasi, dalam perjalanan ke rumah sakit atau saat tiba di rumah sakit, tergantung pada keadaan disekitar lokasi dan kondisi pasien.

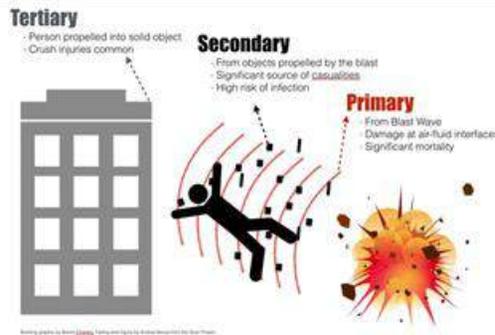
2. Senjata Dengan Energi Menengah Dan Tinggi (Medium And High Energy)

Senjata dengan energi menengah contohnya adalah pistol, sedangkan senjata dengan energi tinggi seperti senjata militer dan senjata untuk berburu. Semakin banyak jumlah mesiu, maka akan semakin meningkat kecepatan peluru dan energi kinetiknya. Kerusakan jaringan tidak hanya daerah yang dilalui peluru tetapi juga pada daerah disekitar alurnya akibat tekanan dan regangan jaringan yang dilalui peluru. Peluru akibat senjata energi tinggi dan menengah juga menyebabkan kavitasi / rongga yang lebih besar dari lubang masuknya. Untuk senjata dengan energi menengah biasanya menyebabkan kavitasi 3-6 kali dari

ukuran frontal peluru, sedangkan untuk energi tinggi akan lebih besar lagi, demikian juga kerusakan jaringan yang ditimbulkannya akan lebih besar lagi.

Hal-hal lain yang mempengaruhi keparahan cedera adalah hambatan udara dan jarak. Tahanan udara akan memperlambat kecepatan peluru. Semakin jauh jarak tembak, akan semakin mengurangi kecepatan peluru, sehingga kerusakan yang ditimbulkannya akan berkurang. Sebagian kasus penembakan dilakukan dari jarak dekat dengan pistol, sehingga memungkinkan cedera serius cukup besar.

Trauma ledakan (Blast Injury)



Gambar 6.6. Blast Injuries

Ledakan terjadi sebagai hasil perubahan yang sangat cepat dari suatu bahan dengan volume yang relatif kecil, baik padat, cairan atau gas, menjadi produk-produk gas. Produk gas ini yang secara cepat berkembang dan menempati suatu volume yang jauh lebih besar dari pada volume bahan aslinya. Bilamana tidak ada rintangan, pengembangan gas yang cepat ini akan menghasilkan sesuatu gelombang tekanan (shock wave). Trauma ledakan dapat diklasifikasikan dalam 3 mekanisme kejadian trauma yaitu primer, sekunder dan tersier.

1. Trauma ledak primer

Merupakan hasil dari efek langsung gelombang tekanan dan paling peka terhadap organ – organ yang berisi gas. Membran timpani adalah yang paling peka terhadap efek primer ledak dan mungkin mengalami ruptur bila tekanan melampaui 2 atmosfer. Jaringan paru akan menunjukkan suatu kontusio, edema dan ruptur yang dapat menghasilkan pneumothoraks. Ruptur alveoli dan vena pulmonaris dapat menyebabkan emboli udara dan kemudian kematian

mendadak. Pendarahan intraokuler dan ablasio retina merupakan manifestasi okuler yang biasa terjadi, demikian juga ruptur intestinal.

2. Trauma ledak sekunder

Merupakan hasil dari objek-objek yang melayang dan kemudian membentur orang disekitarnya.

3. Trauma ledak tersier

Terjadi bila orang disekitar ledakan terlempar dan kemudian membentur suatu objek atau tanah. Trauma ledak sekunder dan tertier dapat mengakibatkan trauma baik tembus maupun tumpul secara bersamaan.

Kesimpulan

Pada penanggulangan pasien dengan kasus trauma harus mengetahui kemungkinan cedera yang terjadi. Biomekanik trauma dari anamnesis kita dapat prediksi bagian tubuh atau organ yang cedera. Biomekanik trauma penting karena akan membantu kita mengerti akibat yang ditimbulkan dan waspada terhadap jenis perlukaan tertentu. Trauma timbul karena adanya gaya yang karena suatu sebab dicoba untuk dihentikan.

BAB 7

Initial Assessment & Management

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu melakukan penilaian awal dan pengelolaan pasien dengan trauma (Initial Assessment and Management of Trauma Patient)

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan definisi dari Initial Assessment and Management
2. Menjelaskan tahapan dalam Initial Assessment and Management
3. Mengidentifikasi masalah yang mengancam nyawa dan potensial mengancam nyawa secara sistematis
4. Melakukan penatalaksanaan masalah kegawatdaruratan secara sistematis berdasarkan prioritas masalah pada kasus trauma

Pendahuluan

Penanganan yang cepat dan tepat. Diperlukan adanya pendekatan yang sistematis dalam melakukan penilaian dan pengelolaan pasien dengan trauma. Pendekatan ini disebut dengan Initial Assessment and Management (Penilaian awal dan Pengelolaan Pasien dengan Trauma).

Initial Assessment and Management mencakup elemen sebagai berikut:

1. Persiapan
2. Triage
3. Primary Survey (Penilaian cepat dan stabilisasi masalah yang mengancam nyawa secara simultan)
4. Pertimbangan kebutuhan untuk rujukan
5. Secondary Survey (evaluasi kepala hingga kaki dan riwayat pasien)
6. Monitoring pasca resusitasi dan reevaluasi
7. Perawatan lanjutan (Definitive care)

Langkah-langkah penilaian dilakukan dengan sistematis, terarah dan berorientasi pada penanganan masalah yang ada pada pasien. Primary dan secondary survey dilakukan secara sistematis. Namun dalam praktik klinis, primary dan secondary survey dapat dilakukan secara simultan untuk mengidentifikasi adanya perubahan kondisi pasien dan menilai kebutuhan intervensi yang tepat.

Initial Assessment And Management

Persiapan

Persiapan untuk pasien trauma dapat terjadi di dua tempat, yaitu di luar rumah sakit dan di rumah sakit. Selama penanganan di fase pra rumah sakit, petugas pra rumah sakit berkoordinasi dengan tim di rumah sakit yang akan menerima pasien. Kedua, fase di rumah sakit yaitu persiapan fasilitas untuk resusitasi pasien trauma dengan cepat.

Fase Pra Rumah Sakit

Koordinasi yang baik antara petugas kesehatan di rumah sakit dan petugas kesehatan di lapangan akan sangat bermanfaat terhadap keberhasilan penanganan. Pada tahap ini sebaiknya rumah sakit telah diinformasikan terlebih dahulu sebelum pasien mulai dilakukan evakuasi dari tempat kejadian. Informasi ini sangat memungkinkan rumah sakit mempersiapkan tim sehingga pada saat pasien datang, tim di rumah sakit sudah siap untuk menerima pasien. Pada fase pra rumah sakit, titik berat diberikan pada penanganan airway & breathing, kontrol perdarahan dan syok, imobilisasi pasien dan segera rujuk pasien ke tempat yang memadai. Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penanganan di fase pra rumah sakit:

- Pengamanan diri, lingkungan dan penderita
- Koordinasi dan komunikasi dengan rumah sakit untuk persiapan
- Pertahankan airway (jalan napas), breathing (pernapasan)
- Atasi shock, kontrol perdarahan luar
- Jaga pasien tetap dalam kondisi terimobilisasi
- Informasikan tentang kejadian: waktu, proses kejadian, riwayat pasien, dan biomekanik trauma

Fase Rumah Sakit

Perencanaan yang dilakukan oleh tim di rumah sakit untuk menerima pasien trauma adalah hal yang sangat penting. Persiapan tempat, sumber daya manusia yang diperlukan, serta perlengkapan yang akan digunakan harus dipersiapkan dan diletakkan ditempat yang mudah dijangkau. Proses operan antara petugas pra rumah sakit dengan petugas rumah sakit harus dilakukan dengan baik. Team leader harus dapat memastikan bahwa tim rumah sakit sudah mendapatkan seluruh informasi yang diperlukan dari petugas pra rumah sakit. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam tahapan fase rumah sakit adalah sebagai berikut:

- Tersedianya area resusitasi untuk pasien trauma
- Peralatan airway dapat berfungsi dengan baik, telah dilakukan pengecekan kelengkapan dan kondisi serta tertata dengan rapi dan mudah dijangkau (contoh laryngoskop dan endotracheal tube telah dicek bahwa dapat berfungsi dengan baik).
- Cairan kristaloid hangat

- Alat monitoring yang sesuai
- Protokol/ Standard Operating Procedure (SOP)
- Surat persetujuan rujuk pasien dengan pusat trauma

Beberapa penyakit menular yang tidak dikomunikasikan oleh pasien seperti hepatitis dan AIDS sangat mungkin terjadi. Sehingga standard precautions (sarung tangan, masker, kaca mata, apron) baik di Pra rumah sakit maupun rumah sakit, harus sangat diperhatikan.

Danger (Waspada Bahaya)

Perhatikan bahaya yang mengancam di sekitar lokasi kejadian. Pastikan aman dalam melakukan tindakan pertolongan. Adapun keamanan yang harus diperhatikan adalah

1. Keamanan diri / Penolong

Petugas yang menolong harus aman terlebih dahulu sebelum menangani pasien seperti menggunakan alat pelindung diri (sarung tangan, masker, kaca mata, apron)

2. Keamanan lokasi kejadian / lingkungan

Petugas harus mengamankan lokasi kejadian seperti keluarga pasien yang berkumpul mengelilingi pasien diharapkan meninggalkan tempat dan tinggalkan hanya satu orang saja di lokasi kejadian.

3. Keamanan pasien/ korban

Amankan pasien jika ditempatkan di atas tempat tidur atau brankar jangan lupa untuk mengunci brankar.

Evaluasi dan waspadai semua potensi bahaya agar tidak membahayakan penolong dan penderita.

Cek Respon

Penilaian umum ABCD dapat dilakukan secara cepat dalam waktu 10-detik. Panggil nama pasien atau tanyakan nama pasien serta tanyakan apa yang telah terjadi. Respon verbal yang sesuai menunjukkan tidak adanya gangguan jalan napas (dapat berbicara dengan jelas), tidak terdapat masalah serius pada pernapasan (aliran udara dapat mengalir hingga memungkinkan untuk berbicara), dan Level of Consciousness

(LOC)/ tingkat kesadaran tidak terganggu (cukup sadar untuk menjelaskan apa yang telah terjadi). Kegagalan dalam merespon pertanyaan tersebut menunjukkan adanya gangguan A, B, C, atau D, sehingga memerlukan penilaian dan penanganan segera. Bila tidak ada respon baik verbal maupun motorik, segera masuk ke protokol BLS Survey (Lihat BAB Resusitasi Jantung Paru).

Call For Help

Bila ada kebutuhan akan sumber daya dan peralatan tambahan, segera aktifkan sistem emergensi dan panggil bantuan.

Triage

Triage mencakup pemilahan pasien berdasarkan sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan tindakan dan sumber daya yang tersedia. Pertimbangan lainnya dalam pemilahan pasien adalah tingkat keparahan cedera, tingkat survival, dan ketersediaan sarana dan pra sarana. Pada fase pra rumah sakit, proses triage juga dilakukan untuk menentukan rumah sakit mana yang sesuai untuk kondisi pasien. Petugas pra rumah sakit bertanggung jawab untuk memastikan pasien yang sesuai dirujuk ke rumah sakit yang sesuai. (Lihat BAB Triage)

Primary Survey

Primary Survey terdiri dari penilaian secara cepat serta penanganan berdasarkan prioritas gangguan yang mengancam nyawa. Pada penanganan awal pasien trauma, selalu perhatikan standar precaution (bahaya, jumlah pasien dan kebutuhan sumberdaya serta peralatan), biomekanik trauma, kesan umum (jenis kelamin, usia, cedera yang terlihat, warna kulit, perdarahan yang terlihat dan mengancam), tingkat kesadaran pasien. Pengkajian kebutuhan sumberdaya dan peralatan, penggalian informasi biomekanik trauma serta kesan umum dapat dilakukan di tahap persiapan sebelum menerima pasien melalui koordinasi dengan tim ambulans.

Bila standar precaution telah dilakukan dan informasi telah dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah penilaian penilaian dan pengelolaan berdasarkan prioritas masalah, mencakup ABCDE:

- A : Airway dan imobilisasi cervical-spinal
- B : Breathing dan kontrol ventilasi
- C : Circulation dan kontrol perdarahan
- D : Disability (penilaian status neurologis)
- E : Exposure dan Cegah Hipotermi

Penilaian ABCDE dilakukan tidak lebih dari 2-menit. Penanganan primary survey dilakukan secara simultan melalui pendekatan kerja tim. Lakukan pendelegasian kepada anggota tim untuk dapat melakukan intervensi lain sementara tim leader menyelesaikan satu intervensi, sehingga dapat dilakukan secara bersamaan dan simultan. Konsep tersebut sangat penting untuk mencegah terjadinya interupsi.

Airway dan Imobilisasi Cervical-Spinal

Penilaian awal yang pertama kali dilakukan adalah patensi jalan napas (airway). Penilaian cepat dilakukan dengan melihat tanda adanya obstruksi jalan napas dengan cara melihat adanya sumbatan benda asing, patah tulang wajah, mandibula, larynx/trachea, dan yang lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya obstruksi jalan napas. Mulai lakukan imobilisasi cervical-spinal pada biomekanik trauma yang mendukung. Kecurigaan cedera korda cervical-spinal dilakukan sampai terbukti tidak adanya hal tersebut. Gerakan berlebihan pada daerah korda spinalis dapat menyebabkan kerusakan neurologik atau menambah kerusakan neurologik akibat kompresi tulang yang terjadi pada fraktur tulang belakang. Pastikan leher tetap dalam posisi netral (bagi penderita) selama pembebasan jalan napas dan pemberian ventilasi yang dibutuhkan. Korban trauma pasti gelisah sehingga harus difiksasi bagian leher dengan menggunakan neck collar atau penyangga leher agar tidak terjadi masalah pada nervus phrenicus yang beresiko menyebabkan depresi napas.

Bila terdapat akumulasi darah/cairan, segera lakukan suction sambil dilakukan imobilisasi cervical. Lakukan penanganan pembebasan jalan napas berdasarkan gangguan jalan napas yang ditemukan. (Lihat BAB VIII Tatalaksana Airway dan Ventilasi)

Pasien tidak sadar dengan adanya suara napas tambahan seperti:

- a. Gurgling: lakukan logroll bila alat suction belum siap atau bila darah/muntah sangat banyak. Segera lakukan suction.
- b. Snoring:

- Manual: Chin Lift/Jaw Thrust, dilakukan sementara bila alat belum siap/belum tersedia
 - dengan alat: OPA (tanpa gag reflex), NPA (bila ada gag reflex)
- c. Crowing:
Definitif Airway: Intubasi Endotracheal, Needle Cryco-thyroidotomy

Pertimbangkan penggunaan LMA/LTA/Combitube pada pasien dengan airway yang sulit, terutama bila intubasi endotracheal atau pemberian ventilasi dengan bag valve mask tidak efektif / gagal.

Perhatikan indikasi dan kontraindikasi dari masing-masing alat bantu jalan napas. Pasien dengan penurunan kesadaran atau pasien pasca henti jantung dan berisiko terjadinya obstruksi jalan napas oleh lidah, maka dapat segera dilakukan pemasangan LMA. Pasien dengan GCS < 8 menjadi salah satu indikasi dilakukannya intubasi endotracheal. Kegagalan intubasi/kesulitan intubasi menjadi indikasi dilakukannya Needle Cryco-thyroidotomy (Lihat BAB IX: Airway and Breathing Management)

Untuk menyangga tulang belakang sebagai tindakan kontrol cervical-spinal, segera pasang Long Spine Board (LSB) dengan teknik logroll dan pasang Head Immobilizer untuk fiksasi kepala-leher (lihat BAB 20: Lifting, Moving and Transport Patient)

Breathing dan Kontrol Ventilasi

Patensi jalan napas tidak menjamin ventilasi adekuat. Ventilasi adekuat diperlukan untuk memaksimalkan oksigenasi dan eliminasi karbondioksida. Setelah tatalaksana airway selesai atau bila tidak ada gangguan airway, maka segera lakukan penilaian pernapasan (breathing). Lihat kondisi umum pasien, hitung frekuensi napas dan periksa saturasi oksigen pasien (SpO₂). Frekuensi pernapasan normal manusia adalah sebagai berikut:

Usia	Normal (x/menit)	Abnormal (x/menit)
Dewasa	12 - 20	<8 dan >24
Anak	15 - 30	<15 dan >35
Bayi	25 - 50	<25 dan >60

Tabel 7.1. Frekuensi Napas Normal Manusia¹

¹ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 35

Nilai Saturasi Oksigen (SpO₂) dengan menggunakan Pulse Oximeter. SpO₂ 95-100% menunjukkan oksigenasi perifer yang adekuat. Setiap pasien trauma harus mendapatkan suplementasi oksigen. Bila pasien tidak terintubasi, maka sangat direkomendasikan terapi oksigen menggunakan Non Rebreathing Mask (NRM) dengan aliran minimal 10 Liter/menit untuk mencapai oksigenasi optimal dengan target SpO₂ ≥ 95%.

Lakukan evaluasi efektivitas pemberian terapi oksigen dengan menilai progres frekuensi napas dan SpO₂. Bila terapi oksigen tidak efektif, segera lakukan pemeriksaan Inspeksi, Auskultasi, Perkusi, dan Palpasi (IAPP) untuk menilai adanya trauma thorax. Lakukan penanganan awal sesuai dengan masalah yang ditemukan dari hasil pemeriksaan IAPP (lihat BAB Trauma Thorax). Berikut masalah dan penanganan yang berkaitan dengan trauma thorax diantaranya:

- a. Tension Pneumothorax: Needle decompression, selanjutnya pemasangan chest tube oleh dokter
- b. Open Pneumothorax: Occlusive dressing, selanjutnya pemasangan chest tube oleh dokter
- c. Massive Hemothorax: Pemberian oksigen, selanjutnya pemasangan chest tube oleh dokter
- d. Flail Chest: Pemberian oksigen dan kolaborasi pemberian analgetik
- e. Tamponade Jantung: perikardiosintesis oleh dokter (Penanganan dilakukan di tahap sirkulasi)

Circulation dan Kontrol Perdarahan

Gangguan sirkulasi dapat terjadi karena berbagai cedera yang terjadi. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan saat penanganan gangguan sirkulasi diantaranya:

1. Perdarahan
 - a. Perdarahan External

Identifikasi sumber perdarahan. Segera lakukan penekanan langsung (direct pressure) pada luka luar. Balutan tourniquet sangat efektif untuk menangani perdarahan masif, namun berisiko terjadinya iskemik jaringan. Lakukan balutan torniquet hanya jika penekanan langsung pada luka tidak efektif dan dapat mengancam nyawa. Bila penekanan langsung pada luka dan torniquet

tidak mampu untuk menghentikan perdarahan, maka segera kolaborasi pemberian hemostatic agent seperti asam traneksamat. Berikan hemostatic agent pada luka dan tekan luka. Ingat bahwa pemberian hemostatic agent adalah “alat bantu” untuk mengontrol perdarahan. Hemostatic agent tidak diberikan pada pasien dengan perdarahan internal. Ikuti protokol rumah sakit untuk penggunaan hemostatic agent.

b. Perdarahan Internal

Area utama yang berisiko terjadinya perdarahan internal diantaranya:

- Thoraks
- Peritoneal
- Retro peritoneal
- Pelvis
- Tulang panjang

Sumber perdarahan biasanya dapat diidentifikasi dengan pemeriksaan fisik dan rontgen. Pada ekstremitas yang dicurigai mengalami patah tulang, segera lakukan stabilisasi dengan pemasangan bidai. (lihat BAB XIII. Trauma Muskuloskeletal)

c. Syok Hemoragic

Hemoragic adalah faktor pencetus terjadinya kematian yang seharusnya dapat dicegah. Identifikasi, kontrol perdarahan dan resusitasi cairan merupakan langkah krusial yang harus segera dilakukan. Adanya hipotensi pada pasien trauma merupakan salah satu akibat kehilangan volume darah yang menyebabkan penurunan cardiac output.

Evaluasi tanda-tanda syok dengan cara menilai :

- Penurunan tingkat kesadaran, diakibatkan oleh penurunan perfusi serebral
- Warna kulit pucat, sianosis (terutama pada bagian wajah dan ekstremitas)
- Pulsasi terlalu cepat atau terlalu lambat (HR < 60 x/menit atau > 120 x/menit) dan kualitas pulsasi lemah
- Akral dingin

2. Resusitasi Cairan

Bila terdapat tanda-tanda syok, segera lakukan resusitasi cairan dengan cara memasang akses intravena dua jalur menggunakan IV Catheter yang besar

sesuai ukuran vena pasien. Lakukan pengambilan sample darah untuk cross matching dan mengecek golongan darah, tes kehamilan untuk pasien wanita dalam usia subur. Untuk mengetahui derajat syok, lakukan pemeriksaan analisa gas darah

Cairan yang diberikan adalah cairan kristaloid hangat (37oC – 40oC) sebanyak 1L pada dewasa atau 20ml/kg pada anak dengan berat badan kurang dari 40kg. Cairan diberikan melalui dua jalur, diguyur.

Evaluasi pemberian resusitasi cairan. Nilai kembali tanda-tanda syok dan nilai tekanan darah. Bila tidak efektif, maka kolaborasi pemberian tranfusi darah.

Disability (Evaluasi Neurologis)

Evaluasi status neurologis dengan cepat melalui pemeriksaan tingkat kesadaran melalui penilaian Glasgow Coma Scale (GCS) dan lateralisasi.

1. Glasgow Coma Scale (GCS)

Glasgow Coma Scale (GCS) adalah penilaian sederhana yang singkat dan objektif untuk menentukan tingkat kesadaran pasien. Adanya penurunan tingkat kesadaran dapat menunjukkan terjadinya penurunan oksigenasi serebral dan atau perfusi, atau juga dapat disebabkan oleh cedera kepala itu sendiri. Selain itu, penurunan kesadaran merupakan petunjuk terhadap perlunya evaluasi ulang status oksigenasi, ventilasi, dan perfusi. Faktor lain yang dapat menyebabkan terganggunya kesadaran pasien diantaranya adalah hipoglikemia serta konsumsi alkohol dan narkotika. Pada pasien trauma, selalu asumsikan bahwa penurunan kesadaran yang terjadi pada pasien berkaitan dengan cedera pada sistem saraf pusat, sampai adanya data yang membuktikan adanya faktor lain yang menyebabkan terjadinya penurunan kesadaran. Selalu ingat bahwa obat dan alkohol dapat menjadi penyerta terjadinya cedera otak. Semua pasien trauma yang mengalami penurunan kesadaran harus segera dipasang glukotest untuk menilai adanya hipoglikemia.

Penilaian GCS dilakukan dengan cara menilai respon membuka mata (Eyes), respon verbal (Verbal) dan Respon Motorik (M) ditulis sebagai EVM. (Lihat Bab X. Head Trauma)

2. Penilaian tanda lateralisasi

Tanda-tanda lateralisasi dinilai dengan melakukan pemeriksaan pupil. Pemeriksaan pupil berperan dalam evaluasi fungsi cerebral. Keadaan pupil yang normal digambarkan dalam PEARL (Pupils Equal and Round Reactive to Light), yaitu pupil harus simetris, bundar dan bereaksi normal terhadap cahaya.

3. Exposure dan Cegah Hipotermia

Eksposisi dan perlindungan terhadap lingkungan adalah hal yang harus diperhatikan dalam tahapan exposure. Petugas tidak dapat melihat secara detail jika penderita masih berpakaian lengkap. Untuk proses penilaian, seluruh pakaian penderita perlu dibuka. Bila sulit, maka gunting pakaian pasien. Tindakan ini penting dilakukan untuk menilai adanya cedera tambahan yang tidak terlihat secara sepintas. Jika tubuh bagian depan telah diperiksa, segera selimuti tubuh penderita untuk mencegah terjadinya hipotermia. Lakukan logroll untuk melihat adanya kemungkinan luka/jejas pada bagian belakang tubuh pasien.

Hipotermia dapat terjadi mulai dari pasien tiba di ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD) atau pada saat masuk ruang IGD yang ber AC dan mendapatkan terapi transfusi darah yang baru saja dikeluarkan dari lemari es. Segera cegah penurunan temperatur pasien dengan cara menjaga ruangan agar lebih hangat dan gunakan selimut.

Tambahan Pada Primary Survey

Pemeriksaan primary survey tambahan meliputi:

1. Folley Catheter

Pemasangan folley catheter bertujuan untuk evaluasi cairan yang masuk. Input cairan harus dievaluasi dari hasil output cairan urin. Output urin normal:

- Dewasa : 0,5 cc/kg BB/ jam
- Anak : 1 cc/ kg BB/ jam
- Bayi : 2 cc/ kg BB/ jam

Pemasangan folley catheter sebaiknya harus memperhatikan kontra indikasi sebelum dilakukan pemasangan kateter. Adapun kontra indikasi pemasangan folley catheter adalah sebagai berikut:

- Ruptur Uretra (adanya hematoma skrotum pada pria, ekimosis pada perineum, perdarahan di Orifisium Uretra Externa [OUE], posisi prostat melayang/ tidak teraba/ high riding)
- Fraktur pelvis
Saat foley catheter pertama kali dipasang, buang urin residu, kemudian mulai tampung urin untuk dievaluasi urin output.

2. Gastric tube

Pemasangan gastric tube dapat melalui mulut (Orogastric Tube/ OGT) atau hidung (Naso Gastric Tube/ NGT). Tujuan pemasangan gastric tube adalah sebagai berikut:

- Mengurangi distensi lambung
- Mencegah aspirasi
- Menilai adanya hemoragik pada gastrointestinal bagian atas
- Mempermudah pemberian obat dan makanan

NGT tidak boleh dipasang pada pasien yang mengalami:

- a. Obstruksi yang terlihat (fraktur os nasal, polips, terdapat hemoragik)
- b. Terdapat trauma di area wajah, sinus frontalis, tulang basilar, atau diduga terdapat fraktur cribriformis (fraktur basis cranii). Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda-tanda berikut ini:
- c. Raccoon eyes (ekimosis bilateral periorbital)
- d. Battle's sign (ekimosis postaurikuler)
- e. Bocornya cairan serebrospinal/ CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)

Pada kondisi tersebut, direkomendasikan pemasangan orogastric tube untuk mencegah masuknya gastric tube masuk ke dalam rongga intrakranial.

3. Heart Monitor

Monitoring elektrokardiogram sangat penting dilakukan untuk seluruh pasien multiple trauma. Adanya disritmia seperti takikardi, atrial fibrilasi, perubahan segmen ST dapat mengindikasikan adanya trauma tumpul pada jantung. Pulseless Electrical Activity (PEA) mengindikasikan terjadinya tamponade jantung dan atau hipovolemia. Sedangkan bradikardia, gangguan hantaran kelistrikan dan prematur beat menunjukkan kemungkinan terjadinya hipoksia dan hiperfusi.

4. Analisa Gas Darah dan Capnography

Analisa Gas Darah (AGD) sangat penting untuk menilai pernapasan pasien yang adekuat. AGD menyajikan data yang menunjukkan informasi asam basa. Pada pasien trauma, pH yang rendah dan basa yang tinggi mengindikasikan terjadinya syok. Ventilasi juga dapat dimonitor melalui nilai End Tidal CO₂.

5. Tanda-tanda Vital

Periksa kembali tanda-tanda vital sebagai data yang menunjukkan status pernapasan dan sirkulasi pasien, yaitu:

- Tekanan darah (TD)
- Nadi (N)
- Pernapasan (RR)
- Suhu (S)

6. Pemeriksaan Penunjang (X-Ray, FAST, e-FAST, DPL, USG)

Kolaborasi pemeriksaan penunjang sesuai dengan kondisi pasien. Contoh pada pasien dengan trauma tumpul, lakukan pemeriksaan X-Ray thorax anteroposterior (AP) dan AP pelvis. Rontgen thorax dapat menunjukkan adanya cedera yang potensial mengancam nyawa, rontgen pelvis dapat menunjukkan adanya fraktur pelvis yang dapat menjadi indikasi tranfusi darah. Pemeriksaan x-ray dilakukan tanpa menunda resusitasi dan stabilisasi pasien.

Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST), extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (eFAST), dan Diagnostic Peritoneal Lavage (DPL) sangat bermanfaat dalam pemeriksaan penunjang untuk mendeteksi adanya perdarahan intraabdomen, pneumothorax dan hemothorax. Adanya perdarahan intraabdominal dengan hemodinamik yang tidak stabil menjadi indikasi dilakukan intervensi surgical.

Selalu lakukan re-evaluasi pada setiap penilaian dan intervensi yang dilakukan di tahap primary survey.

Pertimbangan Kebutuhan Rujukan

Selama melakukan primary survey, pengumpulan informasi data pasien dilakukan untuk mengkaji kebutuhan akan rujukan ke fasilitas perawatan lanjutan (definitive care). Proses rujukan dapat dimulai oleh petugas administratif atas intruksi dari tim leader, sementara proses penilaian dan evaluasi tambahan terhadap kondisi pasien

tetap berjalan. Hal tersebut sangat penting untuk mencegah tertundanya proses rujukan.

Secondary Survey

Secondary survey adalah penilaian terhadap hal-hal yang dapat berpotensi mengancam nyawa pasien. Secondary survey dilakukan bila tahap primary survey (ABCDE) telah selesai dilakukan dan telah terbukti adanya peningkatan tanda-tanda vital pasien. Bila ada petugas tambahan, maka secondary survey dapat dilakukan bersamaan saat tim inti sedang melakukan stabilisasi di primary survey, dengan syarat tidak mengganggu penilaian dan tindakan yang dilakukan di primary survey. Secondary survey merupakan serangkaian penilaian yang terdiri dari anamnesa riwayat pasien dan pemeriksaan fisik head to toe.

Anamnesa riwayat pasien

Anamnesa riwayat pasien dengan metode SAMPLE atau KOMPAK.

SAMPLE	KOMPAK
Sign and Symptom	Keluhan saat ini
Allergies	Obat yang sedang dikonsumsi
Medication currently use	Makan terakhir
Past illness/Pregnancy	Penyakit yang diderita
Last meal	Alergi
Event / Environmental related to the injury	Kejadian

Tabel 7.2. Anamnesa Riwayat Pasien

Pemeriksaan fisik (Pemeriksaan dari Kepala Hingga kaki / Head to Toe)

Pemeriksaan fisik dilakukan mulai dari kepala, maxillofacial, servikal spinal dan leher, dada, abdomen dan pelvis, perineum/rectum/vagina, musculoskeletal, dan system neurologis.

1. Kepala

- Periksa adanya laserasi, kontusio dan fraktur
- Reevaluasi terhadap fungsi penglihatan, ukuran pupil, hemoragik pada konjungtiva. Fungsi penglihatan dapat dilakukan dengan mengintruksikan pasien untuk membaca suatu kata yang ditulis pada kertas.
- Kontak lensa/soft lens (segera lepas sebelum terjadi edema)

2. Maksilofasial

Palpasi seluruh area tulang wajah mulai dari periorbita, os nasal, zygomaticum hingga mandibular. Periksa intraoral dan jaringan halus. Pasien dengan fraktur midface berisiko terjadinya fraktur cribriformis, yang merupakan kontraindikasi pemasangan NGT dan NPA (lihat BAB Manajemen Airway dan Ventilasi).

3. Cervical spinal dan leher

Pasien dengan fraktur maksilofasial dan cedera kepala harus diasumsikan mengalami cedera cervical spinal. Pertahankan imobilisasi cervical spinal sampai ada pemeriksaan hasil rontgen yang menunjukkan tidak terdapat fraktur pada cervical-spinal. Periksa leher meliputi inspeksi adanya hematoma, palpasi adanya luka atau edema, dan auskultasi adanya arterial bruit. Adanya perdarahan arteri, arterial bruit, ataupun hematoma memerlukan evaluasi untuk dilakukan operasi.

4. Dada

Lakukan pemeriksaan inspeksi, palpasi, auskultasi dan perkusi pada dada. Inspeksi dada anterior dan posterior untuk melihat adanya jejas tambahan, open pneumothorax dan flail chest. Inspeksi adanya distensi vena jugularis menunjukkan kemungkinan terjadinya tension pneumothorax atau tamponade jantung. Auskultasi dinding dada anterior untuk menilai pneumothorax dan bagian posterior dinding dada untuk menilai hemothorax. Bunyi jantung yang jauh dan nadi yang lemah dapat mengindikasikan tamponade jantung. Perkusi untuk mencari adanya hipersonor/dullness. Palpasi dilakukan mulai dari klavikula kiri dan kanan, hingga tulang-tulang iga dan sternum.

5. Abdomen dan pelvis

Waspada akan adanya trauma tumpul pada abdomen. Pasien dengan hipotensi yang belum diketahui penyebabnya, adanya cedera neurologis, gangguan sensoris berkaitan dengan alcohol dan atau obat-obatan, menjadi indikasi dilakukan DPL dan abdominal USG.

Identifikasi tanda fraktur pelvis yaitu adanya ekimosis pada iliac, pubis, labia atau skrotum. Nyeri saat palpasi lingkaran pelvis menjadi data tambahan terhadap kecurigaan fraktur pelvis.

6. Perineum/rectum/vagina

Inspeksi adanya kontusio, hematoma, laserasi dan perdarahan pada perineum/rectum/vagina dan uretra. Pemeriksaan rectal tourche dilakukan untuk melihat adanya perdarahan di lumen bowel, memeriksa kekuatan dinding rectal, dan kualitas sphincter tone.

7. Musculoskeletal

Inspeksi adanya kontusio dan deformitas pada bagian depan dan belakang ekstremitas. Periksa tanda-tanda sindrom kompartemen. Waspada adanya fraktur pelvis.

8. Sisem neurologis

Reevaluasi GCS dan lateralisasi pupil. Bila terjadi perburukan tingkat kesadaran, lakukan penilaian ulang terhadap ventilasi dan oksigenasi serta perfusi ke jaringan otak.

Tambahan Pada Secondary Survey

Pemeriksaan diagnostik lainnya yang lebih spesifik perlu dilakukan selama secondary survey. Pemeriksaan diagnostic tersebut meliputi:

- X-ray spinal dan ekstremitas
- CT-Scan kepala, cervical, dada, abdomen, thoracolumbal dan spinal
- Kontras urografi dan angiografi
- Transesofageal ultrasound
- Bronkoscopy, Esophagoscopy

Reevaluasi

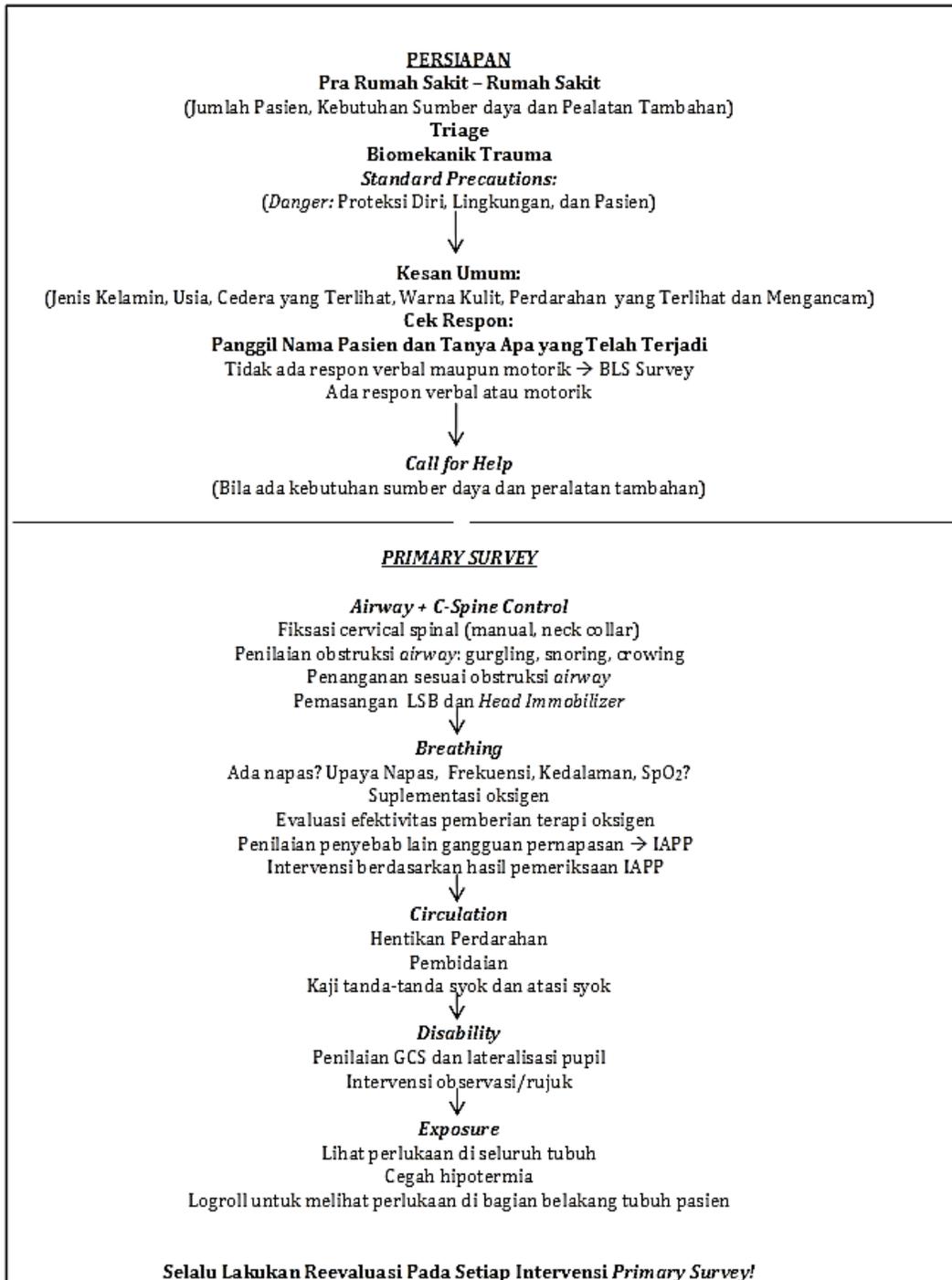
Pasien trauma harus selalu dilakukan reevaluasi secara berkala. Lakukan monitoring berkelanjutan terhadap ABCD, mencakup tanda-tanda vital, SpO₂, urin output, end-tidal CO₂. Kolaborasi pemberian analgetik sangat penting terhadap keberhasilan penanganan trauma. Pemberian analgetik seperti opiats atau anxyolitik bertujuan untuk mengurangi nyeri akibat cedera, mencegah pasien agar tidak gelisah dan depresi, sehingga akan berdampak pada perubahan status hemodinamik pasien.

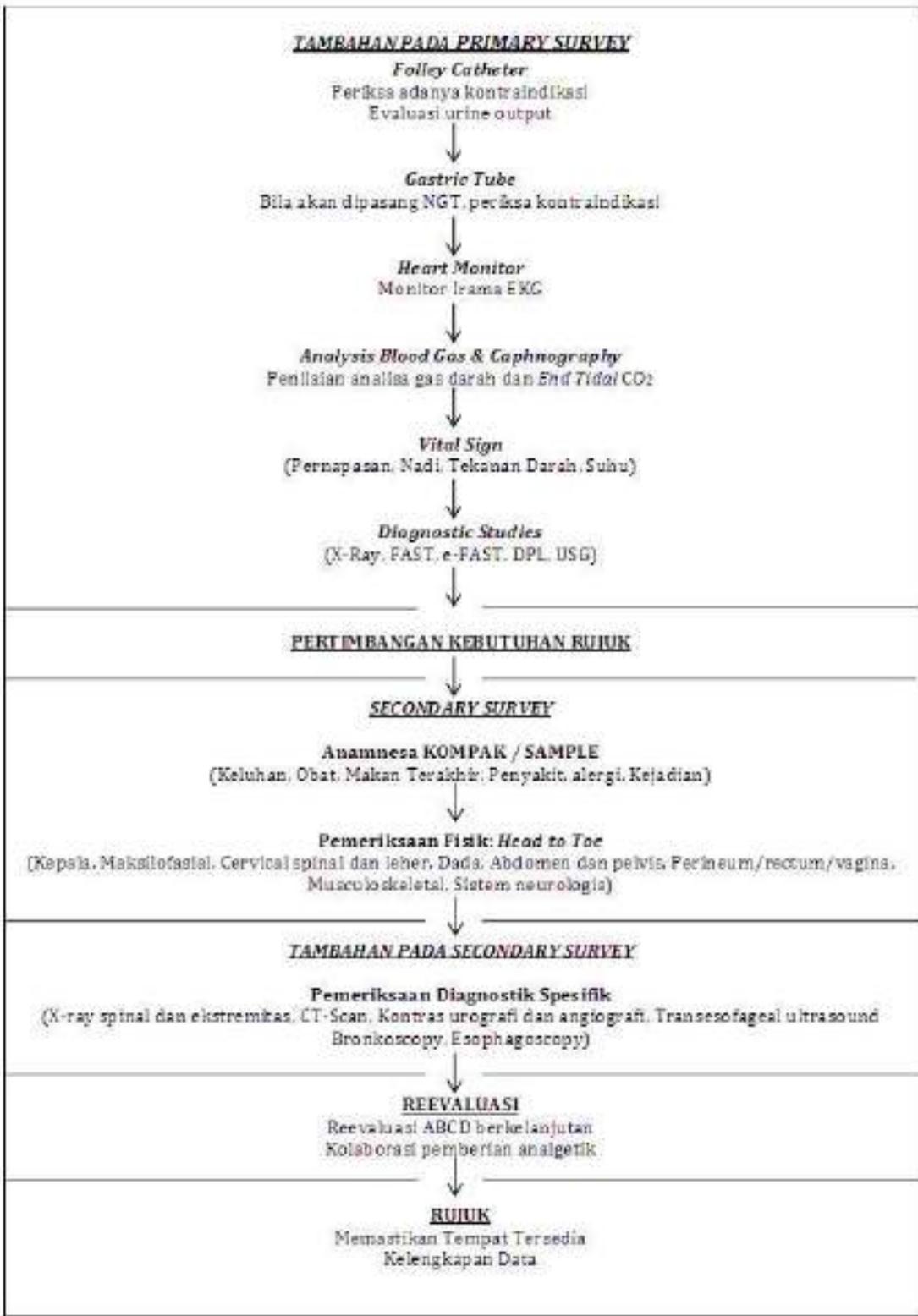
Rujuk

Bila kebutuhan intervensi terhadap pasien melebihi dari ketersediaan fasilitas dan sumber daya, maka tatalaksana rujukan harus segera dilakukan. Rujuk pasien di pertimbangkan sesuai dengan tingkat keparahan, fasilitas rumah sakit baik dari segi sumber daya maupun peralatan. Pastikan tempat tersedia terlebih dahulu. Dalam merujuk pasien, yang perlu diperhatikan adalah menyampaikan seluruh informasi data pasien, mencakup identitas, riwayat kejadian, Intervensi yang sudah dilakukan serta respon pasien setelah mendapatkan intervensi. Lakukan pelaporan dengan teliti tanpa ada informasi yang tertinggal

PETA KONSEP

INITIAL ASSESSMENT AND MANAGEMENT





PROSEDUR
Innitial Assessment and Management of Trauma Patient^{2,3}

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	<i>Standar Precaution</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Persiapan - Penggalan informasi data pasien, biomekanik trauma, kebutuhan sumber daya dan peralatan tambahan - Proteksi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diri: gunakan Alat Pelindung Diri (APD) 2. Lingkungan: Minta keluarga pasien untuk tidak berkerumun di dalam IGD 3. Pasien: Kunci <i>brankard</i>, pasang <i>handrail</i>
2.	Cek Respon	Panggil nama pasien dan tanya apa yang telah terjadi. Nilai respon pasien: <ul style="list-style-type: none"> - Ada respon verbal atau motorik: lakukan tatalaksana ABCD - Tidak ada respon: <i>BLS Survey</i>
3.	<i>Call for Help</i>	Bila ada kebutuhan sumber daya dan peralatan tambahan, segera minta bantuan
PRIMARY SURVEY		
1.	Airway dan Imobilisasi Cervical-Spinal	<ul style="list-style-type: none"> - Bila biomekanik trauma mendukung, lakukan fiksasi cervical-spinal dengan cara manual atau dengan <i>neck collar</i> bila telah tersedia - Nilai adanya obstruksi jalan napas dengan cara mendengar bunyi napas tambahan. Lakukan intervensi berdasarkan hasil penilaian sebagai berikut:

² American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 4-19.

³ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 31.

No.	Tindakan	TEHNIK
		<p>a. Gurgling: lakukan <i>logroll</i> bila alat <i>suction</i> belum siap atau bila darah/muntah sangat banyak. Segera lakukan <i>suction</i>.</p> <p>b. Snoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual: Chin Lift/Jaw Thrust, dilakukan sementara bila alat belum siap/belum tersedia • dengan alat: OPA (tanpa gag reflex), NPA (bila ada gag reflex) <p>c. Crowing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Definitif Airway</i>: Intubasi Endotracheal, Needle Cryco-thyroidotomy <p>Pertimbangkan penggunaan LMA/LTA/Combitube pada pasien dengan airway yang sulit, terutama bila intubasi endotracheal atau pemberian ventilasi dengan bag valve mask tidak efektif / gagal.</p> <p>Perhatikan indikasi dan kontraindikasi dari masing-masing alat bantu jalan napas. Pasien dengan GCS < 8 menjadi salah satu indikasi dilakukannya intubasi endotracheal. Kegagalan intubasi/kesulitan intubasi menjadi indikasi dilakukannya <i>Needle Cryco-thyroidotomy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pasang <i>Long Spine Board (LSB)</i> dengan teknik <i>logroll</i> dan pasang <i>Head Immobilizer</i> untuk fiksasi kepala-leher
2.	<i>Breathing (Kontrol Ventilasi)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nilai kondisi umum pernapasan pasien, apakah tampak sesak - Hitung frekuensi pernapasan dan nilai SpO₂ menggunakan <i>pulse meter</i> - Bila SpO₂ < 95%, berikan terapi oksigen menggunakan <i>Non Rebreathing Mask (NRM)</i> dengan aliran minimal 10Liter/menit, titrasi hingga mencapai target SpO₂ ≥95% - Evaluasi efektivitas pemberian terapi oksigen - Bila tidak efektif, kaji penyebab lain gangguan pernapasan melalui pemeriksaan IAPP (Inspeksi, Auskultasi, Perkusi, Palpasi): <ul style="list-style-type: none"> a. Inspeksi: adanya jejas pada dada, luka terbuka, distensi vena jugularis, pergeseran trakea, kesimetrisan pengembangan dinding dada b. Auskultasi: vesikuler kanan dan kiri (terdengar jelas atau tidak)

No.	Tindakan	TEHNIK
		<ul style="list-style-type: none"> c. Perkusi: <i>sonor (normal)</i>, <i>hipersonor</i>, atau <i>dull</i> (jika <i>hipersonor</i> berisi udara yang berlebihan, jika <i>dull</i> berisi cairan/ darah) d. Palpasi: adakah rasa nyeri tekan, tenderness, kelainan bentuk, krepitasi (identifikasi adanya fraktur iga dan flail chest serta contusio paru) <p>- Lakukan intervensi berdasarkan gangguan pernapasan yang ditemukan (lihat BAB Trauma Thorax)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tension Pneumothorax: Needle decompression</i>, selanjutnya pemasangan <i>chest tube</i> oleh dokter • <i>Open Pneumothorax: Occlusive dressing</i>, selanjutnya pemasangan <i>chest tube</i> oleh dokter • Hematothorax: Pemberian oksigen, selanjutnya pemasangan <i>chest tube</i> oleh dokter • Flail Chest: Pemberian oksigen dan kolaborasi pemberian analgetik • Tamponade Jantung: perikardiosintesis oleh dokter (tindakan dilakukan di tahap <i>circulation</i>)
3.	Circulation (Kontrol Perdarahan)	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi sumber perdarahan - Hentikan perdarahan dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> • Tutup dan tekan pada area luka (<i>direct pressure</i>) • Bila <i>direct pressure</i> tidak efektif, lakukan balutan tourniquet • Bila perdarahan masih masif setelah dilakukan <i>direct pressure</i> dan tourniquet, kolaborasi pemberian <i>hemostatic agent</i> seperti asam traneksamat. Berikan asam traneksamat hanya pada luka terbuka. - Nilai adanya tanda-tanda syok: <ul style="list-style-type: none"> • Penurunan tingkat kesadaran • Warna kulit pucat, sianosis (terutama pada bagian wajah dan ekstremitas) • Pulsasi terlalu cepat atau terlalu lambat (HR<60 x/menit atau > 120 x/menit) dan kualitas pulsasi lemah • Akral dingin - Atasi Syok: <ul style="list-style-type: none"> • Pasang akses intravena dua jalur menggunakan IV Catheter yang besar sesuai ukuran vena pasien • Lakukan pengambilan sample darah untuk <i>cross matching</i> dan mengecek golongan darah, tes kehamilan untuk pasien wanita dalam usia subur

No.	Tindakan	TEHNIK
		<ul style="list-style-type: none"> Beri cairan kristaloid hangat (37°C – 40°C) sebanyak 1-L pada dewasa atau 20ml/kg pada anak dengan berat badan kurang dari 40kg, diguyur Evaluasi pemberian resusitasi cairan: lakukan pengukuran tekanan darah dan penilaian tanda-tanda syok. Bila tidak efektif, maka kolaborasi pemberian tranfusi darah.
4.	Disability (Evaluasi Neurologis)	<ul style="list-style-type: none"> Periksa <i>GCS (Glasgow Coma Scale)</i> : <i>Eye, Verbal, Motorik</i> Periksa lateralisasi pupil: ukuran, kesimetrisan (isokor/ anisokor), reflek cahaya, dilatasi
5.	Exposure dan cegah hipotermia	<ul style="list-style-type: none"> Buka pakaian pasien, lihat perlukaan di tempat yang belum terlihat oleh mata Selimuti pasien untuk mencegah hipotermia Lakukan <i>logroll</i> untuk melakukan pemeriksaan tubuh pasien bagian belakang
Selalu lakukan reevaluasi pada setiap tahapan intervensi di <i>Primary Survey!</i>		
TAMBAHAN PADA PRIMARY SURVEY		
1.	Folley Catheter	<ul style="list-style-type: none"> Lakukan pemeriksaan kontraindikasi pemasangan <i>folley catheter</i>: <ul style="list-style-type: none"> Ruptur Uretra (adanya hematom scrotum pada pria, ekimosis pada perineum, perdarahan di <i>Orifisium Uretra Externa</i> [OUE], posisi prostat melayang/ tidak teraba/ <i>high riding</i>) Fraktur pelvis Pasang <i>folley catheter</i> bila tidak ada kontraindikasi Buang urin pertama (urin residu), kemudian mulai tampung urin Evaluasi <i>urine output</i>. <i>Urine output</i> normal adalah: <ul style="list-style-type: none"> Dewasa : 0,5 cc/kg BB/ jam Anak : 1 cc/ kg BB/ jam Bayi : 2 cc/ kg BB/ jam
2.	Gastric tube	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan pemasangan <i>gastric tube</i> Bila akan memasang Nasogastric Tube (NGT), periksa kontraindikasi pemasangan pemasangan NGT:

No.	Tindakan	TEHNIK
		<p>a. Obstruksi yang terlihat (fraktur os nasal, polips, terdapat hemoragic)</p> <p>b. Terdapat trauma di area wajah, sinus frontalis, tulang basilar, atau diduga terdapat fraktur cribriformis (fraktur basis cranii). Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda-tanda berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Raccoon eyes</i> (ekimosis bilateral periorbital) • <i>Battle's sign</i> (ekimosis postaurikuler) • Bocornya cairan serebrospinal/CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)
3.	Heart Monitor	<ul style="list-style-type: none"> - Pasang <i>Heart Monitor</i> - Monitor irama EKG: <ul style="list-style-type: none"> • Takikardi, atrial fibrilasi, perubahan segmen ST: mengindikasikan adanya trauma tumpul pada jantung • Pulseless Electrical Activity (PEA): mengindikasikan terjadinya tamponade jantung dan atau hipovolemia • Bradikardia, gangguan hantaran kelistrikan dan prematur beat: kemungkinan terjadi hipoksia dan hiperfusi
4.	Analisa Gas Darah (AGD) dan Capnography	<ul style="list-style-type: none"> - Ambil darah arteri untuk analisa gas darah - Nilai <i>End Tidal CO₂</i> dengan capnography jika tersedia
5.	Tanda-tanda Vital	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa: <ul style="list-style-type: none"> • Tekanan darah (TD) • Nadi (N) • Pernapasan (RR) • Suhu (S)
6.	Pemeriksaan Penunjang	Kolaborasi pemeriksaan penunjang sesuai dengan kondisi pasien (contoh: X-Ray, FAST, e-FAST, DPL, USG)

PERTIMBANGAN KEBUTUHAN RUJUK

No.	Tindakan	TEHNIK														
		<ul style="list-style-type: none"> - Nilai adanya kebutuhan rujukan (ke ruang ICU/CCU/OK atau rumah sakit lain) - Bila ada kebutuhan akan rujukan, komunikasikan dengan penanggung jawab yang merujuk serta petugas administratif, sementara proses penilaian dan evaluasi tambahan terhadap kondisi pasien tetap dilakukan. 														
SECONDARY SURVEY																
1.	Anamnesa riwayat pasien	<p>Anamnesa riwayat pasien dengan metode SAMPLE atau KOMPAK:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AMPLE</th> <th>KOMPAK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sign and Symptom</td> <td>Keluhan saat ini</td> </tr> <tr> <td>Allergies</td> <td>Obat yang sedang dikonsumsi</td> </tr> <tr> <td>Medication currently use</td> <td>Makan terakhir</td> </tr> <tr> <td>Past illness/Pregnancy</td> <td>Penyakit yang diderita</td> </tr> <tr> <td>Last meal</td> <td>Alergi</td> </tr> <tr> <td>Event / Environmental related to the injury</td> <td>Kejadian</td> </tr> </tbody> </table>	AMPLE	KOMPAK	Sign and Symptom	Keluhan saat ini	Allergies	Obat yang sedang dikonsumsi	Medication currently use	Makan terakhir	Past illness/Pregnancy	Penyakit yang diderita	Last meal	Alergi	Event / Environmental related to the injury	Kejadian
AMPLE	KOMPAK															
Sign and Symptom	Keluhan saat ini															
Allergies	Obat yang sedang dikonsumsi															
Medication currently use	Makan terakhir															
Past illness/Pregnancy	Penyakit yang diderita															
Last meal	Alergi															
Event / Environmental related to the injury	Kejadian															
2.	Pemeriksaan fisik <i>head to toe</i>	<p>Lakukan pemeriksaan dari kepala hingga kaki, meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kepala Maksilofasial Cervical spinal dan leher Dada Abdomen dan pelvis Perineum/rectum/vagina Musculoskeletal Sistem neurologis 														
TAMBAHAN PADA SECONDARY SURVEY																
	Pemeriksaan Diagnostik Spesifik	<p>Lakukan pemeriksaan diagnostic spesifik berdasarkan kondisi pasien, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • X-ray spinal dan ekstremitas • CT-Scan kepala, cervical, dada, abdomen, thoracolumbal dan spinal 														

No.	Tindakan	TEHNIK
		<ul style="list-style-type: none"> • Kontras urografi dan angiografi • Transesofageal ultrasound • Bronkoscopy, Esophagoscopy
REEVALUASI		
	Reevaluasi berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Reevaluasi ABCD - Kolaborasi pemberian analgetik
RUJUK		
	Persiapan Rujukan	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan tempat tersedia - Data yang harus disampaikan: <ul style="list-style-type: none"> • Identitas pasien • Administrasi (jaminan kesehatan) • Riwayat kejadian • Intervensi yang telah diberikan • Respon pasien dan tanda-tanda vital

BAB 8

Airway & Breathing Management

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu melakukan penanganan pasien dengan gangguan jalan nafas (airway) dan pernapasan (breathing)

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan konsep jalan napas dan pernapasan
2. Melakukan penilaian pada jalan napas (airway)
3. Mengidentifikasi faktor penyebab masalah pada airway
4. Melakukan pembebasan jalan napas
5. Melakukan penilaian pernapasan (breathing)
6. Mengidentifikasi faktor penyebab masalah pada pernapasan
7. Mengidentifikasi tanda dan gejala adanya gangguan pernapasan
8. Melakukan penatalaksanaan gangguan pernapasan
9. Menjelaskan metode pemberian oksigen pada pasien dengan kasus trauma atau cardiac

Pendahuluan

Berkurangnya pasokan darah yang mengandung oksigen ke otak dan struktur vital merupakan penyebab kematian pada pasien trauma. Saat pertama kali napas terhenti, maka jantung akan ikut terhenti dalam beberapa menit kemudian. Hal tersebut dikarenakan jantung membutuhkan suplai oksigen yang terus menerus untuk dapat berfungsi. Saat suplai oksigen terhenti, sel-sel otak akan mulai mengalami kematian dalam 4-6 menit pertama (mati klinis). Mati Klinis merupakan kondisi dimana jantung dan pernapasan terhenti. Waktu tersebut merupakan golden time untuk melakukan Resusitasi Jantung Paru (RJP). Jika sel-sel tubuh tidak menerima oksigen dalam waktu 6-10-menit sejak suplai oksigen terhenti, maka akan terjadi kerusakan sel irreversibel (mati biologis). Kondisi tersebut terjadi karena terlalu banyak sel-sel otak yang mati. Kematian klinis memiliki peluang untuk hidup kembali bila dilakukan tatalaksana Bantuan Hidup Dasar dengan tepat dan cepat, sedangkan mati biologis tidak memungkinkan untuk dapat hidup kembali.

Pengelolaan jalan napas (airway) dan pernapasan (breathing) menempati urutan terpenting dalam pengelolaan pasien trauma. Menjaga kepatenan jalan napas (airway) yang adekuat merupakan prioritas utama dalam menangani pasien trauma. Seringkali kematian terjadi karena keterlambatan atau bahkan ketidakmampuan mengenali dan menangani gangguan pada airway dan breathing pasien.

Pengelolaan kritis setelah gangguan airway adalah masalah breathing. Bila masalah airway telah tertangani atau tidak ada masalah airway, tatalaksana selanjutnya adalah mempertahankan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat (breathing). Penanganan airway juga merupakan upaya untuk mencapai ventilasi dan oksigenasi yang adekuat.

Anatomi Dan Fisiologi

Sistem pernapasan, terdiri dari ruang-ruang dan pipa saluran udara, dimana 21% oksigen yang terkandung dalam udara bebas yang dihirup ke dalam sistem pernafasan akan masuk ke alveoli dan menghasilkan gas sisa pernapasan yaitu karbondioksida melalui proses difusi dari darah ke alveoli.

Sistem pernapasan terbagi menjadi dua bagian, yaitu jalan napas atas dan jalan napas bawah (Emergency Nurse Association, 2010). Sistem pernapasan berawal dari ujung

hidung dan mulut dan akan berakhir di membran alveolocappillary, dimana terjadi pertukaran gas antara alveoli dengan kapiler di paru-paru.

Jalan Napas Atas

Struktur jalan napas atas (Upper Airway) terdiri dari cincin kartilago untuk mencegah terjadinya kolaps selama proses respirasi. Udara yang masuk melalui rongga hidung akan mengalami proses penghangatan atau humidifikasi, dan penyaringan dari segala kotoran. Setelah rongga hidung, dapat dijumpai daerah faring, yaitu mulai dari bagian belakang palatum mole (langit-langit lunak) sampai ujung bagian atas dari esofagus. Faring terdiri dari lapisan otot dan membran mukosa. Faring terbagi menjadi 3, yaitu nasofaring (bagian atas), orofaring (bagian tengah), dan hipofaring (bagian akhir dari faring) dan selanjutnya ke bagian laring.

1. Nasopharynx

Saluran pertama dalam sistem pernapasan (kavum nasal dan oropharynx) terdiri dari membran mukus yang lembab, tipis dan memiliki daya vascular yang tinggi. Oleh karena itu, perlu kehati-hatian saat akan memasukan tube ke dalam saluran ini. Selalu berikan lubricant pada tube untuk mencegah terjadinya lesi dan minimalkan sentuhan pada area ini. Cavum nasal dibagi oleh garis tengah yang disebut dengan septum dan dibatasi oleh dinding di bagian lateral yang disebut dengan turbinate. Perlu kehati-hatian saat memasukkan tube melalui septum kavum nasal untuk menghindari trauma/lesi pada bagian turbinate.

2. Oropharynx

Gigi adalah bagian dari mulut yang dapat menyebabkan obstruksi jalan napas. Gigi yang terkunci akan menyebabkan tube sulit untuk dimasukkan. Sementara lidah adalah segumpal otot yang berpotensi menyebabkan obstruksi jalan nafas. Lidah menempel pada rahang anterior menjulur hingga tulang hyoid, yaitu struktur tulang yang berada tepat di bawah dagu, tempat tulang kartilago (larhynk) menempel. Tulang hyoid terhubung dengan epiglottis, sehingga jika tulang hyoid diangkat maka epiglottis juga akan terangkat, menyebabkan jalan napas dapat terbuka.

Pada kondisi pasien yang tidak sadarkan diri, lidah dapat jatuh menutupi jalan nafas. Sehingga dengan teknik mengangkat mandibula (teknik jaw thrust/chin

lift/head tilt chin lift), akan menyebabkan tulang hyoid dan epiglotis terangkat, sehingga jalan nafas dapat terbuka.

3. Hypopharynx/Laryngopharynx

Pada area ini terdapat epiglotis yang menempel pada hyoid dan area sekitar mandibular yang terdiri dari ligamen dan otot. Sebagaimana telah dipaparkan di atas, pada pasien yang tidak sadar, lidah yang jatuh ke arah dinding faring posterior dapat menyebabkan obstruksi jalan napas. Selain itu, pada pasien tidak sadar dengan posisi supine dapat menyebabkan sumbatan jalan napas oleh epiglotis. Hal tersebut dikarenakan kondisi rahang yang relax serta kepala dan leher dalam posisi normal. Pada kondisi ini, epiglotis jatuh menutupi glottic opening sehingga menutup jalan napas. Oleh karena itu pada pasien yang tidak sadarkan diri, posisikan hyoid dengan mengangkat dagu atau rahang (chin lift atau jaw thrust) sehingga lidah dapat terangkat. Selain itu, teknik tersebut juga dapat mempertahankan epiglotis tetap elevasi dan tidak menutupi dinding faring posterior. Teknik intubasi nasotracheal ataupun orotracheal membutuhkan elevasi epiglotis dengan menggunakan laringoskop atau jari, dengan cara menarik lidah yang jatuh atau mengangkat rahang.



SOURCE: Copyright American Heart Association. Instructor's Manual for Basic Life Support, Dallas: American Heart Association, 1991.

* Figure 26. Mandibulo-chin lift technique of opening airway.

Gambar 8.1. Head tilt chin lift untuk membuka jalan napas

Jalan Napas Bawah

Jalan napas bagian bawah (lower airway) tersusun oleh otot polos. Penghubung antara jalan nafas atas dan jalan nafas bawah adalah larynx, sebagai pintu untuk mencegah terjadinya aspirasi. Jalan nafas bawah terdiri dari larynx, trachea, bronchus, dan bronchiolus. Pada saat inspirasi, udara berjalan melalui jalan napas atas menuju jalan napas bawah sebelum mencapai paru-paru, yaitu tempat dimana pertukaran gas sebenarnya terjadi. Trakea terbagi lagi menjadi 2 cabang, yaitu bronkus utama kanan dan bronkus utama kiri. Masing-masing bronkus terbagi lagi

menjadi bronkiolus. Bronkiolus (cabang bronkus yang sangat kecil) ini akan berakhir di alveoli, dimana terdapat kantung-kantung udara kecil yang dikelilingi oleh kapiler-kapiler. Alveoli merupakan tempat dimana sistem respirasi bertemu dengan sistem sirkulasi (sistem pembuluh darah) dan disini pula terjadi pertukaran gas.

1. Larynx

Pada larynx, terdapat pita suara yang dilindungi oleh kartilago tiroid, yaitu struktur berbentuk huruf “C”, dimana huruf “C” tersebut menghadap pada dinding posterior. Dinding tersebut terdiri dari otot dan pada kondisi laryngospasme akan menyebabkan sumbatan jalan napas total.

Pada umumnya, kartilago tiroid dapat terlihat jelas pada permukaan leher bagian anterior yang sering disebut sebagai laryngeal. Penekanan pada kartilago tiroid dapat menyebabkan pita suara lebih mudah terlihat saat intubasi endotracheal. Teknik ini disebut dengan External Laryngeal Manipulation (ELM).

Kartilago tiroid di bagian inferior disebut dengan cricoid, yaitu kartilago berbentuk seperti stempel cincin di bagian depan dan stempel di bagian belakang. Cricoid dapat dipalpasi pada permukaan leher di laring inferior dan akan teraba seperti benjolan kecil di bawah tiroid. Epiglotis tepat berada di belakang kartilago krikoid. Penekanan krikoid di permukaan leher anterior dapat menutup esofagus dan menghasilkan tekanan 100 cmH₂O. Teknik ini disebut dengan Sellick Maneuver. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi risiko regurgitasi gastric selama intubasi dan mencegah masuknya udara ke dalam lambung selama pemberian ventilasi (mouth to mask atau bag valve mask). Bila ada kecurigaan cedera cervical, maka imobilisasi kepala dan leher tetap dilakukan selama melakukan ELM ataupun Sellick Maneuver.

Jaringan penghubung antara kartilago tiroid inferior dengan krikoid superior disebut membran krikotiroid. Membran tersebut sangat penting sebagai tempat akses menuju jalan napas langsung di bawah pita suara.

2. Trakea dan Bronkus

Trakea bercabang menjadi dua yaitu bronkus utama kanan dan bronkus utama kiri. Titik awal trakea bercabang disebut dengan karina. Posisi sudut bronkus kanan lebih segaris (in line) dengan trakea dibandingkan dengan bronkus kiri, sehingga bila ada obstruksi benda asing, biasanya akan berakhir di bronkus kanan. Pada pemasangan intubasi endotracheal, salah satu hal yang harus

dihindari adalah masuknya tube ke dalam bronkus utama kanan ataupun bronkus utama kiri.

Paru-Paru

Paru-paru adalah tempat terjadinya pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Terletak di rongga dada yang dilindungi oleh tulang iga. Terdapat rongga pleura yang terletak diantara dinding dada internal dan permukaan paru-paru. Paru-paru hanya memiliki 1-saluran utama tempat udara masuk dan keluar, yang disebut dengan glottic opening.

Ventilasi Dan Respirasi

Ventilasi adalah pertukaran udara dari luar dengan paru-paru. Sedangkan respirasi adalah pertukaran gas antara oksigen dengan karbondioksida pada tingkat sel. Ventilasi terdiri dari inspirasi dan ekspirasi.

Proses inspirasi berawal dari adanya tekanan negatif intrathorax di ruang pleura sehingga menyebabkan efek vacuum. Udara akan masuk ke dalam rongga paru. Saat ekspirasi, tekanan negatif tersebut menurun dan menyebabkan udara keluar secara pasif.

Selama inspirasi, udara akan disaring, dihangatkan, dan di lembabkan saat melewati jalan napas atas hingga jalan napas bawah. Adanya silia membantu aliran udara menuju alveolus. Selain itu juga, silia membantu mencegah mucus dan debu masuk ke dalam sistem pernafasan, mempertahankan jalan napas bawah tetap lembab. Pertukaran gas terjadi di alveolus dan kapiler pulmonal.

Pertukaran oksigen dan karbondioksida terjadi pada tingkat sel. Oksigenasi selular bergantung pada beberapa faktor, diantaranya: (Emergency Nurse Association, 2010)

- Suplai oksigen yang adekuat yang dialirkan hingga ke sel
- Afinitas Oksihemoglobin
- Kemudahan hemoglobin melepaskan oksigen ke dalam sel

Pertukaran gas normal bergantung pada ventilasi dan perfusi. Respirasi terbagi menjadi ventilasi pulmonal, difusi oksigen dan karbondioksida yang melewati membran alveolus, transportasi oksigen dan karbondioksida ke dalam sel, dan regulasi ventilasi.

Sistem respirasi memiliki 2-fungsi utama. Pertama, sistem ini berfungsi menyediakan oksigen bagi sel darah merah, yang kemudian akan membawa oksigen tersebut ke seluruh sel tubuh. Dalam proses metabolisme aerobik, tubuh menggunakan oksigen sebagai bahan bakar dan akan memproduksi karbondioksida sebagai hasil metabolisme. Pelepasan karbondioksida dari tubuh ini merupakan tugas kedua bagi sistem respirasi.

Setiap kali bernapas, udara akan mengalir ke sistem respirasi. Ketika udara atmosfer mencapai alveoli, oksigen akan bergerak dari alveoli, melintasi membran alveolar kapiler dan menuju sel darah merah. Sistem sirkulasi kemudian akan membawa oksigen yang telah berikatan dengan sel darah merah ini menuju jaringan tubuh, yang mana oksigen akan digunakan sebagai bahan bakar dalam proses metabolisme. Jika oksigen mengalami pemindahan dari alveoli ke sel darah merah, maka sebaliknya dengan karbondioksida yang mengalami pemindahan dari plasma ke alveoli. Karbondioksida diangkut oleh plasma, bukan oleh sel darah merah. Karbondioksida bergerak dari aliran darah, melintasi membran alveolar-kapiler, masuk ke dalam alveoli dan dikeluarkan selama ekspirasi.

Hal yang sangat penting dalam proses ini adalah bahwa alveoli harus terus menerus mengalami pengisian udara segar dari luar yang mengandung oksigen dalam jumlah adekuat. Seperti penjelasan di atas, proses pengisian udara dari luar disebut dengan ventilasi. Ventilasi memiliki peranan penting dalam pelepasan karbondioksida dan proses ventilasi ini dapat terukur. Jumlah volume yang dihirup untuk 1 kali bernapas disebut volume tidal. Dimana dalam keadaan istirahat, sekitar 400 - 500 cc udara masuk ke dalam sistem respirasi. Volume tidal bila dikalikan dengan frekuensi napas dalam 1- menit akan menghasilkan volume per menit. Normal volume per menit adalah 5 – 12 liter per menit. Tekanan oksigen (PO_2) normal yang dihasilkan pada ventilasi dari paru-paru sehat adalah 100mmHg dan tekanan karbondioksida (PCO_2) normal adalah 35 – 45mmHg. Bila $PCO_2 < 35$ mmHg mengindikasikan terjadinya hiperventilasi, sementara bila $PCO_2 > 45$ mmHg mengindikasikan terjadinya hipoventilasi.

Hipoventilasi dan hiperventilasi tidak menunjukkan proses oksigenasi, tetapi menunjukkan maintenance karbondioksida di dalam tubuh. Karbondioksida lebih mudah berdifusi melintasi membran alveolocapillary dibandingkan dengan oksigen. Hal tersebut menyebabkan lebih mudah menghasilkan karbondioksida dibandingkan dengan mengoksigenasi darah.

Oleh karena itu, jika mengalami trauma thorax, tubuh akan lebih mudah mempertahankan kadar karbondioksida di dalam darah namun sel mengalami hipoksia. Sebagai contoh, pasien yang mengalami kontusio paru akan memiliki frekuensi napas 36 x/menit, PCO₂ 30mmHg dan PO₂ 80 mmHg. Walaupun pasien tersebut mengalami hiperventilasi, pasien tetap dalam kondisi hipoksia. Pasien tersebut tidak membutuhkan napas yang lebih cepat, akan tetapi membutuhkan suplementasi oksigen.

Patofisiologi

Gangguan pernapasan dapat terjadi karena kegagalan dalam mengenal airway yang tersumbat sebagian ataupun ketidakmampuan pasien untuk melakukan ventilasi dengan cukup. Gabungan obstruksi airway dengan ketidak cukupan ventilasi dapat menyebabkan hipoksia sehingga akan mengancam nyawa. Keadaan seperti ini mungkin terlupakan bila ditemukan perlukaan yang nampaknya lebih serius.

Terganggunya sistem respirasi akan mempengaruhi penyediaan oksigen yang adekuat dan pelepasan karbondioksida. Gangguan sistem respirasi dapat terjadi diantaranya melalui:

- Hipoventilasi akibat hilangnya penggerak usaha bernapas (ventilator drive), yang biasanya disebabkan oleh penurunan fungsi neurologis
- Hipoventilasi akibat adanya obstruksi aliran udara pada jalan napas atas dan bawah
- Hipoventilasi akibat penurunan kemampuan paru untuk mengembang
- Hipoksia akibat penurunan absorpsi oksigen melalui membrane alveolar kapiler
- Hipoksia akibat penurunan aliran darah ke alveoli
- Hipoksia akibat ketidakmampuan udara untuk mencapai alveolus, biasanya karena terisi oleh air atau debu.
- Hipoksia pada tingkat seluler akibat penurunan aliran darah ke sel jaringan

Tiga gangguan pertama di atas merupakan keadaan hipoventilasi akibat penurunan volume per menit, jika tidak ditangani segera maka hipoventilasi akan mengakibatkan penumpukan karbondioksida, asidosis, metabolisme anaerobic, dan kematian.

Pengelolaan Obstruksi Jalan Napas (Airway)

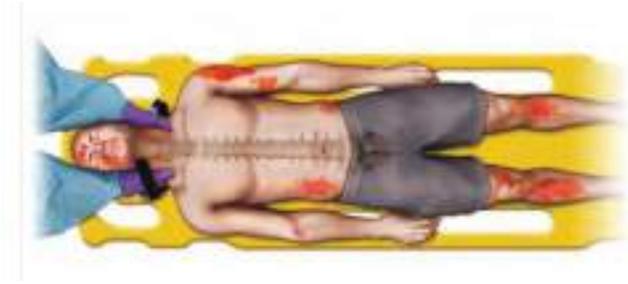
Gangguan yang terjadi pada airway dapat berupa sumbatan yang menutup saluran nafas secara total maupun sebagian / parsial. Penanganan airway dikatakan berhasil apabila sumbatan pada airway dapat ditangani secara cepat dan tepat. Airway dinyatakan tidak mengalami sumbatan ketika pasien masih bisa berbicara dengan baik tanpa adanya suara tambahan.

Adanya masalah gangguan pada jalan napas dan pernapasan yang tidak segera diatasi dapat mengakibatkan kematian, maka pentingnya mengenali tanda dan gejala sangatlah mempengaruhi dari kecepatan dan ketanggapan dalam mengatasi masalah pada airway atau jalan nafas.

Kontrol Cervical – Spinal (C-Spine Control)

Hal penting dan harus selalu diperhatikan pada pasien dengan trauma, selain penanganan airway juga harus selalu memperhatikan untuk melakukan imobilisasi pada tulang leher / cervical-spinal (c-spine control), sebab pasien yang mengalami cedera/trauma kemungkinan besar mengalami patah tulang cervical.

Saat melakukan penilaian dan tatalaksana gangguan jalan napas, hindari pergerakan pada area cervical dan spinal (c-spine). Kecurigaan cedera cervical didasarkan pada mekanisme cedera yang mendukung (lihat Bab XVII: Biomekanik Trauma). Berdasarkan mekanisme cedera yang mendukung, anggap pasien mengalami cedera spinal (American College of Surgeon, 2018). Teknik fiksasi cervical dan spinal dapat dilakukan seperti pada Gambar 4. Segera lakukan pemasangan neck collar untuk fiksasi kepala dan leher. Bila pasien belum diletakkan di atas papan keras, segera lakukan pemasangan long spine board lengkap dengan head immobilizer. Tindakan pembebasan jalan napas dilakukan dalam kondisi cervical-spinal yang terfiksasi. Bila tidak memungkinkan, kontrol c-spine dapat dilakukan secara manual. Pemasangan neck collar, long spine board dan head immobilizer dapat dilakukan setelah masalah jalan napas teratasi.



Gambar 8.2. Teknik Fiksasi cervical dan spinal

Masalah Dan Tatalaksana Jalan Napas (Airway)

Langkah utama penilaian pasien dan tatalaksana jalan napas yang mengancam nyawa adalah menentukan tanda objektif adanya obstruksi jalan napas dan mengidentifikasi adanya trauma atau luka bakar di area wajah dan leher. Saat penilaian masalah jalan napas, penilaian awal adalah dengan cara menstimulasi pasien untuk berbicara. Pasien sadar dan dapat berbicara menunjukkan tidak adanya obstruksi jalan napas. Kegagalan dalam merespon rangsangan suara atau respon yang tidak sesuai menunjukkan adanya gangguan kesadaran yang terjadi akibat gangguan jalan napas ataupun pernapasan. Obstruksi/sumbatan jalan napas dapat terjadi secara total maupun parsial.

Sumbatan Jalan Napas Total

Sumbatan total terjadi karena benda asing yang menutup airway secara tiba-tiba yang dikenal dengan istilah tersedak (choking).

Penilaian awal korban yang diduga mengalami tersedak/choking merupakan kunci utama dalam menentukan keberhasilan penanganan.

Tanda-tanda tersedak diantaranya adalah :

- Berontak sambil menggenggam leher, tampak seperti ingin batuk
- Mendadak tidak bisa berbicara, batuk dan bernapas.
- Terdengar bunyi bising di hidung korban saat inspirasi, bahkan dapat tidak terdengar bunyi sama sekali
- Kesulitan bernapas
- Sianosis
- Mendadak tidak sadar

Tatalaksana Tersedak

1. Pasien sadar

- Dewasa dan Anak: Lakukan abdominal thrust / heimlich manuver
- Wanita Hamil atau korban dengan obesitas: Lakukan chest thrust.
- Bayi: Lakukan Tindakan Back Slap dan Chest Thrust.

2. Pasien tidak sadar

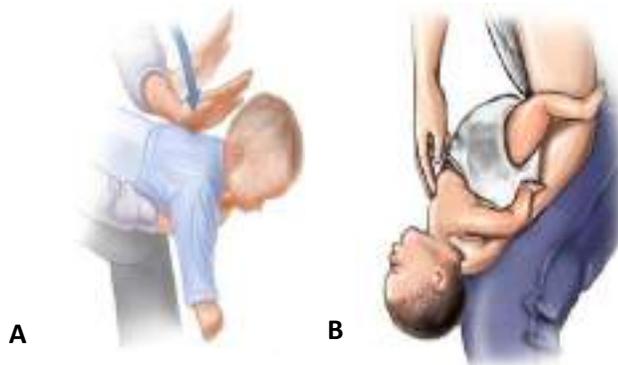
- Dewasa dan Anak: RJP tanpa pengecekan nadi terlebih dahulu. Selalu lihat adanya benda asing sebelum memberikan ventilasi.
- Bayi: Lakukan tindakan seperti pada korban dewasa tersedak tidak sadar, dengan teknik RJP bayi. Saat memberi ventilasi, bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, segera keluarkan. Namun tidak disarankan untuk melakukan blind finger swipe, karena dapat mendorong benda asing semakin menyumbat jalan napas.



Gambar 8.3 Abdominal Thrust / Heimlich Manuver



Gambar 8.4 Chest Thrust pada Wanita Hamil



Gambar 8.5 Tatalaksana *Chocking* pada Bayi. A. 5x Back Slap. B. 5x Chest Thrust

Sumbatan Jalan Napas Parsial

1. Sumbatan karena cairan (gurgling)

Pasien dengan trauma memiliki risiko tinggi mengalami gangguan jalan napas walaupun dalam kondisi sadar. Pasien dapat dalam kondisi perut yang terisi penuh dengan makanan kemudian gelisah, sehingga cenderung mengalami muntah. Beberapa pasien juga dapat mengalami perdarahan yang masuk ke dalam oropharynx sehingga darah tertelan. Selain oleh darah dan muntah, sumbatan airway karena cairan juga dapat disebabkan oleh secret/air liur (pada pasien dengan penurunan kesadaran). Sumbatan karena cairan dapat mengakibatkan aspirasi yaitu masuknya cairan asing kedalam paru-paru pasien. Sumbatan jalan napas karena cairan dapat diidentifikasi dengan adanya suara gurgling (suara seperti berkumur-kumur yang berasal dari mulut pasien). Pembebasan jalan napas dengan sumbatan jalan napas karena cairan dapat dilakukan dengan cara manual ataupun dengan alat.

Cara manual yaitu dengan teknik logroll (lihat BAB 20: Pengangkatan dan Pemindahan Pasien Trauma untuk penjelasan teknik logroll). Walaupun demikian, teknik logroll hanya dilakukan sementara, sesaat sebelum alat suction siap atau bila tidak memungkinkan untuk melakukan suction dengan alat (karena cairan terlalu banyak). Penghisapan cairan dengan alat (suctioning) harus dilakukan sesegera mungkin.

Suctioning dilakukan dengan menggunakan kateter suction (suction canule) baik kateter suction yang kaku (rigid catheter) maupun kateter yang lembut (soft flexible catheter). Namun pada pasien dengan kasus trauma lebih direkomendasikan menggunakan rigid catheter dikarenakan lubang / tip kateter lebih besar sehingga dapat lebih efektif untuk menghisap stolsel darah ataupun muntah. Selain itu, proses suction dapat lebih mudah walaupun terdapat kecurigaan cedera cervical, sehingga manipulasi leher karena proses suction dapat dicegah.

2. Sumbatan Jalan Napas Karena Pangkal Lidah

Pada pasien yang tidak sadar, lidah yang jatuh ke arah dinding faring posterior dapat menyebabkan obstruksi jalan napas. Tanda yang paling objektif untuk mengetahui adanya sumbatan jalan nafas adalah terdengar suara mengorok (snoring). Cara mengatasi sumbatan airway karena sumbatan pangkal lidah pada prinsipnya adalah mengangkat pangkal lidah agar tidak menyumbat jalan napas.

Tindakan yang dilakukan untuk mengatasi sumbatan jalan napas karena pangkal lidah dapat dilakukan dengan teknik manual (bila alat belum tersedia) dan dengan alat. Tindakan manual yaitu dengan melakukan jaw thrust atau chin lift (trauma) atau head tilt chin lift (non-trauma). Sedangkan bila alat telah tersedia, maka lakukan pemasangan Oropharyngeal Airway (OPA) bila tidak ada gag reflex atau Nasopharyngeal Airway (NPA) bila ada gag reflex.

3. Sumbatan Anatomis

Sumbatan anatomis disebabkan oleh penyakit saluran pernafasan (misalnya difteri) atau karena adanya trauma yang mengakibatkan pembengkakan / oedema pada airway (misal trauma inhalasi pada kebakaran atau trauma tumpul pada leher). Penanganan sumbatan anatomis membutuhkan definitive airway.

Teknik Membuka Jalan Napas

Teknik membuka jalan napas dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari masalah yang muncul pada pasien. Pemilihan teknik yang tepat akan sangat efektif dalam mengatasi gangguan jalan napas pasien. Perhatikan indikasi dan kontraindikasi dalam pemilihan alat dan lakukan teknik membuka jalan napas dengan tepat.

Saat membuka jalan napas, ingat selalu untuk melakukan kontrol cervical-spinal pada pasien dengan kasus trauma.

Berikut ini adalah teknik-teknik yang dapat dilakukan untuk membuka jalan napas pasien, diantaranya adalah:

Basic Airway Management

Basic Airway Management adalah teknik membuka jalan napas tanpa alat atau menggunakan alat-alat sederhana. Terdiri dari membuka jalan napas secara manual serta, suctioning, pemasangan OPA dan NPA.

1. Membuka jalan napas secara manual

Pada pasien tidak sadar dengan posisi supine, selain dapat menyebabkan lidah jatuh juga dapat menyebabkan sumbatan jalan napas oleh epiglottis. Hal tersebut dikarenakan kondisi rahang yang relax serta kepala dan leher dalam posisi

normal. Pada kondisi ini, epiglotis jatuh menutupi glottic opening sehingga menutup jalan napas. Pasien akan mengalami snoring.

Oleh karena itu pada pasien yang tidak sadarkan diri dan peralatan belum tersedia, posisikan hyoid dengan mengangkat dagu atau rahang sehingga lidah dapat terangkat melalui teknik manual yaitu:

a. Chin lift atau jaw thrust (trauma)

Tindakan chin lift berguna pada pasien trauma yang mengalami sumbatan jalan napas karena lidah jatuh. Tindakan ini tidak menyebabkan manipulasi pada leher sehingga tidak membahayakan pasien yang dicurigai patah tulang leher.

Jaw Thrust adalah tindakan mendorong rahang ke arah atas dengan cara memegang sudut rahang bawah (angulus mandibulae) kiri dan kanan, lalu mendorong rahang bawah ke arah atas, dengan terdorongnya rahang ke atas maka airway yang sebelumnya tertutup oleh pangkal lidah dapat terdorong ke atas sehingga membebaskan saluran pernafasan.

b. Head tilt chin lift (non-trauma)

Head tilt chin lift manuver adalah metode yang dipilih pada pasien yang tidak dicurigai mengalami fraktur cervical.

Tindakan ini dilakukan pertama kali pada pasien non trauma yang tidak sadar. Head tilt chin lift adalah tindakan mengangkat dagu dengan menengadahkan kepala. Pada pasien trauma hanya dianjurkan chin lift, sedangkan head tilt (menengadahkan kepala) tidak diperbolehkan karena dapat memanipulasi cervical pasien

Selain mengangkat lidah, teknik chin lift/jaw thrust maupun head tilt chin lift di atas dapat mempertahankan epiglotis tetap elevasi dan tidak menutupi dinding faring posterior.

c. Suctioning

Suctioning dilakukan pada pasien dengan sumbatan jalan napas karena cairan, seperti darah, sekret, atau muntahan. Sumbatann tersebut diidentifikasi dengan adanya suara gurgling. Suctioning dilakukan

dengan menggunakan suction catheter yang disambungkan dengan peralatan penghisap lendir (mesin suction). Peralatan Penghisap lendir tersebut dapat berupa:

- Portable suction unit yang dapat dibawa kemana-mana, namun mungkin tidak dapat menghasilkan daya hisap yang kuat. Pada umumnya, portable suction unit memiliki daya hisap -80 hingga -120 mmHg
- Wall mount suction unit, yaitu alat suction permanen dan mampu menghasilkan kekuatan aliran udara sebanyak 40 L/menit dan daya hisap hingga -300mmHg bila tube ditutup (full suction)
- Adjustable Suction force, dimana daya hisap dapat diatur. Suction ini biasa digunakan pada anak atau pasien yang terintubasi.

Suctioning dilakukan dengan menggunakan kateter suction (suction canule) baik kateter suction yang kaku (rigid catheter) maupun kateter yang lembut (soft flexible catheter).

Rigid Catheter

Rigid catheter digunakan untuk suction oropharynx. Sangat baik digunakan untuk suctioning gumpalan/stolsel darah ataupun sisa makanan (muntah).

Rigid catheter dapat menyebabkan timbulnya refleks muntah bila bersinggungan dengan dinding faring atau bahkan menimbulkan perlukaan. Walaupun demikian rigid catheter lebih disukai karena manipulasi alat lebih mudah dan suction lebih efektif.

Soft Catheter

Soft flexible catheter dapat digunakan baik untuk mulut maupun hidung serta dapat dimasukan kedalam endotracheal tube (ETT) ataupun Nasopharyngeal Airway (NPA). Soft flexible catheter tersedia dalam catheter steril yang terbungkus dan tanpa bungkus yang bisa digunakan untuk deep suction pada ETT.

Bila memakai soft catheter, saat masuk kearah naso faring harus selalu diukur, jangan sampai terlalu jauh. Hindari penggunaan soft catheter pada fraktur basis kranii, karena soft tip yang dimasukan lewat hidung selalu ada kemungkinan masuk rongga tengkorak.

Tindakan suctioning dapat menghisap oksigen yang ada dalam jalan napas, oleh karena itu lamanya suctioning maksimal 15 detik pada orang dewasa, maksimal 5 detik pada anak-anak dan maksimal 3 detik pada bayi. Sebelum dan sesudah melakukan suctioning, pasien harus diberikan oksigenasi untuk mencegah terjadinya hipoksia. Bila pasien muntah dalam jumlah banyak dan tindakan suctioning tidak menolong, maka kepala pasien harus dimiringkan untuk mencegah terjadinya aspirasi.

Hati-hati pada pasien trauma yang dicurigai patah tulang leher (fraktur cervical), jangan hanya memiringkan kepalanya saja, tetapi seluruh badan pasien harus dimiringkan dengan tindakan "log roll".

d. Oropharyngeal Airway (OPA)

OPA diindikasikan pada pasien yang berisiko terjadinya sumbatan jalan napas karena lidah jatuh atau karena lemasnya otot jalan napas atas yang menutupi jalan napas. OPA hanya digunakan pada pasien tidak sadar tanpa adanya gag reflex dan dipasang jika teknik manual (head tilt chin lift/chin lift/jaw thrust) tidak mampu mempertahankan patensi jalan napas. OPA tidak digunakan pada pasien sadar atau semi sadar karena dapat menstimulasi gag reflex dan muntah. Bila pasien mengalami batuk atau gag reflex saat dipasang OPA, maka segera lepas dan ganti dengan Nasopharyngeal Airway (NPA).

OPA dapat juga digunakan untuk:

- Mempertahankan patensi jalan napas selama pemberian ventilasi dengan Bag valve mask.
- Saat proses suctioning mulut dan tenggorokan
- Proses intubasi untuk mencegah tergelitnya Endotracheal Tube (ETT)

Struktur OPA berbentuk huruf J (Gambar 10) mampu menahan lidah dan jaringan hyphopharyngeal dari bagian posterior hingga pharynx.

e. Nasopharyngeal Airway (NPA)

Nasopharyngeal Airway (NPA) digunakan sebagai alternative dari penggunaan OPA. NPA diindikasikan untuk pasien yang mengalami sumbatan karena lidah jatuh namun masih memiliki gag reflex, sehingga

NPA dapat digunakan pada pasien sadar, semi sadar maupun tidak sadar. NPA digunakan bila OPA sulit untuk dipasang, contoh pada pasien yang memiliki gag reflex, trismus, trauma pada area mulut dengan perdarahan massif, atau terdapat pemasangan kawat pada rahang. . NPA didesain untuk mencegah lidah dan epiglotis jatuh kearah posterior dinding pharyngeal.



Gambar 8.6. Nasopharyngeal Airway

NPA tidak boleh dilakukan pada pasien yang mengalami obstruksi jalan napas yang terlihat seperti adanya fraktur os nasal dan polips. Fraktur pada wajah, sinus frontalis, tulang basilar, dan cribriformis juga menjadi kontraindikasi pemasangan NPA. Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda berikut:

- Raccoon eyes (ekimosis bilateral periorbital)
- Battle's sign (ekimosis postaurikuler)
- Bocornya cairan serebrospinal/CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)

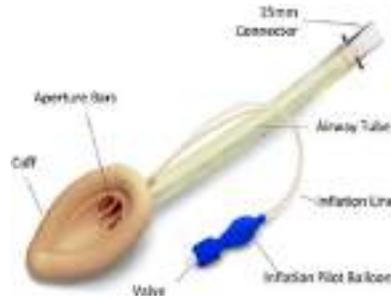
Advanced Airway Management

Advanced Airway Management adalah tindakan membuka jalan napas pasien dengan alat bantu lanjut. Pemilihan alat untuk melakukan advanced airway memerlukan petugas yang terlatih, terampil dan berpengalaman. Alat-alat untuk advanced airway terdiri dari Laryngeal Mask Airway (LMA), Laryngeal Tube Airway (LTA), combitube, dan definitive airway.

1. Laryngeal Mask Airway (LMA)

Laryngeal Mask Airway (LMA) adalah alat supraglottic yang sangat bermanfaat pada pertolongan pasien dengan airway yang sulit, terutama bila intubasi endotrakheal atau bag mask gagal. Akan tetapi, LMA bukan airway definitif.

Bila seorang pasien terpasang LMA, maka setibanya di rumah sakit, harus diganti dengan airway definitif.



Gambar 8.7. Laryngeal Mask Airway (LMA)

2. Laryngeal Tube Airway (LTA)

Laryngeal Tube Airway (LTA) atau seringkali disebut combitube, adalah alat extraglottic yang memiliki fungsi sama dengan LMA. LTA bukan airway definitif. Bila seorang pasien terpasang LTA, maka setibanya di rumah sakit, harus diganti dengan airway definitif. Seperti LMA, LTA dipasang tanpa harus melihat glotis dan tanpa melakukan manipulasi kepala dan leher.



Gambar 8.8. Laryngeal Tube Airway (LTA)

3. Multilumen Esophageal Airway/ Combitube

Multilumen Esophageal Airway / Combitube sering digunakan oleh petugas di pra rumah sakit sebelum tiba di rumah sakit. Memiliki fungsi yang sama dengan LMA/LTA. Salah satu sisi lubang menghubungkan dengan esophagus dan lubang lainnya menghubungkan dengan jalan nafas. Lubang esophagus tertutup oleh balon, dan lubang lainnya untuk aliran ventilasi. Pasien yang terpasang combitube, bila sudah dilakukan penilaian yang sesuai, maka setibanya di rumah sakit harus segera diganti dengan airway definitive.



Gambar 8.1. Multilumen Esophageal Airway / Combitube

4. Definitive Airway

Definitive airway terdiri dari Intubasi Endotracheal (orotracheal dan nasotracheal) dan surgical airway. Pemasangan definitve airway dilakukan berdasarkan indikasi (Tabel 1: Indikasi Pemasangan Airway Definitif).

- Intubasi Endotracheal

Pemasangan intubasi endotrakheal harus memperhatikan adanya kecurigaan fraktur cervical. Sebaiknya dilakukan oleh dua orang untuk melakukan imobilisasi segaris pada cervical.

Intubasi endotrakheal dilakukan dengan memasukan pipa kedalam trakhea melalui mulut (orotracheal intubation) atau melalui hidung (nasotracheal intubation).

Intubasi orotracheal dan nasotracheal merupakan teknik yang aman dan efektif bila dilakukan dengan tepat, walaupun pada kenyataannya intubasi orotracheal lebih sering digunakan dan memiliki komplikasi yang lebih sedikit di ruang Intensive Care Unit (ICU). Bila pasien mengalami apnea, maka intubasi orotracheal menjadi indikasi.

Indikasi pemasangan *airway* definitif adalah sebagai berikut:

KEBUTUHAN UNTUK PERLINDUNGAN <i>AIRWAY</i>	KEBUTUHAN UNTUK VENTILASI ATAU OKSIGENASI
Tidak sadar atau penilaian GCS < 8	Apnea <ul style="list-style-type: none"> • Paralisis neuromuskular • Tidak sadar

Fraktur Maksilofasial Berat <ul style="list-style-type: none"> • Risiko aspirasi karena perdarahan dan atau muntah 	Usaha napas yang tidak adekuat <ul style="list-style-type: none"> • Takhipnea • Hipoksia • Hiperkarbia • Sianosis
Cedera Leher <ul style="list-style-type: none"> • Hematom leher • Cedera laryngeal atau tracheal • Cedera inhalasi karena luka bakar atau luka bakar di wajah • Stridor 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan pola napas yang signifikan • Penggunaan otot bantu pernapasan • Paralisis otot pernapasan • Napas perut
Cedera Kepala <ul style="list-style-type: none"> • Tidak sadar • Gelisah 	<ul style="list-style-type: none"> • Perburukan neurologi akut atau herniasi • Apnea karena penurunan kesadaran atau paralisis neuromuskular

Tabel 8.1. Indikasi Pemasangan Airway Definitif

- Intubasi Orotrakheal

Intubasi orotrakheal adalah memasukan pipa kedalam trachea melalui mulut pasien. Pada pasien non trauma memasukan pipa trachea bisa dilakukan dengan cara menengadahkan kepala pasien. Tetapi pada pasien trauma dengan kecurigaan fraktur cervical hal ini tidak boleh dilakukan. Cervical harus tetap di imobilisasi pada posisi segaris, oleh karena itu sebaiknya intubasi dilakukan oleh dua orang. Pemasangan endotracheal tube (ETT) sebaiknya dilakukan oleh orang yang terlatih, hal ini karena pemasangan harus dilakukan dalam waktu singkat agar pasien tidak mengalami kekurangan oksigen akibat pemasangan yang terlalu lama.

- Intubasi Nasotrakheal

Intubasi nasotrakheal adalah memasukan pipa ETT kedalam trachea melalui hidung pasien. Pemasangan pipa nasotrakheal tanpa menggunakan alat bantu laringoskop, tetapi dimasukan secara manual dengan mengikuti irama napas pasien. Oleh karena itu pipa naso tracheal hanya dipasang pada pasien yang masih memiliki napas spontan, karena pada saat pemasangannya dilakukan dengan mengikuti suara pernapasan pasien. Suara pernapasan tersebut berfungsi sebagai pedoman untuk menjangkau posisi lubang trakhea secara tepat. Sehingga pemasangan naso tracheal tidak dianjurkan pada pasien dengan apnea.

Penilaian LEMON untuk Intubasi yang Sulit

L = Look Externally

Lihat karakteristik tertentu yang dapat menimbulkan kesulitan pada intubasi atau ventilasi (contoh: mulut atau rahang yang kecil, trauma wajah, gigi *overbite*)

E = Evaluate the 3-3-2 rule

Untuk menilai axis keseгарisan antara faring, laring dan mulut, perlu diperiksa:

- Jarak antara gigi insisor pasien minimal selebar 3 jari (3)
- Jarak tulang tiroid dan dagu minimal selebar 3 jari (3)
- Jarak tonjolan tiroid dan dasar mulut minimal selebar 2 jari.(2)

M = Mallampati

Hifofaring harus terlihat dengan jelas, Hal ini sudah dilakukan melalui penilaian Klasifikasi Mallampati. Bila memungkinkan penderita diminta duduk tegak, membuka mulut selebar-lebarnya dan mengeluarkan lidah emaksimal mungkin. Dengan senter pemeriksa memeriksa ke dalam mulut untuk menentukan deajat hipofaring yang terlihat. Pada penderita yang berbaring, sor Mallampati dapat ditentukan dengan meminta pasien membuka mulut lebar-lebar, mengeluarkan lidah maksimal sambil menyinari hipofaring dengan lamp laringoskop dari atas.

Terdapat 4 tingkatan visualisasi hipofaring, antara lain:

- Kelas I: Palatum molle, Uvula, Fauces dan pillar semua terlihat
- Kelas II: Palatum molle, Uvula, Fauces terlihat
- Kelas III: Palatum mole dan dasar Uvula terlihat
- Kelas IV: Hanya palatum durum yang terlihat

O = Obstruction

Setiap kondisi yang dapat menyebabkan obstruksi *airway* akan membuat laryngoskop dan ventilasi menjadi sulit. Keadaan ini antara lain epiglottis, abces peritonsiler dan trauma

N = Neck Immobility

Hal ini merupakan syarat keberhasilan intubasi. Pada pasien non trauma, penilaian dapat dilakukan dengan mudah dengan cara meminta pasien untuk meletakkan dagunya ke dada, kemudian menengadahkan melihat langit-langit kamar. Pasien yang pasang collar neck rigid tidak dapat menggerakkan leher sehingga intubasi sulit dilakukan.

Intubasi nasotracheal tidak boleh dilakukan pada pasien yang mengalami fraktur pada wajah, sinus frontalis, tulang basilar, dan cribriformis.

Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda berikut:

- Fraktur nasal
- Raccoon eyes (ekimosis bilateral periorbital)
- Battle's sign (ekimosis postaurikuler)
- Bocornya cairan serebrospinal / CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)

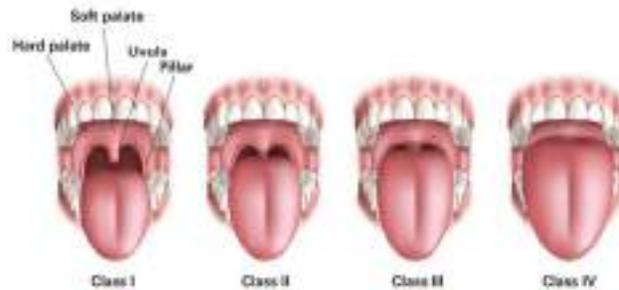
Pemasangan nasotrakheal pada prinsipnya sama dengan pemasangan nasofaringeal airway.

Penyulit Intubasi

Penyulit pada intubasi kemungkinan sering terjadi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti cedera ruas tulang leher, arthritis berat pada cervical, trauma maksila atau mandibular yang berat, keterbatasan membuka mulut atau anatomi yang bervariasi seperti dagu yang terlalu panjang, gigi "overbite", obesitas, otot leher yang pendek dan pasien anak. Oleh karena itu, pada kasus tersebut diperlukan keahlian yang sangat terampil untuk melakukan penilaian.

Metode LEMON sangat membantu dalam penilaian potensi penyulit intubasi.¹

¹ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 28.



Gambar 8.10. Penilaian penyulit intubasi berdasarkan klasifikasi Mallampati.

- ***Surgical Airway***

Kegagalan intubasi trakhea merupakan indikasi untuk melakukan rencana alternatif, termasuk pemasangan Laryngeal Mask Airway/Combitube atau *Surgical Airway*.

Surgical airway dilakukan pada edema glotis, fraktur laring, atau perdarahan banyak pada orofaring yang menyebabkan obstruksi airway, atau endotracheal tube tidak dapat melewati pita suara.

Surgical Airway terdiri dari *cricotiroidotomi* dan *tracheostomi*. Namun bagi perawat hanya diperkenankan tindakan *needle cricotiroidotomi*.

- ***Needle Crico-thyroidotomy***

Needle crico-thyroidotomy adalah melakukan insersi jarum/catheter melalui membran cricothyroid ke trakea pada keadaan emergensi untuk memberikan oksigen sementara sampai dapat dilakukan *Surgical Airway*.² *Needle cryco-thyroidotomy* memberi suplemen oksigen sementara dengan cara menusukan jarum besar (IV catheter no. 12-14 untuk dewasa dan 16-18 untuk anak-anak) melalui membran krikotiroid di bawah tempat obstruksi. Kateter disambungkan dengan kanul yang terhubung dengan oksigen 15L/menit dengan konektor Y atau lubang yang dibuat di samping tube antara sumber oksigen dan kanul. Insufiasi intermiten, 1-detik tutup dan 4-detik buka didapat dengan membuka dan menutup lubang konektor Y atau lubang yang dibuat. Teknik pemberian oksigen ini disebut jet insufflation. Membuka lubang selama 4-detik dimaksudkan agar terjadi pasif ekspirasi. PaO₂ adekuat dapat dipertahankan

² American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 36.

dengan cara ini hanya selama 30 – 45 menit, dan akumulasi CO₂ akan terjadi dengan cepat. Sehingga Pemberian oksigen dengan teknik jet insufflation hanya dapat dilakukan maksimal 30-45 menit.

Pengelolaan Pernapasan (*Breathing*)

Airway yang paten tidak menjamin ventilasi yang adekuat. Pengelolaan kritis baik pada pasien trauma maupun pasien dengan masalah kardiovaskular setelah gangguan airway adalah masalah breathing. Bila tidak ada gangguan airway atau gangguan airway telah tertangani, tatalaksana selanjutnya adalah mempertahankan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat (breathing). Penanganan airway juga merupakan upaya untuk mencapai ventilasi dan oksigenasi yang adekuat.

Otak, jantung dan hati sangat sensitif terhadap suplai oksigen yang tidak adekuat. Sel-sel otak mulai mengalami kematian hanya beberapa menit tanpa oksigen. Perhatikan usaha pasien untuk bernapas. Lihat turun - naik pergerakan dada pasien. Lihat juga apakah pernapasannya melibatkan otot-otot bantu pernapasan. Pada pasien sadar (responsive), penting sekali untuk menilai kemampuan berbicara pasien. Pasien yang mampu berbicara dengan lancar dan jelas menandakan pernapasan yang baik. Sebaliknya, pasien yang hanya mampu mengeluarkan suara atau berbicara terputus-putus dapat menandakan bahwa pernapasan pasien tersebut tidak adekuat.

Pada pasien dengan penurunan kesadaran, selalu cek respon pasien. Bila respon tidak ada, maka lakukan protokol Bantuan Hidup Dasar (lihat BAB II Resusitasi Jantung Paru).

Penilaian Pernapasan

Penilaian awal yang harus segera dilakukan untuk melihat kondisi pernapasan pasien setelah tatalaksana airway selesai atau bila tidak ada gangguan airway adalah dengan melihat keadaan pasien secara umum, menghitung frekuensi napas dan pemeriksaan saturasi oksigen pasien (SpO₂). Penilaian lainnya terutama pada pasien trauma dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik, yaitu melalui metode Inspeksi Auskultasi, Perkusi dan Palpasi.

Frekuensi Nafas

Perhatikan keadaan umum pasien apakah tampak sesak, bernafas cepat atau lambat. Hitung frekuensi napas pasien. Frekuensi napas normal adalah sebagai berikut:

Usia	Normal (x/menit)	Abnormal (x/menit)
Dewasa	12 - 20	<8 dan >24
Anak	15 - 30	<15 dan >35
Bayi	25 - 50	<25 dan >60

Tabel 8.2. Frekuensi Napas Normal Manusia³

Saturasi Oksigen

Nilai Saturasi Oksigen (SpO₂) dengan menggunakan *Pulse Oximeter*, yaitu suatu alat noninvasif yang dapat mengukur saturasi oksigen arteri (dalam %) dan frekuensi denyut jantung pada sirkulasi perifer. *Pulse oximeter* harus dipasang pada semua pasien dengan adanya kemungkinan gangguan pernapasan. *Pulse Oximeter* digunakan untuk menilai status pernapasan pasien dan efektivitas terapi oksigen.

SpO₂ 95-100% menunjukkan oksigenasi perifer yang adekuat. Pasien dengan kasus trauma, pertahankan SpO₂ ≥ 95%.⁴ Sedangkan pada pasien pasca henti jantung, pertahankan SpO₂ ≥ 94%.⁵ Nilai SpO₂ di bawah 92% menunjukkan pasien memerlukan tindakan segera (contohnya yaitu membuka jalan napas, *suction*, terapi oksigen, *assisted ventilation*, intubasi ataupun *needle decompression*). Pasien dengan SpO₂ di bawah 90% menunjukkan kondisi pernapasan kritis dan memerlukan intervensi segera untuk mempertahankan oksigenasi jaringan yang adekuat. Walaupun demikian, jangan menunda pemberian oksigen pada pasien dengan SpO₂ >95% yang memiliki tanda dan gejala hipoksia ataupun kesulitan bernafas. Beberapa hal yang dapat menyebabkan hasil interpretasi pulse oximeter tidak sesuai dengan kondisi oksigenasi pasien diantaranya:⁶

- Perfusi perifer yang buruk (syok, vasokonstriksi, hipotensi)

³ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 35

⁴ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 38.

⁵ American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*, (USA: American Heart Association, 2016), hlm. 47.

⁶ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 91

Hindari pemasangan pulse oximeter pada ekstremitas yang mengalami cedera ataupun pada ekstremitas yang sedang dipasang tensimeter/monitor. Hasil penilaian pulse oksimeter akan menjadi rendah saat *cuff* tensimeter sedang mengembang.

- Anemia berat atau hemoragik (Hemoglobin < 5g/dL)
- Hipotermia (<30°C)
- Terpapar oleh intensitas cahaya yang tinggi
- Pemakaian cat kuku atau kuku jari yang kotor. Bersihkan terlebih dahulu sebelum pemasangan pulse oksimeter. Gunakan aseton untuk membersihkan cat kuku.
- Keracunan karbonmonoksida. Pemeriksaan SpO₂ pada pasien dengan keracunan karbonmonoksida akan tidak akurat dikarenakan sensitivitas alat yang tidak dapat membedakan antara oksihemoglobin dengan karboksihemoglobin. Untuk menghindari hal tersebut, gunakan monitor dan sensor yang lebih spesifik.
- Keracunan sianida. Dalam tingkat sel, sianida akan mencegah sel untuk menggunakan oksigen sebagai bahan untuk menghasilkan energi. Tubuh tidak akan menggunakan oksigen yang disediakan oleh darah sehingga sirkulasi akan menunjukkan hasil SpO₂ 95 – 100%. Namun pasien akan tetap meninggal karena kekurangan oksigen pada tingkat sel.

Selalu ingat bahwa *Pulse Oximeter* adalah seperti alat lainnya, *Pulse Oximeter* memiliki keterbatasan dan tidak dijadikan sebagai satu-satunya penilaian terhadap kondisi pernapasan pasien. Namun demikian, pulse oksimetri adalah alat yang sangat bermanfaat bagi seluruh pasien trauma dalam memonitoring saturasi oksigen secara berkelanjutan, untuk penilaian awal dan menentukan intervensi selanjutnya.

Pemeriksaan Fisik

Pada pasien trauma, masalah pernapasan dapat terjadi karena biomekanik trauma yang menyebabkan trauma thorax. Pemberian terapi oksigen yang dilakukan dapat tidak efektif bila trauma thorax tidak di atasi. Untuk itu, perlu adanya pemeriksaan segera untuk menilai adanya trauma thorax, intervensi dilakukan sesuai dengan hasil pemeriksaan. Pemeriksaan dada tersebut dikenal dengan teknik Inspeksi, Auskultasi, Perkusi dan Palpasi/IAPP (lihat BAB XI Trauma Thorax).

Tanda-Tanda Pernapasan Tidak Adekuat^{7,8}

Pernapasan tidak adekuat dapat ditentukan dari hasil penilaian awal. Adapun tanda-tanda fisik yang dapat ditemukan pada pasien dengan pernapasan tidak adekuat adalah:

1. Pernapasan tidak teratur (irreguler), frekuensi napas sangat cepat atau sangat lambat

Frekuensi dan kedalaman napas harus berada dalam rentang nilai normal. Frekuensi napas normal dapat dilihat ada Tabel 1 (hal. 114)

Pernapasan yang lebih cepat atau lebih lambat dari frekuensi di atas menandakan adanya gangguan pernapasan.

2. Usaha bernapas berlebihan/sesak dan atau napas terlalu dalam

Saat melihat pasien yang bernapas dengan menggunakan otot-otot bantu pernapasan, perut, dan otot sekitar leher, pasien menggunakan kekuatan diafragma untuk mendorong udara keluar dari paru-paru. Pada anak-anak, pernapasan dapat terjadi "chain saw" dimana pernapasan menggunakan pergerakan dada dan perut.

3. Pergerakan dinding dada yang tidak adekuat

Pernapasan yang adekuat adalah pernapasan normal yang diikuti oleh pergerakan turun naik dari dada. Jika tidak ada pergerakan turun naik dada atau hanya salah satu dinding dada yang bergerak turun naik menandakan bahwa pernapasan tidak adekuat.

4. Wajah pucat atau sianosis

Sianosis adalah warna kebiru-biruan pada kulit dan membran mukosa. Hal ini terlihat jelas pada kuku, bibir, hidung dan telinga pasien. Sianosis menandakan bahwa jaringan tubuh mengalami kekurangan oksigen.

5. Penurunan kesadaran

Perlu diingat bahwa status mental/ kesadaran pasien seringkali berhubungan dengan status jalan napas dan pernapasan pasien. Pasien yang mengalami disorientasi, kebingungan, dan tidak sadar bukan kemungkinan mengalami pernapasan yang tidak adekuat.

6. Sesak dan ngorok

⁷ Bergeron, J. David and Chris Le Baudour. *First Responder, Eight Edition* (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2009), hlm. 119.

⁸ American Heart Association. *Basic Life Support: Provider Manual* (UA: American Heart Association, 2016, hlm. 17)

Suara tersebut menandakan pasien kesulitan untuk melakukan pernapasan. Waspada dengan suara napas abnormal lain seperti *snoring*, *gurgling*, *crowing* dan *stridor*. Bila terdapat suara napas tersebut maka lakukan tatalaksana jalan napas (*airway*) terlebih dahulu.

7. Denyut nadi yang lambat diikuti oleh frekuensi pernapasan yang lambat

Pada tahap lanjut, pernapasan yang tidak adekuat ditandai dengan denyut nadi yang lemah dan lambat, dan frekuensi pernapasan yang tadinya cepat menjadi lambat.

8. Napas bersuara atau *agonal gasping*

Agonal gasping adalah napas tidak normal, merupakan suatu tanda awal terjadinya henti jantung pada menit pertama. Pasien yang mengalami agonal gasping tampak bernapas sangat cepat, mulut membuka dan rahang, kepala atau leher bergerak mengikuti iama gasping. Kekuatan napas gasping dapat terlihat kuat ataupun lemah. Tatalaksana pada pasien gasping sama dengan tatalaksana pasien dengan henti jantung (Lihat BAB Resusitasi Jantung Paru).

9. Tidak terdengar adanya aliran udara melalui hidung atau mulut

Tidak adanya aliran udara melalui hidung ataupun mulut, merupakan tanda pasien mengalami henti napas. Pastikan nadi carotis teraba. Bila nadi teraba, maka pasien mengalami henti napas dan harus segera diberikan ventilasi.

Manajemen Oksigenasi dan Ventilasi

Tujuan utama dari oksigenisasi dan ventilasi adalah tercukupinya kebutuhan oksigen sel dan jaringan dengan cara memberikan oksigen dan ventilasi yang cukup. Pasien yang bernapas spontan dan mengalami pernapasan tidak adekuat perlu mendapatkan suplementasi oksigen. Sedangkan ventilasi diberikan pada:

- a. Pasien tidak bernapas spontan dan nadi masih teraba (henti napas / *respiratory arrest*)
- b. Frekuensi napas kurang dari normal
- c. Napas terlalu dangkal

Suplementasi Oksigen

1. Trauma

Pada pasien trauma, kekurangan oksigen seringkali disebabkan oleh syok hemoragik/hipovolemik. Pasien dengan cedera kepala seringkali mengalami hipoksia dan terjadi penurunan kesadaran. Untuk itu, pemberian suplementasi oksigen sangat direkomendasikan untuk seluruh pasien trauma guna mempertahankan oksigenasi yang optimal. Selain itu, suplementasi oksigen juga dapat mengurangi mual dan muntah selama proses transportasi pasien.

Bila pasien tidak terintubasi, maka sangat direkomendasikan terapi oksigen menggunakan *Non Rebreathing Mask (NRM)* dengan aliran minimal 10 Liter/menit untuk mencapai oksigenasi maksimal dengan target $SpO_2 \geq 95\%$.⁹ Pemberian NRM dengan reservoir sebanyak 12-15 liter/menit mampu memenuhi 60-90% kebutuhan oksigen pasien. Sedangkan pemberian suplementasi oksigen dengan *rebreathing mask* 10-12 liter/menit mampu memenuhi kebutuhan oksigen pasien sebanyak 40 – 50%. Nasal kanul hanya diberikan pada pasien yang menolak penggunaan face mask dan hanya memenuhi 25-30% kebutuhan oksigen pasien.¹⁰

2. Cardiovascular

Pada pasien yang mengalami nyeri dada iskemik, terapi oksigen yang diberikan lebih sedikit dibandingkan pada pasien trauma. Terapi oksigen hanya diberikan pada pasien yang mengalami dispnea, hipoksemia ($SpO_2 < 90\%$) atau jika ada tanda-tanda gagal jantung (Lihat BAB 5: Sindrom Koroner Akut).¹¹ Berikan oksigen dengan nasal kanul 4liter/menit, titrasi hingga mencapai target $SpO_2 \geq 90\%$.¹²

Pada pasien pasca henti jantung, lakukan monitoring SpO_2 secara berkala. Walaupun pada saat resusitasi awal pasien diberikan oksigen 100%, namun pasca henti jantung, titrasi oksigen diberikan pada nilai serendah mungkin untuk

⁹ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 36.

¹⁰ Ibid, hlm. 77.

¹¹ American Heart Association. *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*. (USA: American Heart Association, 2016), hlm. 65

¹² Ibid, hlm. 62.

mempertahankan SpO₂ pada nilai 94-99%. Titration oksigen tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya intoksikasi oksigen.¹³

Macam-Macam Alat Supplementasi Oksigen

Pemberian terapi oksigen dapat dilakukan dalam beberapa cara tergantung dari ketersediaan fasilitas dan kebutuhan suplementasi oksigen pasien. Metode pemberian suplementasi oksigen terbagi menjadi dua, yaitu:¹⁴

- a. Sistem aliran rendah:
 - Aliran rendah konsentrasi rendah: kateter nasal, nasal kanul
 - Aliran rendah konsentrasi tinggi: *simple mask*, *re-breathing mask*, *nonrebreathing mask*
- b. Sistem aliran tinggi
 - Aliran tinggi konsentrasi rendah: sungkup venturi
 - Aliran rendah konsentrasi tinggi: *head box*, sungkup CPAP

Dari alat suplementasi oksigen di atas, alat yang sesuai dengan kebutuhan pasien trauma maupun kardiovaskular dan cukup mudah ditemukan baik di pra rumah sakit maupun rumah sakit adalah nasal kanul, *simple mask*, *re-breathing mask* dan *non-rebreathing mask* (sistem aliran rendah).

1. Nasal kanul

Nasal kanul memberikan oksigen dengan aliran dan konsentrasi rendah. Nasal kanul lebih mudah ditolelir oleh anak-anak dibandingkan dengan *face mask* yang seringkali ditolak karena merasa "dicekik". Orang dewasa juga terkadang menolak *face mask* karena merasa tidak nyaman. Kekurangan nasal kanul adalah konsentrasi yang dihasilkan kecil. Selain itu pemberian oksigen melalui kanul tidak boleh lebih dari 6 liter / menit karena oksigen akan terbuang dan bisa mengakibatkan iritasi pada mukosa hidung serta distensi lambung.

2. Face mask / Simple mask

Simple mask merupakan sistem aliran rendah dengan hidung, nasopharynx dan oropharynx sebagai tempat penyimpanan anatomis. Hindari pemberian aliran yang terlalu rendah karena dapat menyebabkan penumpukan konsentrasi CO₂ di bagian

¹³ Ibid, hlm. 146.

¹⁴ Nurani, Tri. Terapi Oksigen. (Jakarta: RSJPD Harapan Kita, 2015), hlm, 5.

dalam masker. Selain itu, masker juga harus sering dibersihkan untuk mencegah iritasi muka.

3. Rebreathing mask

Rebreathing mask hampir sama dengan simple face mask, perbedaan terletak pada adanya reservoir. Sehingga konsentrasi oksigen yang dihasilkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan simple face mask, walaupun masih terdapat pencampuran antara oksigen dengan karbondioksida. Pada saat digunakan, reservoir bag harus mengembang. Udara inspirasi sebagian bercampur dengan udara ekspirasi, 1/3 bagian udara ekshalasi masuk ke dalam kantong, sedangkan 2/3 bagian keluar melalui lubang-lubang pada bagian samping mask.

4. Non rebreathing mask

Non Rebreathing Mask (NRM) memberikan konsentrasi oksigen hingga mencapai 90% melalui penambahan reservoir bag dan valve/katup satu arah, sehingga udara inspirasi tidak bercampur dengan udara ekspirasi. Aliran oksigen harus dipertahankan tinggi dan cukup untuk mempertahankan reservoir mengembang penuh dengan adanya 3-katup.

Konsentrasi oksigen yang dihasilkan oleh masing-masing alat suplementasi oksigen berdasarkan kecepatan aliran.^{15, 16}

ALAT	KAPASITAS ALIRAN	KECEPATAN ALIRAN	% OKSIGEN
Kanul Nasal	1-6 L/menit	1 L/menit	21% - 24%
		2 L/menit	25% - 28%
		3 L/menit	29% - 32%
		4 L/menit	33% - 36%
		5 L/menit	37% - 40%
		6 L/menit	41% - 44%
<i>Face Mask/Simple Mask</i>	5-8 L/menit	5-6 L/menit	40%
		6-7 L/menit	50%
		7-8 L/menit	60%

¹⁵ Divisi Pendidikan dan Pelatihan RSJPD Harapan Kita. Divisi Pendidikan dan Pelatihan RSJPD Harapan Kita. (Jakarta: RSJPD Harapan Kita, 2015)

¹⁶ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 77.

<i>Rebreathing Mask (RM)</i>	8-12 L/menit	8-9 L/menit	60%
		10-11 L/menit	70%
		12 L/menit	80%
<i>Non-Rebreathing Mask (NRM)</i>	12-15L/menit	12 L/menit	60%
		13 L/menit	70%
		14 L/menit	80%
		15 L/menit	90%

Tabel 8.3. Konsentrasi oksigen yang dihasilkan oleh masing-masing alat suplementasi oksigen berdasarkan kecepatan aliran

Ventilasi

Pernapasan normal terjadi karena adanya tekanan negatif di dalam rongga pleura sehingga aliran udara dari luar dapat masuk ke dalam jalan napas atas hingga paru-paru. Proses ini disebut dengan bernapas spontan. Pasien yang mengalami *respiratory arrest* tidak mampu melakukan napas spontan, sehingga memerlukan tekanan dari luar untuk memasukkan udara ke dalam *glottic opening*. Hal ini disebut dengan *Intermittent Positive Pressure Ventilation (IPPV)*. IPPV dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari *mouth to Barrier Device*, *Bag Valve Mask (BVM)*, hingga Ventilasi *BVM-ETT*.

1. *Mouth to Barrier Device*

Barrier device adalah alat pelindung diri saat pemberian ventilasi, contohnya adalah *face shield* dan *pocket mask*. Pemberian ventilasi melalui teknik *mouth to mouth* tanpa *barrier device* tidak direkomendasikan, kecuali pasien adalah kerabat dekat korban. Hal tersebut merupakan salah satu *standar precaution* untuk mencegah terjadinya risiko infeksi.

Gunakan *face shield* bila *pocket mask* belum tersedia (*Mouth to Barrier Ventilation*). Namun bila *pocket mask* sudah tersedia, maka segera ganti dengan *pocket mask* (*Mouth to Mask Ventilation*). *Pocket mask* memiliki sistem 1 katup, berfungsi untuk menyaring udara, darah, atau cairan tubuh pasien agar tidak

mengenai penolong. Beberapa *pocket mask* memiliki lubang sebagai tempat untuk mengalirkan suplemen oksigen.

Hal yang harus diperhatikan saat melakukan *mouth to mask ventilation* adalah mencegah terjadinya kebocoran pada area *mask* agar volume udara yang diberikan efektif. Tindakan ini juga dapat dilakukan sambil melakukan fiksasi kepala pada pasien trauma.

2. *Bag-Mask Ventilation*

Bag-Mask adalah alat untuk menghasilkan ventilasi tekanan positif pada pasien yang tidak bernapas spontan atau tidak bernapas normal. Terdiri dari reservoir, *bag* dan *face mask*. *Bag mask* dapat digunakan dengan ataupun tanpa aliran oksigen. Bila tanpa aliran oksigen, *bag-mask* mampu menghasilkan 21% oksigen dari udara bebas.¹⁷ *Bag mask* yang disertai dengan reservoir yang besar (ukuran 2.5 liter) ditambah dengan aliran oksigen dengan kecepatan aliran 12-15 liter/menit dapat meningkatkan konsentrasi oksigen dari 21% hingga menjadi 100%.

Face mask tersedia dalam beberapa ukuran, biasanya adalah ukuran dewasa (*large*), anak (*medium*) dan bayi (*small*). *Face mask* harus dapat menutup seluruh permukaan mulai dari ujung hidung bagian atas hingga celah dagu.

Saat memberikan ventilasi dengan *bag mask*, perhatikan jumlah volume udara yang akan diberikan. Volume yang diberikan disesuaikan dengan tidal volume pasien. Kemudian *face mask* harus menempel sempurna pada hidung hingga dagu pasien agar tidak terjadi kebocoran. Beberapa hal yang dapat menjadi penyulit saat melakukan *Bag-Mask Ventilation* yaitu "BOOTS" mnemonic:

B : *Beard* (jenggot)

O : *Obesity* (Obesitas)

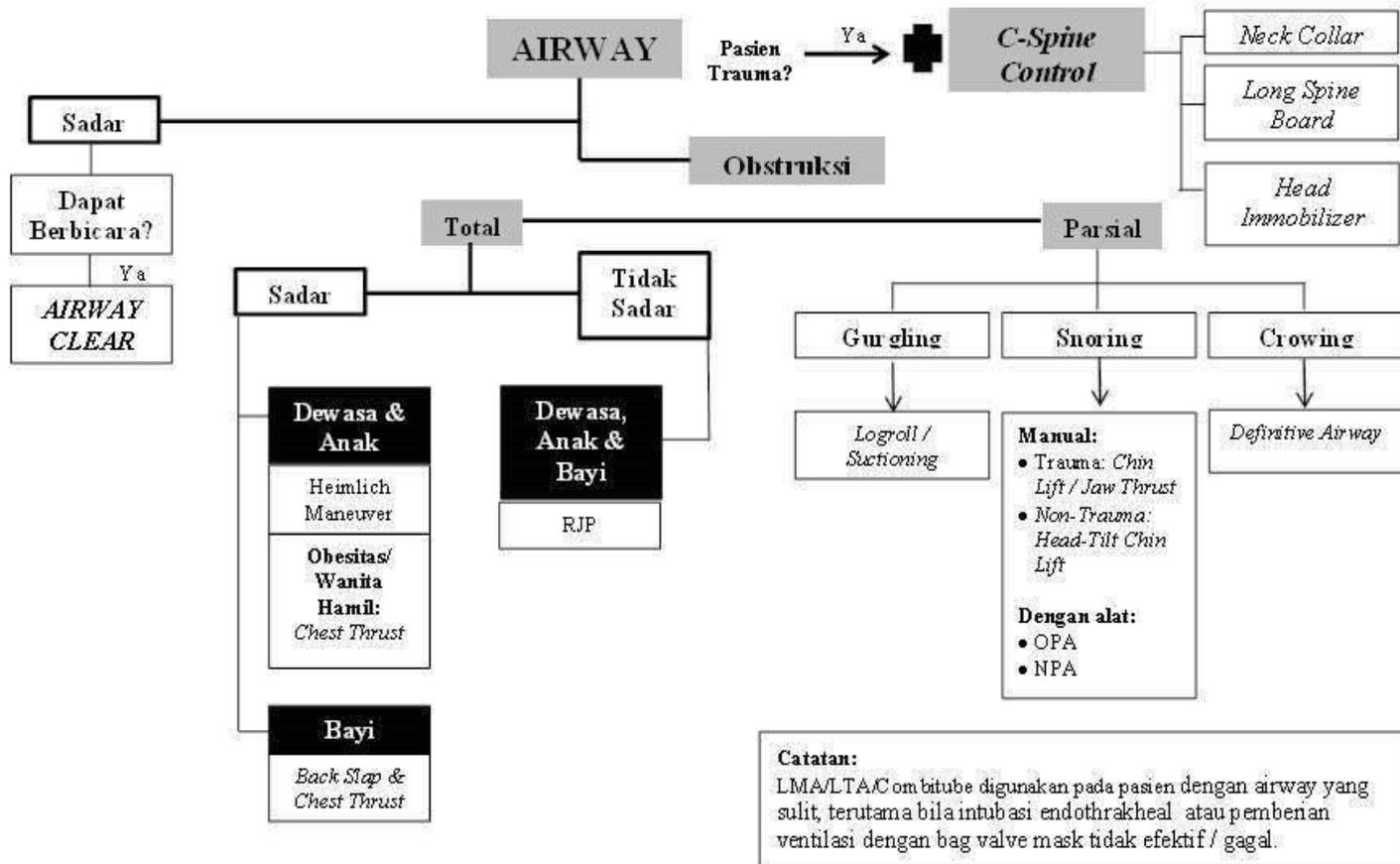
O : *Older Patients* (lansia)

T : *Toothlessness* (gigi yang sedikit/ ompong)

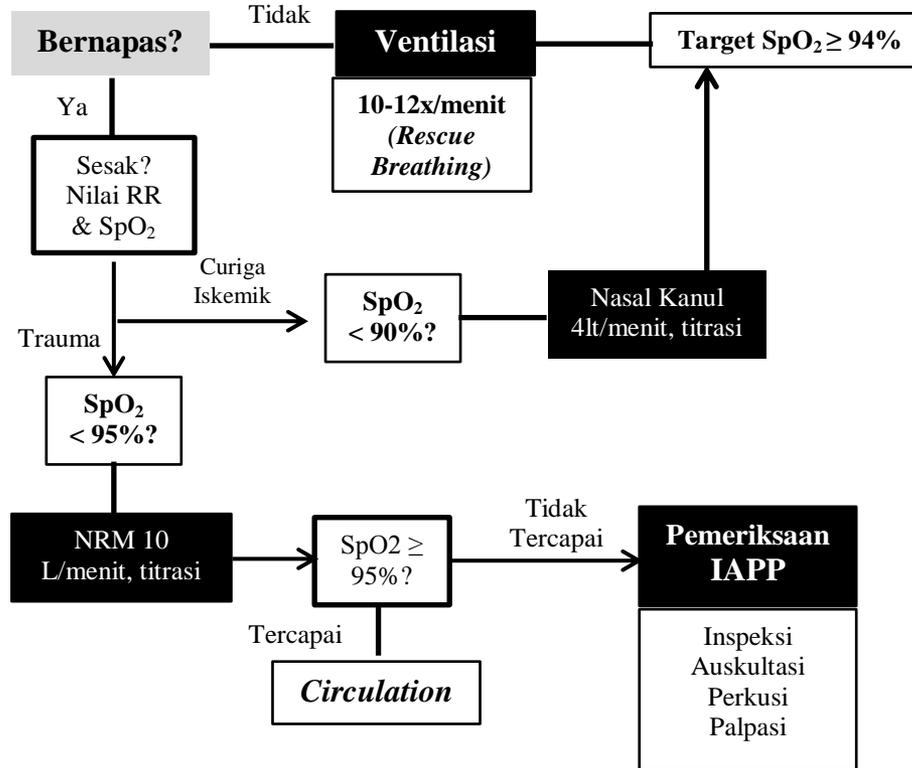
S : *Snoring/Stridor*

¹⁷ American College of Emergency Physician. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012), hlm. 81.

**PETA KONSEP
MANAJEMEN AIRWAY**



**PETA KONSEP
MANAJEMEN BREATHING**



Bagan 8.1. Tatalaksana Gangguan Pernapasan

Teknik 1-orang ventilasi *bag-mask* kurang efektif dibandingkan dengan 2-orang yang memungkinkan masker dapat ditekan dengan 2-tangan.

Lampiran 8.1. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Total Pasien Sadar (Dewasa dan Anak)

PROSEDUR

Chocking Management Pasien Sadar: Abdominal Thrust / Heimlich Manuver dan Chest Thrust¹⁸

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Posisikan tubuh penolong	Penolong berdiri di belakang korban dan tangan penolong masuk melingkari sekitar pinggang korban
2.	Posisikan kepalan tangan di perut pasien	<ul style="list-style-type: none"> - Buat kepalan tangan - Letakkan sisi ibu jari dari kepalan tangan penolong di garis tengah antara pusar dan tulang dada bagian bawah - Pegang kepalan tangan tersebut dengan tangan Anda yang satu lagi
3.	Lakukan hentakan	<ul style="list-style-type: none"> - Tekan ke arah atas dengan cepat dan kencang - Ulangi sampai benda asing keluar atau hingga pasien tidak berespon

Catatan:

Pada wanita hamil atau orang gemuk, lakukan *Chest Thrust*. Langkah-langkah *Chest Thrust* sama dengan Heimlich Maneuver, namun posisi kepalan tangan penolong tepat di atas dada

Lampiran 8.2. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Total Pasien Sadar (Bayi)

PROSEDUR

Choking Management Pasien Sadar: Back Slap dan Chest Thrust (Bayi)

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Posisikan tubuh penolong	Berlutut atau duduk dengan bayi di pangkuan penolong
2.	Buka baju bayi	Buka area baju bayi yang menutupi dada jika memungkinkan
3.	Posisikan bayi	Pegang bayi menghadap ke bawah dengan posisi kepala sedikit lebih rendah dari dada, dengan bertumpu pada lengan bawah penolong. Pegang kepala dan rahang bayi dengan hati-hati, jangan sampai menekan tenggorokan bayi.
	Lakukan 5-kali	- Lakukan 5- <i>back slaps</i> dengan keras di antara tulang belikat bayi

¹⁸ American Heart Association, *Provider Manual: Basic Life Support* (USA: American Heart Association, 2020).

4.	back slap	<p>menggunakan tumit tangan penolong</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setelah pemberian 5 <i>back slaps</i>, tempatkan tangan penolong di punggung bayi dengan telapak tangan memegang kepala bagian belakang bayi, sementara tangan satunya memegang wajah dan rahang bayi
5.	Lakukan 5-kali chest thrust	<ul style="list-style-type: none"> - Balikan bayi dengan posisi terlentang menghadap ke atas dan pastikan posisi kepala lebih rendah dari posisi dada - Lakukan 5-<i>chest thrusts</i> dengan kecepatan 1-kali tepukan/detik
6.	Ulangi Back slap dan Chest Thrust	<ul style="list-style-type: none"> - Ulangi 5-<i>back slap</i> dan 5-<i>chest thrusts</i> hingga benda asing keluar atau hingga pasien tidak sadarkan diri

Lampiran 8.3. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Total Pasien Tidak Sadar (Dewasa, Anak dan Bayi)

PROSEDUR
Chocking Management Pasien tidak sadar (Dewasa dan Anak)¹⁹

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Minta bantuan	Berteriak minta tolong. Bila ada seseorang, intruksikan untuk mengaktifkan sistem emergensi
2.	Posisikan tubuh pasien	Letakkan korban hingga posisi berbaring di lantai
3.	Lakukan Kompresi dada	Mulai kompresi dada 30x hingga benda asing keluar tanpa melakukan pengecekan nadi terlebih dahulu
4.	Beri 2x Ventilasi	Setiap Anda akan memberikan ventilasi, buka mulut pasien dengan lebar dan lihat adanya benda asing <ul style="list-style-type: none"> • Bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, lakukan <i>finger swipe</i> • Bila tidak tampak adanya benda asing, lanjutkan RJP
5.	Aktifkan Sistem Emergensi	Setelah 2-menit atau 5-siklus RJP, aktifkan sistem emergensi bila belum ada orang yang mengaktifkan sistem emergensi

Catatan:

Pada Bayi, lakukan tindakan seperti di atas, dengan teknik RJP bayi. Saat memberi ventilasi, bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, segera keluarkan. Namun tidak disarankan untuk melakukan *blind finger swipe*, karena dapat mendorong benda asing semakin menyumbat jalan napas.

¹⁹ American Heart Association, *Provider Manual: Basic Life Support* (USA: American Heart Association, 2020)

Lampiran 8.4. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Parsial (Teknik Manual: *Chin Lift* , *Jaw Thrust* dan *Head Tilt Chin Lift*)

PROSEDUR
***Chin Lift*²⁰**

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Angkat mandibula	Letakkan satu tangan di bawah mandibula, angkat mandibula ke arah atas, dan dengan tangan yang sama, tekan bibir bagian bawah untuk membuka mulut, tanpa melakukan hiperekstensi
2.	Fiksasi Leher	<ul style="list-style-type: none"> - Jangan melakukan hiperekstensi pada leher saat melakukan <i>chin lift</i> - Fiksasi leher dengan kedua tangan dari arah bawah leher oleh penolong kedua selama melakukan <i>chin lift</i> (bila memungkinkan)

PROSEDUR

***Jaw Thrust*²¹**

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Angkat mandibula	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi penolong di atas kepala pasien - Genggam angulus mandibula dengan keempat jari penolong di kedua sisi (kiri dan kanan) - Letakkan kedua ibu jari penolong di atas mandibular - Angkat mandibula ke arah atas
2.	Fiksasi Leher	<ul style="list-style-type: none"> - Jangan melakukan hiperekstensi pada leher saat melakukan <i>jaw thrust</i> - Fiksasi leher dengan kedua tangan dari arah bawah leher oleh penolong kedua selama melakukan <i>jaw thrust</i> (bila memungkinkan)

PROSEDUR

***Head Tilt Chin Lift*²²**

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Tekan Dahi	Letakkan salah satu tangan penolong pertama di dahi dan tekan dahi
2.	Angkat	Letakkan satu tangan lagi di bawah mandibula, angkat mandibula ke

²⁰ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.30.

²¹ Ibid, hlm 30.

²² American Heart Association. *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*. (USA: American Heart Association, 2016), hlm. 47.

	mandibula	arah anterior hingga hiperekstensi
--	------------------	------------------------------------

PROSEDUR
Pemasangan Neck Collar^{23, 24}

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Posisikan tubuh Pasien	Tempatkan pasien pada posisi <i>supine</i>
2.	Posisi penolong	<ul style="list-style-type: none"> - Letakkan tangan penolong melewati area samping leher pasien (kiri dan kanan) hingga jari-jari penolong pertama menopang bahu - Fiksasi kepala dan leher pasien
3.	Ukur Neck Collar	Penolong kedua memilih <i>neck collar</i> sesuai dengan ukuran leher pasien. Ikuti pedoman yang ada dalam kemasan <i>neck collar</i> tentang cara pengukuran <i>neck collar</i> . Ingat bahwa pengukuran <i>neck collar</i> bukan ilmu eksak, ukuran <i>neck collar</i> yang tersedia biasanya terbatas, sehingga ambil estimasi yang terbaik
4.	Pasang Neck Collar	<ul style="list-style-type: none"> - Penolong kedua berdiri di samping kanan pasien dan memasukkan bagian posterior <i>neck collar</i> hingga melewati leher belakang pasien - Hati-hati jangan sampai menggerakkan leher dan kepala - Ambil bagian anterior <i>neck collar</i> untuk di pasang hingga dagu pasien dengan cara melakukan sapuan dada
5.	Rekatkan Velcro	- Rekatkan velcro hingga <i>neck collar</i> terpasang dengan kuat. Pastikan <i>neck collar</i> cukup nyaman untuk mencegah terjadinya fleksi leher namun tetap memungkinkan pasien untuk dapat membuka mulutnya.

²³ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 373.

²⁴ Bergeron, J. David and Chris Le Baudour. *First Responder, Eight Edition* (New Jersey: Pearson Education, Inc, 2009), hlm. 106-107.

PROSEDUR
Suction ^{25, 26, 27}

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Ukur Kateter <i>Suction</i>	- Ukur kateter dari ujung hidung hingga cuping telinga (<i>earlob</i>) - Tidak memasukkan kateter melebihi panjang ujung hidung hingga ujung telinga
2.	Nyalakan mesin <i>suction</i>	- Nyalakan tombol on
2.	Pasang kateter <i>Suction</i> pada mesin <i>suction</i>	- Pasang kateter <i>suction</i> pada mesin dan tes daya hisap - Masukkan ujung kateter <i>suction</i> ke hidung (<i>soft catheter</i>) dan atau mulut (<i>soft</i> atau <i>rigid catheter</i>) tanpa melakukan hisapan terlebih dahulu
3.	Lakukan penghisapan	- Mulai <i>suction</i> dengan menutup lubang pada kateter <i>suction</i> , tarik kateter <i>suction</i> dengan gerakan memutar - Bila menggunakan <i>rigid catheter</i> , masukkan ujung kateter ke dalam mulut. Bila diperlukan, tekan lidah untuk mencapai oropharynx jika diperlukan
4.	Oksigenasi pasien	- Tidak melakukan <i>suction</i> lebih dari 15-detik, karena akan menyebabkan udara dan oksigen pasien terhisap - Oksigenasi pasien sesegera mungkin

²⁵ American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*, (USA: American Heart Association, 2016), hlm. 55.

²⁶ American College of Emergency Physicians. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey, Pearson Education, Inc. 2012), hlm. 88.

²⁷ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.338.

PROSEDUR

Pemasangan *Oropharyngeal Airway (OPA)*^{28, 29, 30}

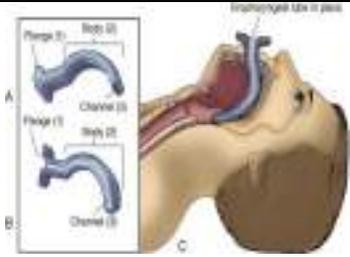
No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Bersihkan mulut dan Pharynx dari sekret, darah atau muntah	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan APD - Gunakan suction rigid tip untuk stasel dan muntah - Gunakan suction soft tip untuk sekret - <i>Logroll</i> bila cairan banyak dan tidak mungkin dilakukan <i>suctioning</i>
2.	Pilih ukuran OPA yang tepat	<p>Letakkan OPA di samping wajah pasien (Gambar 8). Ukur OPA dengan cara:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Dari sudut/ujung mulut hingga sudut mandibular, atau b. Dari sudut/ujung mulut hingga ujung telinga <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B.</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: red;">Gambar 8.2. Pengukuran OPA: A. dari sudut mulut hingga angulus mandibula. B. dari sudut mulut hingga ujung telinga</p>
3.	Buka mulut Pasien	<p>Buka mulut pasien dengan teknik:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Scissor maneuver / cross finger</i> b. <i>Jaw- lift</i> c. <i>Tongue blade / tongue spatula</i>

²⁸ American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*, (USA: American Heart Association, 2020)

²⁹ American College of Emergency Physicians. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey, Pearson Education, Inc. 2012), hlm. 89.

³⁰ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.31.

4.	Masukkan OPA	<p>Masukkan OPA secara perlahan tanpa mendorong lidah ke arah pharynx, dengan cara:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tanpa <i>tongue spatula</i> (<i>Scissor maneuver / cross finger/jaw- lift</i>) <ul style="list-style-type: none"> Masukkan OPA ke dalam rongga mulut dengan OPA melengkung ke arah kranial hingga menyentuh dinding posterior pharynx/<i>palatum molle</i> Putar OPA 180°, masukkan perlahan ke arah kaudal menyusuri lidah hingga sayap penahan berhenti di atas bibir Dengan <i>tongue spatula</i> <ul style="list-style-type: none"> Tekan lidah menggunakan <i>tongue spatula</i> Masukkan OPA meluncur di atas <i>tongue spatula</i> dengan posisi OPA melengkung ke arah lidah hingga sayap penahan berhenti pada bibir pasien <p>Teknik ini tidak direkomendasikan untuk pasien anak, karena dapat merusak mulut dan pharynx.</p> <p>Teknik ini sangat aman baik untuk pasien dewasa maupun untuk anak.</p>
5.	Evaluasi Pemasangan OPA	<ul style="list-style-type: none"> Periksa kembali apakah masih ada suara nafas tambahan atau tidak Bila ada <i>gag reflex</i>, segera lepaskan OPA perlahan mengikuti arah lidah dan ganti dengan NPA (jika tidak ada kontraindikasi NPA)



Gambar 8.3. Bagian OPA dan Pemasangan OPA

PERHATIAN
 Jangan dipleder untuk mencegah rangsangan muntah pada pasien yang mengalami peningkatan status kesadaran.

PROSEDUR
Pemasangan Nasopharyngeal Airway (NPA)^{31, 32, 33}

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Nilai Kontraindikasi	Jangan memasang NPA bila pasien memiliki: <ol style="list-style-type: none"> Obstruksi yang terlihat (fraktur os nasal, polyps, terdapat hemoragic) Terdapat trauma di area wajah atau terdapat fraktur pada, sinus

³¹ American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support: Provider Manual*, (USA: American Heart Association, 2020)

³² American College of Emergency Physicians. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. (New Jersey, Pearson Education, Inc. 2012), hlm. 89.

³³ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.38.

		frontalis, tulang basilar, dan cribriformis dengan tanda
2.	Ukur NPA	<ul style="list-style-type: none"> - Lihat diameter lubang hidung pasien untuk menentukan ukuran NPA yang sesuai. Dapat juga menggunakan jari kelingking pasien untuk menentukan ukuran diameter NPA yang sesuai - Ukur panjang NPA dari ujung hidung pasien hingga ujung bawah telinga (<i>earlobe</i>) 
3.	Lubrikasi NPA	- Lubrikasi NPA dengan cairan lubricant atau jelly anestetik
4.	Posisi siap	<ul style="list-style-type: none"> - Kepala pasien pada posisi netral, penolong berdiri di samping pasien - Pegang NPA seperti memegang pensil
5.	Masukkan NPA	<ul style="list-style-type: none"> - Masukkan NPA ke nostril/lubang hidung kanan, dengan ujung lubang NPA (bevel) mengarah pada septum nasal. Masukkan NPA sepanjang dinding hidung hingga pharynx posterior - Bila terdapat hambatan, jangan memasukkan NPA untuk dimasukkan di lubang tersebut. Lepas NPA dan masukkan melalui lubang hidung kiri - Bila dimasukkan melalui lubang hidung kiri, posisikan bevel mengarah pada septum nasal - Masukkan NPA hingga mencapai pharynx posterior, kemudian putar 180°, masukkan NPA hingga pharynx
6.	Evaluasi Pemasangan NPA	- Periksa kembali apakah masih ada suara nafas tambahan atau tidak

PROSEDUR
Pemasangan *Laryngeal Mask Airway (LMA)*³⁴

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Ventilasi dan Oksigenasi	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa bahwa ventilasi dan oksigenasi adekuat sedang berjalan - Siapkan alat <i>suction</i> untuk mengantisipasi pasien muntah
2.	Pilih ukuran LMA	<p>Ukur LMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No. 3: wanita berbadan kecil - No. 4: wanita berbadan besar atau pria berbadan kecil - No. 5: pria berbadan besar
3.	Cek kondisi LMA	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa peralatan dalam kondisi steril - Periksa komponen peralatan tidak cacat/rusak - Periksa lubang pada tube, tidak ada benda yang menyebabkan sumbatan airway
4.	Cek cuff/balon LMA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cuff</i> LMA harus dikembangkan dengan spuit berisi udara untuk memastikan bahwa <i>cuff</i> tidak bocor - Sebelum melakukan insersi, kempiskan kembali <i>cuff</i> tersebut secara perlahan pada tempat yang datar, kemudian beri lubrikasi
5.	Fiksasi leher	<ul style="list-style-type: none"> - Arahkan asisten untuk melakukan imobilisasi manual pada kepala dan leher. Leher pasien harus tidak hiperekstensi atau hiperfleksi selama prosedur
6.	Masukkan LMA	<ul style="list-style-type: none"> - Pegang LMA dengan tangan dominan seperti memegang pena dengan jari telunjuk diletakkan pada perbatasan batang tube dengan <i>cuff</i> dan lubang kearah lidah - Masukkan LMA di belakang gigi incisor atas dengan batang tube sejajar dengan dada pasien dan jari telunjuk kearah intubator - Dorong LMA yang telah dilubrikasi tadi ke posisi lengkungan palatofaring, jari telunjuk tetap mempertahankan tekanan pada tube dan menematkan LMA pada posisi yang dikehendaki.
7.	Kembangkan cuff	<ul style="list-style-type: none"> - Kembangkan <i>cuff</i> dengan udara yang sesuai (petunjuk volume lumen ada di alat LMA)
8.	Periksa Posisi LMA	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa posisi LMA dengan melakukan ventilasi <i>Bag Valve Mask (BVM)</i> – tube - Periksa secara visual pengembangan dinding dada dan auskultasi selama ventilasi. Lebih ideal lagi dengan verifikasi CO₂ melalui capnograf.

³⁴ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.339

PROSEDUR
Pemasangan Combitube³⁵

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Ventilasi dan Oksigenasi Adekuat	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa bahwa ventilasi dan oksigenasi adekuat sedang berjalan - Siapkan alat <i>suction</i> untuk mengantisipasi pasien muntah
2.	Tentukan ukuran combitube	Tentukan ukuran combtube
3.	Cek kondisi Combitube	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa palatan dalam kondisi steril - Periksa komponen peralatan tidak cacat/rusak - Periksa lubang pada tube, tidak ada benda yang menyebabkan sumbatan airway
4.	Cek cuff Combitube	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cuff</i> combitube harus dikembangkan dengan spuit berisi udara untuk memastikan bahwa <i>cuff</i> tidak bocor, melalui kedua lumen - Sebelum melakukan insersi, kempiskan kembali <i>cuff</i> tersebut secara perlahan
5.	Lubriasi tube	<ul style="list-style-type: none"> - Oleskan pelumas (<i>jelly</i>) pada ujung distal dan bagian posterior tube dengan hati-hati agar lubrikan tidak menutup lubang ventilasi <i>tube</i>
6.	Fiksasi leher	<ul style="list-style-type: none"> - Arahkan asisten untuk melakukan imobilisasi manual pada kepala dan leher. Leher pasien harus tidak hiperekstensi atau hiperfleksi selama prosedur
7.	Masukkan Combitube	<ul style="list-style-type: none"> - Pegang combitube dengan tangan dominan seperti memegang pena. Tangan non dominan membuka mulut pasien dengan manuver chin lift - Sambil melakukan rotasi ke arah lateral 45-90 derajat, masukkan ujung combitube ke dalam mulut dan dorong ke belakang dasar lidah - Putar tube kembali ke garis tengah setelah ujungnya mencapai dinding posterior faring - Tanpa menggunakan tenaga berlebihan lanjutkan memasukkan combitube sampai dasar konektor sejajar dengan gigi atau gusi pasien
8.	Kembangkan cuff	<ul style="list-style-type: none"> - Kembangkan <i>cuff</i> pada kedua lumen dengan volume yang sesuai dengan yang tercantum pada masing-masing <i>pilot balloon</i>
9.	Periksa Posisi Combitube	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa posisi combitube dengan melakukan ventilasi Bag Valve Mask (BVM) – tube pada salah satu lumen - Sambil melakukan bagging, periksa secara visual pengembangan dinding dada dan auskultasi selama ventilasi - Bila tidak tampak adanya pengembangan dinding dada dan tidak terdengar bunyi napas di paru-paru, maka pindahkan BVM pada lumen

³⁵ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 340.

		lainnya, kemudian periksa kembali pengembangan dinding dada dan auskultasi selama ventilasi - Verifikasi CO ₂ dengan kapnografi akan lebih baik
10.	Fiksasi Combitube	- Fiksasi combitube dengan plester

Lampiran 8.10. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Parsial (Pemasangan Intubasi Orotracheal)

PROSEDUR
Pemasangan Intubasi Orotrakheal³⁶

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Ventilasi dan Oksigenasi Adekuat	- Periksa bahwa ventilasi dan oksigenasi adekuat sedang berjalan - Siapkan alat <i>suction</i> untuk mengantisipasi pasien muntah
2.	Pilih Ukuan ETT	- Pilih ukuran ETT yang sesuai
3.	Cek Kondisi ETT	- Periksa palatan dalam kondisi steril - Periksa komponen peralatan tidak cacat/rusak - Periksa lubang pada tube, tidak ada benda yang menyebabkan sumbatan airway
4.	Cek cuff ETT	- <i>Cuff</i> ETT harus dikembangkan dengan spuit berisi udara untuk memastikan bahwa <i>cuff</i> tidak bocor - Sebelum melakukan insersi, kempiskan kembali <i>cuff</i> tersebut secara perlahan
5.	Periksa lampu laringoskop	- Pasang blade pada handle laringoskop - Periksa lampu menyala terang
6.	Periksa penyulit intubasi	Periksa airway apakah mudah untuk dilakukan intubasi dengan mnemonic LEMON
7.	Fiksasi leher	Arahkan asisten untuk melakukan imobilisasi manual pada kepala dan leher. Leher pasien harus tidak hiperekstensi atau hiperfleksi selama prosedur
8.	Masukkan Larngoskop	- Pegang laringoskop dengan tangan kiri - Masukkan laringoskop pada sisi kanan pasien, geser lidah ke kiri
9.	Pastikan trachea dan pita suara terlihat	Epiglottis akan terlihat dan kemudian pita suara. Manipulasi trachea dari luar dengan menekan ke belakang, ke atas, dan ke kanan (BURP = <i>Backward, Upward, Rightward Pressure</i>) akan lebih jelas melihat trachea dan pita suara
10.	Masukkan ETT	- Masukkan ETT pada pita suara hingga trakhea secara perlahan tanpa menekan gigi dan mulut
11.	Kembangkan cuff	- Kembangkan <i>cuff</i> secukupnya. Jangan mengisi balon terlalu banyak
12.	Periksa Posisi ETT	- Periksa posisi ETT dengan melakukan ventilasi Bag Valve Mask (BVM) – tube - Sambil melakukan bagging, periksa secara visual pengembangan dinding dada - Lakukan auskultasi dada dan abdomen dengan stetoskop untuk

³⁶ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 340-341.

		<p>meyakinkan posisi tube. Auskultasi 5 lokasi: abdomen anterior midclavicula kanan dan kiri, mid axilla kanan dan kiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Letak tube harus dicek dengan benar-benar. Foto thorax data emeriksa posisi tube meski tidak dapat menyingkirkan kemungkinan terjadinya intubasi esofagus
13.	Fiksasi Tube	<ul style="list-style-type: none"> - Fiksasi tube agar aman. Bila pasien bergerak-gerak, posisi tube harus diperiksa kembali
14.	Evaluasi CO2	<ul style="list-style-type: none"> - Monitor CO2 dengan kanografi untuk meyakinkan posisi ETT pada aiway
15.	Monitor SPO2	<ul style="list-style-type: none"> - Pasang pulse oksimeter pada jari pasien untuk mengukur dan memonitor saturasi oksigen dan melakukan intervensi erapi segera bila diperukan
16.	Evaluasi Pemasangan Intubasi ETT	<ul style="list-style-type: none"> - Bila SpO2 <90% setelah pemasangan Intubasi ETT, ventilasi dengan BVM dan ganti ETT dengan alat lain (misal: Gum Elastic Bougie [GEB])

Lampiran 8.11. Tabel Prosedur Tatalaksana Obstruksi Jalan Napas Parsial (Pemasangan *Needle Crico-Thyroidotomy*)

PROSEDUR
Pemasangan *Needle Crico-Thyroidotomy*³⁷

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Siapkan kanul untuk aliran oksigen	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan selang oksigen/selang infus yang dilubangi pada sisinya dekat ujung yang akan dihubungkan dengan kateter - Masukkan ujung selang lainnya ke sumber oksigen 50 psi atau lebih dan pastikan oksigen bisa mengalir tanpa hambatan
2.	Posisikan Pasien	Posisikan pasien dalam posisi <i>supine</i>
3.	Fiksasi leher	Arahkan asisten untuk melakukan imobilisasi manual pada kepala dan leher. Leher pasien harus tidak hiperekstensi atau hiperfleksi selama prosedur
4.	Pasang IV kateter pada spuit	Pasang IV kateter no. 12 – 14 gauge pada spuit 5 cc (IV katter no. 16 – 18 untuk bayi dan anak)
5.	Tentukan area penusukan	Raba membran cricothyroid anterior antara kartilago thyroid dan crichoi Pegang trakea dengan jempol dan jari telunjuk agar stabil dan trakhea tidak bergerak ke lateral sepanjang prosedur
6.	Beri antiseptik pada area penusukan	Bersihkan area penusukan dengan antiseptik/alcohol swab
7.	Lakukan penusukan	<ul style="list-style-type: none"> - Tusuk kulit pada garis tengah dengan IV Catheter no. 12 – 14 yang telah terpasang dengan spuit di membran crycothyroid (midsagital) - Arahkan dengan sudut 45 derajat ke arah kaudal, sambil melakukan tekanan negatif pada spuit
8.	Lakukan aspirasi	<ul style="list-style-type: none"> - Insersikan jarum dengan hati-hati ke bawah membran crycothyroid sambil melakukan aspirasi - Perhatikan apakah ada udara yang terhisap, yang menandakan jarum masuk pada lumen trakhea
9.	Masukkan kateter ke trakhea	Cabut spuit dan jarum sambil memasukkan kateter ke trakhea, jangan sampai menembus dinding posterior trakhea
10.	Oksigenasi	<ul style="list-style-type: none"> - Hubungkan selang oksigen dengan kateter dan fiksasi kateter ke leher pasien - Berikan ventilasi intermitten dengan cara jet insufflation (menutup lubang memakai jempol tangan pada sisi selang oksigen selama 1

³⁷ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm. 342 - 343.

		detik dan membuka lubang selama 4-detik)
11.	Evaluasi tindakan	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa pengembangan paru dan auskultasi dada untuk memastikan ventilasi yang adekuat - Perhatikan pengempisan/deflasi paru untuk menghindari barotrauma yang dapat berakibat pada terjadinya pneumothorax

PROSEDUR
Mouth to Mask Ventilation³⁸

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Posisi Penolong	Posisi penolong di samping pasien
2.	Pasang <i>Pocket Mask</i>	Tempatkan <i>pocket mask</i> pada wajah pasien, ujung runcing <i>mask</i> diletakkan di atas hidung pasien dan bagian lebar menutupi mulut di dagu pasien
3.	Tekan <i>Pocket Mask</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tekan ujung masker di bagian ujung hidung paling atas pasien dengan jari telunjuk dan ibu jari - Tekan masker di bagian dagu pasien dengan ibu jari
4.	Buka jalan napas	<ul style="list-style-type: none"> - Angkat dagu pasien, lakukan <i>head tilt-chin lift</i> (bila pasien non-trauma) - Bila pasien trauma, minta asisten untuk fiksasi kepala dan leher
5.	Pastikan tidak ada kebocoran pada seluruh area <i>pocket mask</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sambil mengangkat dagu, tekan seluruh bagian dari ujung-ujung <i>pocket mask</i> dengan rata
6.	Beri ventilasi	Berikan ventilasi sesuai kebutuhan pasien sambil lihat pengembangan dada

PROSEDUR
Bag-Mask Ventilation³⁹

No.	Tindakan	TEHNIK
1.	Posisi Penolong	Posisi penolong di atas kepala pasien
2.	Pasang <i>Pocket Mask</i>	- Pasang <i>pocket mask</i> pada wajah pasien, ujung runcing <i>mask</i> diletakkan di atas hidung pasien dan bagian lebar menutupi mulut di dagu pasien
3.	Tekan <i>Pocket Mask</i> dengan teknik EC-Clamp	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan <i>head tilt</i> - Gunakan telunjuk dan ibu jari tangan pertama hingga membentuk huruf "C" pada sisi samping <i>mask</i>, tekan ujung-ujung <i>mask</i> hingga menempel pada wajah - Gunakan tiga jari tangan berikutnya untuk mengangkat ujung dagu (membentuk huruf "E") untuk membuka jalan napas, dan tekan kembali <i>mask</i>

³⁸ American Heart Association, *Provider Manual: Basic Life Support* (USA: American Heart Association, 2016) hlm. 23.

³⁹ Ibid, hlm. 26.

4.	Buka jalan napas	<ul style="list-style-type: none"> - Angkat dagu pasien, lakukan <i>head tilt-chin lift</i> (bila pasien non-trauma) - Bila pasien trauma, minta asisten untuk fiksasi kepala dan leher
5.	Beri ventilasi	Tekan <i>bag</i> untuk memberikan ventilasi sambil lihat pengembangan dada. Beri ventilasi sesuai dengan kebutuhan pasien (lihat BAB Resusitasi Jantung Paru)

Catatan:

Untuk 2-penolong, posisi penolong pertama di atas kepala pasien, meletakkan kedua tangan membentuk E-C Clamp di sekeliling *mask* . Penolong kedua berdiri di samping masing dan memegang *bag* dengan kedua tangan.

BAB 9

Shock Management

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu melakukan penatalaksanaan pasien dengan gangguan sirkulasi

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem peredaran darah
2. Mengidentifikasi tanda dan gejala syok
3. Mengidentifikasi macam-macam syok
4. Melakukan kontrol perdarahan
5. Melakukan penatalaksanaan pemberian cairan

Pendahuluan

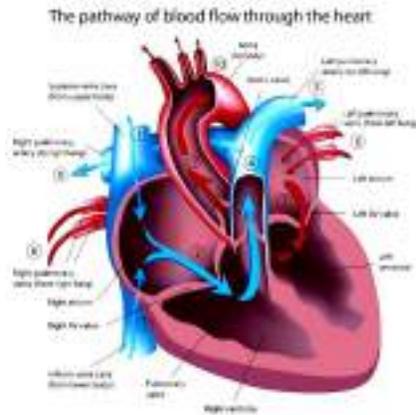
Sistem kardiovaskular terdiri dari pompa (jantung), pipa (sistem vaskular) dan cairan (darah). Malfungsi atau defisiensi salah satu dari ketiga komponen tersebut akan menyebabkan penurunan atau bahkan kegagalan perfusi jaringan, walaupun oksigenisasi sel darah merah di paru-paru telah adekuat. Dalam bab ini cenderung akan membahas syok yang dikarenakan perdarahan yang artinya pada umumnya terjadi pada pasien-pasien trauma, tetapi tidak boleh dilupakan juga bahwa syok merupakan tanda klinis yang kadang datang bersamaan dengan penyakit lainnya (masalah medis).

Anatomi

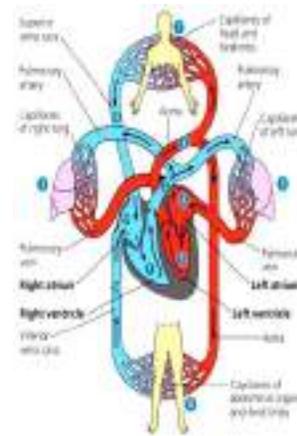
Pompa (Jantung)

Jantung terdiri dari dua ruang serambi (atrium) dan dua bilik (ventrikel). Fungsi atrium adalah untuk akumulasi dan penyimpanan darah sehingga pengisian ventrikel dapat dilakukan dengan cepat dan mengurangi penundaan siklus. Setiap kontraksi ventrikel kanan, darah di pompa ke paru-paru melalui vena pulmonalis untuk dioksigenisasi. Darah dari paru-paru, masuk kembali ke atrium kiri. Darah yang teroksigenisasi dipompa oleh ventrikel kiri ke seluruh tubuh melalui sistem vaskular sistemik. Aliran darah yang keluar dari jantung tidaklah membentuk seluruh tekanan sistolik, tetapi hanya untuk tekanan di atas tekanan diastolik. Istilah yang digunakan untuk menggambarkan perbedaan ini adalah *pulse pressure* (tekanan nadi), karena ditimbulkan oleh denyut (kontraksi) ventrikel jantung. Jadi tekanan sistolik sebenarnya adalah penjumlahan dari tekanan diastolik (*resting pressure*) dan *pulse pressure*.¹

¹ Smeltzer, Buku Ajar Keperawatan medikal-Bedah Edisi 8 (Jakarta: EGC, 2001), hlm. 720



Gambar 9.1. Anatomi jantung



Gambar 9.2. Pembuluh Darah

Pipa (Pembuluh Darah)

Pembuluh darah berisi darah dan mengarahkannya ke berbagai tempat dan sel dalam tubuh. Mereka merupakan jalan raya dari proses sirkulasi. Sebuah pembuluh darah besar yang keluar dari jantung (aorta) tidak dapat mengarahkan darah ke tiap sel tubuh. Aorta akan terbagi-bagi dalam banyak arteri yang semakin ke distal akan semakin kecil penampangnya sampai akhirnya menjadi kapiler. Cairan interstisial berada di antara membran sel dan dinding kapiler. Jumlah cairan bervariasi. Jika jumlahnya sedikit, maka membran sel dan dinding kapiler akan merapat, sehingga oksigen akan lebih mudah berdifusi melalui keduanya. Seperti halnya jantung, pembuluh darah merupakan organ yang penting, dimana fungsinya untuk menghantarkan oksigen keseluruh organ, beberapa jenis pembuluh darah diantaranya:

1. Pembuluh darah arteri

Pembuluh darah ini mengandung kaya akan oksigen, berwarna merah terang, jika terjadi perdarahan maka darahnya akan memancar
2. Pembuluh darah kapiler

Tempat pertukaran antara oksigen dan karbondioksida, tempat pertukaran zat makanan dan sisa-sisa metabolisme, dan darahnya berwarna gelap dan jika terluka akan merembes alirannya
3. Pembuluh darah balik/vena
 - Mengandung karbondioksida
 - Berwarna merah gelap

- Jika terluka maka aliran darah akan tampak seperti aliran air

Cairan (Darah)

Volume cairan di dalam sistem vaskular harus sebanding dengan kapasitas pembuluh darah. Perubahan nilai perbandingan ini akan berpengaruh terhadap aliran darah baik secara positif maupun negatif. Sebanyak 60% berat tubuh manusia adalah air. Air adalah basis seluruh cairan tubuh. Air di dalam tubuh dibagi dalam dua kompartemen yaitu intraselular dan ekstraselular (yang terdiri dari cairan interstisial dan intravaskular). Tiap jenis cairan mempunyai fungsi yang penting dan spesifik. Cairan intraselular atau cairan di dalam sel sekitar 45% berat tubuh. Cairan ekstraselular atau cairan di luar sel dibagi dalam cairan interstisial dan intravaskular. Cairan interstisial berada di sekeliling sel, yang termasuk jenis ini adalah cairan serebrospinal (pada otak) dan cairan sinovial (pada sendi). Jumlah cairan interstisial terbesar 15% berat tubuh. Cairan intravaskular membentuk komponen darah di dalam pembuluh darah dan banyaknya sekitar 7% berat tubuh.

- Sel darah merah (eritrosit), yang berfungsi mengangkut oksigen dan zat makan
- Sel darah putih leukosit), yang berfungsi untuk melawan kuman
- Keping darah (trombosit), yang berfungsi untuk membuat sumbatan jika ada luka

Perdarahan yang cukup banyak sering mengakibatkan syok jika tidak segera ditangani. Penanganan perdarahan untuk mencegah terjadinya syok adalah hanya dengan membalut dan menekan luka. Hal ini dapat menahan keluarnya darah dari area luka, sehingga kemungkinan kehilangan darah dapat diantisipasi.

Fisiologis

Oksigen dibutuhkan oleh sel-sel tubuh dalam melakukan fungsinya. Sel akan mengambil dan melakukan metabolisme melalui proses fisiologik hingga menghasilkan energi. Metabolisme oksigen sendiri membutuhkan energi yang menggunakan glukosa sebagai bahan bakarnya. Campuran dari oksigen dan glukosa akan menghasilkan energi dan karbondioksida (CO₂).

Metabolisme aerobik menggambarkan penggunaan oksigen oleh sel. Metabolisme jenis ini merupakan proses pembakaran yang utama dari tubuh.

Metabolisme anaerobik adalah proses yang tidak menggunakan oksigen. Proses ini merupakan sistem tenaga cadangan tubuh. Kekurangan dari sistem ini adalah ia

hanya dapat bekerja dalam waktu singkat, sedikitnya energi yang dihasilkan dan produk sampingannya yang membahayakan bagi tubuh sendiri, bahaya dapat bersifat ireversibel.

Kondisi miokardium (otot jantung) yang mengalami kekurangan aliran darah dan oksigen, beberapa sel akan mati yang menyebabkan menurunnya curah jantung (*cardiac output*). Perubahan ini menyebabkan sel hidup yang tersisa tidak cukup menjalankan fungsi jantung (yang dibutuhkan seluruh tubuh). Tanpa adanya perbaikan dalam curah jantung, akhir keadaan ini adalah gagal jantung dan gangguan oksigenasi seluruh tubuh sehingga penderita akan meninggal.

Kepekaan terhadap iskemia (*ischemic sensitivity*) yang paling besar adalah otak, jantung dan paru-paru. Hanya dibutuhkan 4-6 menit sejak dari metabolisme anaerobik untuk menyebabkan salah satu atau lebih organ tersebut mengalami kerusakan ireversibel.²

Syok

Permasalahan yang mengancam nyawa korban pada sistem sirkulasi yang paling utama adalah syok, berikut akan dibahas mengenai penilaian dan penanganan cepat pada korban syok. Syok adalah kegagalan sistem kardiovaskuler untuk memenuhi kebutuhan tubuh untuk perfusi organ dan oksigenisasi jaringan. Dimana kondisi ini dapat diketahui dari tanda dan gejala yang timbul akibat dari perfusi organ dan oksigenasi jaringan yang tidak adekuat. Syok dapat disebabkan oleh ketidakmampuan jantung untuk memompa darah yang cukup bagi organ, kehilangan darah yang banyak, sehingga jumlah darah yang dialirkan tidak mencukupi, atau bahkan dilatasi (pelebaran) pembuluh darah yang berlebihan. Maka dari itu untuk mengetahui apakah korban mengalami syok haruslah tahu tanda klinis dari syok dengan cepat. Setelah itu barulah mencari penyebab terjadinya syok.

Cari Tanda syok, tangani dengan cepat & tepat. Penanganan dasar dari Syok

- Pertahankan Airway
- Pertahankan oksigenisasi & Ventilasi
- Kontrol Perdarahan

² Ganong, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Jakarta: EGC, 2008)

- Pertahankan sirkulasi melalui denyut nadi yang adekuat dan volume intravaskuler

Tanda dan gejala syok yang dapat dengan mudah dan cepat dikenali adalah nadi pasien cepat dan lemah, akral dingin, dan lambatnya waktu pengisian kapiler. Tanda lainnya adalah terjadi penurunan kesadaran.

Jenis-Jenis Syok

Syok pada pasien trauma terbagi menjadi dua, yaitu syok hemoragic dan syok non hemoragic.³

Syok Hemoragic/ hipovolemia

Perdarahan adalah penyebab syok yang paling umum dan sering terjadi, dan hampir semua penderita dengan trauma multiple ada kemungkinan hipovolemia. Syok selain hipovolemia memberikan respon sedikit atau singkat, jika terdapat tanda-tanda syok maka syok dianggap disebabkan karena hipovolemia, sambil tetap mempertimbangkan kemungkinan etiologi yang lain.

Syok Non Hemoragic

1. Syok Kardiogenik

Disfungsi miokardiac dapat terjadi akibat trauma tumpul jantung, tamponade jantung, emboli udara atau yang agak jarang infark miokard yang berhubungan dengan cedera penderita. Semua penderita dengan trauma torak harus dilakukan pemeriksaan EKG untuk mengetahui pola cedera dan disritmia. Cedera tumpul jantung mungkin merupakan suatu indikasi pemasangan tekanan vena sentral (CVP) secara dini agar dapat memandu resusitasi cairan.

2. Tamponade jantung

Tamponade jantung paling sering ditemui pada pasien dengan trauma tembus toraks, hal ini dapat disebabkan oleh cedera tumpul pada toraks. Takikardi, bunyi jantung redup, dan memanjang, pembesaran vena jugularis dengan hipotensi dan kurang berespon pada terapi cairan, itu menunjukkan tamponade

³ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 46)

jantung. Yang membedakan dengan tension pneumothorax ialah pada tension pneumotorax suara napas menjauh/ tidak terdengar dan saat diperkusi; hipersonor, sedangkan pada tamponade jantung tidak.

3. Tension pneumothorax

Tension pneumotoraks berkembang ketika udara memasuki ruang pleura, tetapi mekanisme katup menutup dan mencegahnya keluar. Ketika terdapat tanda dan gejala tension pneumotoraks seperti, distress pernapasan akut, emfisema subkutan, suara napas menjauh, hipersonor saat diperkusi, dan trakea yang bergeser ke arah yang sehat, segera lakukan dekompresi toraks tanpa harus menunggu diagnosa dari hasil x-ray.

4. Syok Neurogenik

Cedera intrakranial yang berdiri sendiri tidak menyebabkan syok. Adanya syok pada penderita dengan cedera kepala harus dicari kemungkinan penyebab syok lain. Cedera syaraf tulang belakang mungkin mengakibatkan hipotensi karena hilangnya tonus simpatis kapiler. Ingat, kehilangan tonus simpatis pada kapiler memperberat efek fisiologis dari hipovolemia, dan hipovolemia memperberat efek-efek fisiologis denervasi simpatis. Gambaran yang dapat dilihat dari syok neurogenik adalah hipotensi tanpa takikardia atau vasokonstriksi kulit. Setiap penderita dengan syok neurogenik pada awalnya harus dirawat untuk hipovolemia, karena kemungkinan terjadinya syok hipovolemia dapat terjadi.

5. Syok sepsis

Syok karena infeksi jarang terjadi segera setelah cedera; namun itu dapat terjadi ketika pasien masuk IGD dan tertunda selama beberapa jam. Syok sepsis dapat terjadi pada pasien dengan luka tembus abdomen, dan rongga peritonium yang terkontaminasi. Pasien dengan sepsis yang juga mengalami hipotensi dan tidak demam secara klinis sulit dibedakan dengan syok hipovolemik, karena pasien pada kedua kasus tersebut dapat mengalami takikardia, gangguan urin output, penurunan tekanan sistolik, dan tekanan nadi lemah. Pasien dengan syok septik awal dapat memiliki volume sirkulasi yang normal, takikardia, kulit hangat, tekanan darah sistolik normal, dan tekanan nadi yang kuat.

Syok Hemoragic Pada Penderita Trauma

"Perdarahan/ syok hemoragic merupakan penyebab syok yang paling sering ditemukan pada penderita trauma".

Hal yang paling sering terjadi pada penderita trauma adalah terjadinya syok hemoragic. Syok ini disebabkan karena pergeseran cairan diantara kompartemen cairan di dalam tubuh akibat kehilangan darah. Syok hipovolemik adalah keadaan tidak cukup cairan dalam pembuluh darah atau keluaran jantung tidak cukup tinggi untuk mempertahankan peredaran darah, sehingga pasokan oksigen dan bahan bakar ke organ vital terutama otak, jantung, dan ginjal tidak cukup sehingga untuk mempertahankan organ ini tubuh akan mengimbangi dengan mengurangi aliran darah menuju organ yang kurang vital seperti kulit, usus.

Penyebab terjadinya syok hipovolemia tersering adalah karena kehilangan darah akibat perdarahan, kehilangan plasma misal pada luka bakar, dan kehilangan cairan akibat muntah dan diare yang berkepanjangan.

- Tanda dan gejala syok hemoragic:
- Denyut nadi cepat dan lemah
- Akral dingin
- Sianosis/ kebiruan/ pucat
- Sesak napas
- Kesadahan menurun karena otak kurang suplai oksigen
- Jika penderita sadar: rasa haus karena cairan dari darah berkurang

Syok hemoragic yang diakibatkan karena perdarahan adalah penyebab terbesar yang sering terjadi pada kasus trauma.

Perdarahan

Kelas Perdarahan

Klasifikasi perdarahan berdasarkan tanda klinis penting untuk memperkirakan persentase darah yang hilang. Klasifikasi ini dapat menunjukkan perdarahan yang sedang terjadi dan sebagai pedoman terapi awal.

1. Perdarahan Kelas I – Kehilangan volume darah < 15 %

Gejala klinis minimal, takikardi minimal. Tidak ada perubahan yang berarti dari tekanan darah, tekanan nadi atau frekuensi pernapasan. Jika penderita sehat, maka kehilangan darah ini tidak perlu diganti, karena pengisian transkapiler dan mekanisme kompensasi lain akan memulihkan volume darah dalam 24 jam. Penggantian cairan primer akan memperbaiki keadaan sirkulasi.

2. Perdarahan Kelas II – Kehilangan volume darah 15% - 30%

Gejala klinis yang dapat terjadi takikardia, takipnea, dan penurunan tekanan nadi. Dapat terlihat perubahan sistem syaraf sentral yang tidak jelas seperti cemas, ketakutan atau sikap permusuhan. Produksi urin sedikit terpengaruh walau kehilangan darah cukup banyak. Aliran air kencing 20 – 30 ml/ jam (dewasa). Terkadang penderita memerlukan transfusi darah, tetapi dapat distabilkan dengan larutan kristaloid pada mulanya.

3. Perdarahan Kelas III – Kehilangan volume darah 30% - 40%

Kehilangan darah sekitar 2000 ml untuk orang dewasa dapat membuat kondisi yang cukup parah. Tanda dan gejala yang tampak seperti takikardia, takipnea, perubahan status mental, dan penurunan tekanan diastolik. Penderita dalam tingkat ini hampir selalu membutuhkan transfusi darah berdasarkan respon korban terhadap resusitasi cairan semula dan perfusi dan oksigenasi organ yang adekuat.

4. Perdarahan Kelas IV –Kehilangan volume darah > 40%

Kehilangan darah pada tingkat ini korban sangat terancam. Gejala takikardia yang jelas, penurunan tekanan darah sistolik yang besar, dan tekanan nadi yang sangat sempit (diastolik tidak teraba). Produksi urin hampir tidak ada, kesadaran menurun jelas, kulit dingin, dan pucat. Penderita harus segera diberikan transfusi darah dan tindakan pembedahan secepatnya. Kehilangan lebih dari 50% volume darah penderita mengakibatkan ketidaksadaran, kehilangan denyut nadi dan tekanan darah. Perdarahan dari luka eksternal biasanya dapat dikontrol dengan melakukan tekanan/ balut tekan langsung pada daerah luka.

Untuk perdarahan internal harus diperhatikan karena sulit untuk dilihat secara seksama, dimana kondisi perdarahan internal dapat mengakibatkan syok dan harus segera persiapan rujuk kamar operasi yang biasanya terjadi perdarahan internal pada:

- Rongga toraks
- Rongga abdomen
- Rongga pelvis
- Femur/ tulang panjang
- Retroperitoneal

	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Kehilangan darah (% volume darah)	15%	15-30%	31-40%	>40%
Denyut Nadi	Normal	Normal/ Naik	Naik	Sangat Naik
Tekanan Darah	Normal	Normal	Normal/ Menurun	Menurun
Tekanan Nadi (mmHg)	Normal	Menurun	Menurun	Menurun
Frekuensi Pernapasan	Normal	Normal	Normal/Naik	Naik
Prodksi Urine (ml/jam)	Normal	Normal	Menurun	Sangat menurun
GCS	Normal	Normal	Menurun	Menurun
<i>Base deficit</i>	0 - (-2) mEq/L	(-2) - (-6) mEq/L	(-6) - (-10) mEq/L	(-10) mEq/L atau kurang
Kebutuhan untuk produk darah	Monitor	Mungkin	Ya	Masiv Tranfusi Prootokol

Tabel 9.1. Tanda dan Gejala pada syok hemoragik berdasarkan kelas⁴

Keterangan :

Base excess adalah kuantitas dasar (HCO₃⁻, pada mEq/L) yang berada di atas atau di bawah kisaran normal dalam tubuh. Angka negatif di atas disebut base deficit dan menunjukkan asidosis metabolic

Base deficit : penurunan konsentrasi total dari basis penyangga darah, indikasi asidosis metabolik atau alkalosis respiratori kompensasi.

⁴ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 49.

Nilai Normal

Denyut nadi : 60 – 100x per menit (bpm)

Tekanan darah: <120/80 mmHg (<110/70 : hipotensi)

Pernapasan : Bayi: 25-50x/menit, Anak preschool : 15-34x/ menit, usia sekolah : 18-30x/menit, dewasa : 12-20x/menit

Urine output :

Dewasa : 0.5 cc/ kgBB/ jam

Anak : 1 cc/ kgBB/ jam

Bayi : 2 cc/ kgBB/ jam

Penanganan Perdarahan

Pasien dengan cedera trauma beresiko untuk terjadinya koagulapati. Kondisi ini secara potensial membentuk siklus perdarahan yang terus menerus berlangsung, namun dapat dikurangi dengan penggunaan protokol transfusi darah yang telah ditentukan, serta dengan pemberian asam traneksamat. Studi militer Eropa dan Amerika menunjukkan peningkatan kelangsungan hidup, dengan pemberian asam traneksamat dalam waktu 3 jam. Jika asam traneksamat telah diberikan di pre hospital, maka harus dimonitor kembali dalam waktu 8 jam saat di rumah sakit.⁵

Langkah penanganan lainnya, adalah sebagai berikut :

1. Lakukan penekanan langsung (*direct pressure*) pada daerah yang mengalami perdarahan dengan perban steril atau bantalan kain bersih
2. Pada trauma amputasi atau jika perdarahan tidak dapat ditangani dengan penekanan langsung, maka dapat dilakukan tourniket. Tourniket harus digunakan sedistal mungkin
3. Bila perdarahan tidak berhenti setelah dilakukan penekanan langsung dan tourniket, maka kolaborasi untuk pemberian *hemostatic agent*.
4. Imobilisasi Fraktur
Adanya fraktur baik terbuka ataupun tertutup harus diimobilisasi untuk mengurangi perdarahan yang terjadi serta mengurangi rasa nyeri.

⁵ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 9.

Penatalaksanaan Syok

Penatalaksanaan awal dari syok diarahkan kepada pemulihan perfusi seluler dan organ dengan darah yang dioksigenasi dengan adekuat. Perlu dilakukan monitoring teratur dari indikator-indikator perfusi penderita agar dapat dilakukan evaluasi respon terhadap terapi dan untuk mengetahui sedini mungkin kalau keadaannya memburuk. Kebanyakan penderita trauma dengan syok hipovolemik memerlukan intervensi pembedahan untuk mengatasi keadaan syok. Karena itu, adanya syok pada penderita trauma menuntut keterlibatan ahli bedah dengan segera.

Penggantian Cairan Intravena

Dalam kasus syok hemoragik, mulai terapi cairan IV dengan cairan kristaloid yang harus dihangatkan baik dengan menyimpan di lingkungan yang hangat ($37^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$) atau menyimpan cairan kristaloid di dalam penghangat atau dengan menggunakan *fluid warmer*. Hal ini untuk mencegah hipotermia yang dapat memperburuk prognosis penderita. Cairan kristaloid dapat melewati membran semi permeabel pembuluh, tetapi tidak dengan membran sel dan dapat mencapai equilibrium dalam 2-3 jam. Untuk waktu singkat kristaloid akan memperbaiki *preload* dan *cardiac output*. Bolus 1 liter larutan isotonik untuk mencapai respon yang tepat pada pasien dewasa serta selalu monitoring pasien. Bila pasien tidak berespon terhadap larutan isotonik/ cairan kristaloid, maka harus diberikan tranfusi darah.⁶

Pada satu studi yang mengevaluasi pasien trauma yang menerima cairan, menemukan bahwa resusitasi kristaloid lebih dari 1,5 liter secara mandiri meningkatkan rasio kematian.⁷

"Prinsip pengelolaan dasar yang harus dipegang ialah menghentikan perdarahan dan mengganti kehilangan volume".

Karena jumlah cairan dan darah yang diperlukan untuk resusitasi sukar diramalkan pada evaluasi awal penderita, berikan bolus cairan isotonik awal dan hangat. Dosis umum adalah 1 liter untuk dewasa dan 20 ml / kg untuk pasien anak dengan berat kurang dari 40 kg. Evaluasi cairan yang masuk dengan menghitung jumlah urin yang keluar.

⁶ Ibid, hlm. 9.

⁷ Ibid.

Respon terhadap pemberian penggantian cairan atau darah ada tiga kemungkinan yaitu:

- Respon cepat
- Respon sementara
- Tanpa respon

Berikut dibawah ini akan dijelaskan kemungkinan kemungkinan respon tersebut:

	Respon Cepat	Respon Sementara	Minimal/ Tanpa Respon
Tanda vital	Kembali ke normal	Perbaikan sementara, tekanan darah kembali turun, dan nadi meningkat	Tetap abnormal
Dugaan kehilangan darah	Minimal (<15%)	Sedang, masih ada (15% - 40%)	Berat (. 40%)
Kebutuhan darah	Sedikit	Sedang – banyak	Segera
Persiapan darah	<i>Type spesific dan crossmatch</i>	<i>Type specific</i>	Emergency
Kebutuhan untuk Operasi	Mungkin	Sangat mungkin	Hampir pasti
Kehadiran awal ahli bedah	Perlu	Perlu	Perlu

Tabel 9.2. Respon awal untuk resusitasi cairan⁸

Keterangan : solusi cairan isotonik kristaloid, sampai dengan 1000 ml pada dewasa, dan 20 ml/kg pada anak-anak dengan berat badan di bawah 40kg

⁸ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 53.

Monitor Volume Urine

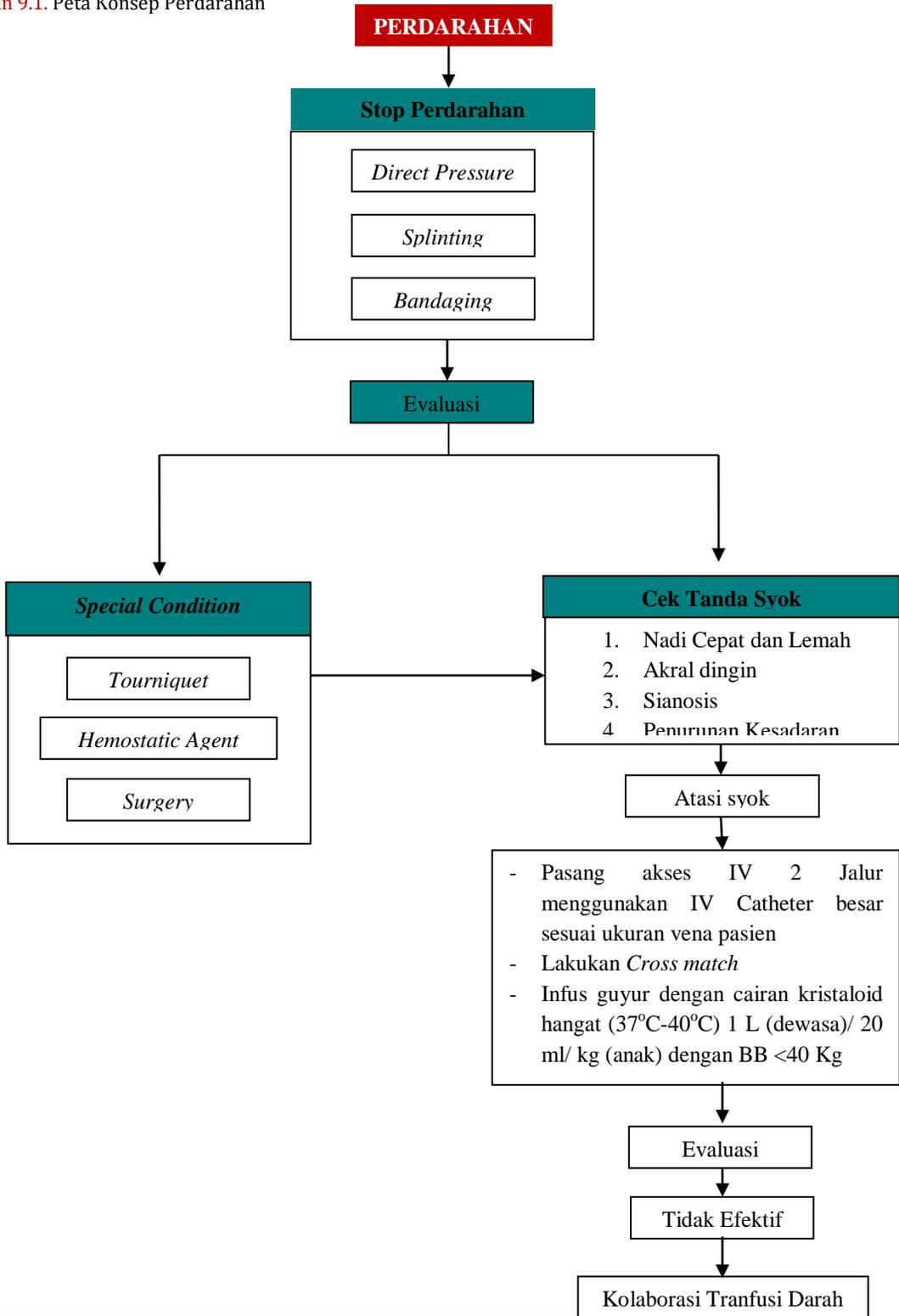
Monitor volume urin yang keluar untuk menganalisa jumlah keseimbangan cairan yang masuk dan cairan yang keluar, sehingga diperlukan pemasangan kateter urin (*foley catheter*). Perlu diingat bahwa sebelum pemasangan kateter urin harus diperhatikan dan dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui adakah kontra indikasi pemasangan kateter urin. Kontra indikasi pemasangan kateter urin adalah:

- Ruptur Uretra (adanya hematoma skrotum pada pria, ekimosis pada perineum, perdarahan di *Orifisium Uretra Externa* [OUE]), prostat melayang/ tidak teraba/ *high riding*)
- Fraktur pelvis

Kesimpulan

Diagnosis syok ditegakkan atas adanya takikardia, takipnea, memanjangnya masa pengisian kapiler, turunnya tingkat kesadaran, dan turunnya tekanan darah yang semuanya merupakan tanda hipoperfusi organ & kebutuhan tubuh adalah oksigen yang lebih banyak. Syok adalah terjadinya metabolisme anaerobik selular. Survival penderita bergantung pada hantaran oksigen ke tingkat sel. Prioritas dalam pengelolaan syok adalah mengusahakan sampainya oksigen ke paru-paru dan ke seluruh tubuh. Korban membutuhkan transport cepat ke fasilitas dimana dapat dilakukan kendali perdarahan, penggantian darah yang hilang, oksigenisasi dan ventilasi yang adekuat. Penggantian cairan merupakan komponen penting dalam pengelolaan syok. Kristaloid bukan cairan pengganti yang ideal karena hanya berfungsi sebagai volume expander tanpa kapabilitas mengikat oksigen. Cairan pengganti yang ideal adalah darah.

Lampiran 9.1. Peta Konsep Perdarahan



BAB 10

Head Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat mengidentifikasi, memahami dasar diagnosis, dan melakukan penanganan trauma kepala.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Memahami anatomi dan fisiologi kepala dan susunan sistem saraf manusia.
2. Memahami dasar diagnostik pada trauma kepala.
3. Mengetahui indikasi imobilisasi tulang servikal pada trauma kepala.
4. Melaksanakan tindakan pertolongan pertama pada trauma kepala.
5. Mengenali indikasi dan melakukan transport tepat dan cepat penderita dengan trauma kepala.

Pendahuluan

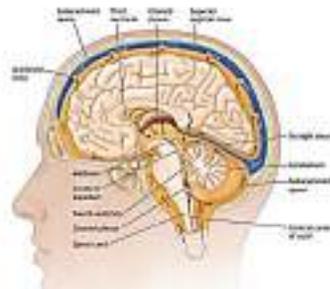
Trauma kepala atau kapitis merupakan penyebab utama kematian akibat trauma. Trauma kepala disebabkan benturan pada kepala baik langsung maupun tidak langsung. Bergantung dari dampak yang diakibatkan oleh trauma kepala, secara klinis dapat dijumpai berbagai defisit neurologis seperti adanya penurunan kesadaran, gangguan motorik, dan sensorik. Tindakan pertahanan jalan nafas, pemberian oksigen, dan manajemen tekanan darah diperlukan untuk perfusi otak adekuat dan menghindarkan terjadinya cedera otak sekunder.

Triage dilakukan untuk mengetahui berat tidaknya cedera yang dialami. Penderita dengan cedera kepala ringan sampai berat harus dirujuk ke fasilitas kesehatan yang sesuai untuk perawatan penderita, sedangkan pada cedera kepala minimal penderita dapat diobservasi di tempat dan bila klinis membaik dapat dipulangkan. Untuk rujukan penderita cedera kepala, perlu dicantumkan informasi penting seperti:

- a. Nama
- b. Usia
- c. Jenis kelamin
- d. Biomekanik/kejadian cedera
- e. Status neurologis (GCS dan lateralisasi) dan waktu dilakukan penilaian
- f. Cedera penyerta
- g. Hasil pemeriksaan diagnostik seperti Rontgen Schaedel dan CT-scan kepala dengan bone window

Anatomi & Fisiologi

Anatomi dari tengkorak kepala terdiri dari kulit kepala, tulang kepala, meninges, otak, sistem ventrikuler dan bagian dalam kepala.



Gambar 10.1. Anatomi Kepala

Kulit kepala (scalp)

Adanya laserasi pada area ini dapat menyebabkan kehilangan darah dalam jumlah banyak karena adanya suplai darah general ke kulit kepala. Hal tersebut dapat menyebabkan syok hemoragik dan berakibat pada kematian. Kulit kepala terdiri dari 5 lapisan yaitu:

- Skin/ kulit
- Connective tissue /jaringan penyambung
- Aponeurosis/ jaringan ikat yang berhubungan langsung dengan tengkorak
- Loose areolar tissue/jaringan penunjang longgar
- Perikranium

Tulang/tengkorak kepala (skull)

Tengkorak kepala terdiri dari Kalvaria (atap tengkorak) dan Basis kranium (dasar tengkorak). Bila terjadi patah tulang terbuka pada tulang kepala, maka diperlukan tatalaksana segera untuk mencegah terjadinya komplikasi selanjutnya seperti infeksi otak dan kejang

Fraktur basis kranium harus menjadi perhatian khusus karena pada penderita tersebut dikontraindikasikan tindakan yang dilakukan melalui hidung seperti pemasangan nasopharyngeal airway (NPA), suction, dan nasogastric tube (NGT) karena dapat mencederai jaringan otak yang terpapar akibat tidak intaknya basis kranium.

Tanda-tanda penderita yang mengalami fraktur basis kranium adalah:

- Hematoma periorbita atau brill hematoma.
- Hematoma retroaurikular atau Battle's sign.
- Keluarnya cairan otak dari hidung (rinore) atau telinga (otore).

Rongga tengkorak dasar dibagi atas 3 fosa yaitu: fosa anterior, fosa media, dan fosa posterior. Fosa anterior adalah tempat lobus frontalis, fosa media adalah tempat lobus temporalis, dan fosa posterior adalah ruang bagi batang otak bawah dan serebelum.

Lapisan Pelindung Otak (meningeas)

Lapisan pelindung otak terdiri dari tiga lapisan; duramater, arakhnoid dan piamater.

1. Duramater

Duramater adalah lapisan terluar adalah lapisan yang paling tebal di antara semua lapisan.

Duramater terdiri dari 2 lapisan yaitu:

- a. Lapisan periosteal luar pada duramater melekat di permukaan dalam kranium dan berperan sebagai periosteum dalam pada tulang tengkorak.
- b. Lapisan meningeal dalam pada duramater tertanam sampai ke dalam fisura otak dan terlipat kembali ke arahnya untuk membentuk bagian-bagian falks serebrum, falks serebelum, dan tentorium serebelum yang memisahkan serebrum dari serebelum.

2. Subdural & Epidural

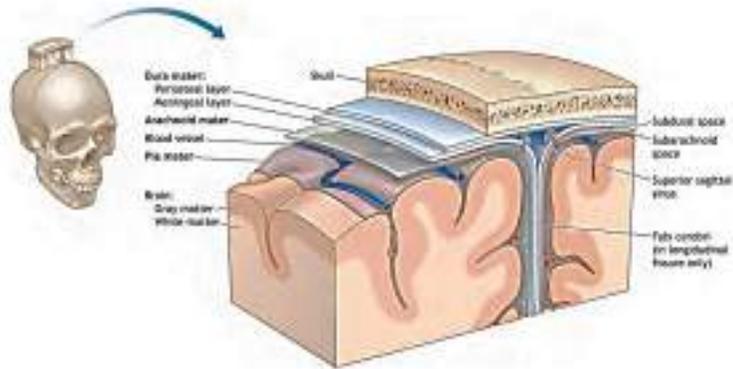
Sela diafragma memanjang di atas sela tursika, tulang yang membungkus kelenjar hipofisis. Pada beberapa regio, kedua sinus vena yang mengalirkan darah keluar dari otak. Ruang subdural memisahkan duramater dari arakhnoid pada regio kranial dan medula spinalis. Ruang epidural adalah ruang potensial antara periosteal luar dan lapisan meningeal dalam pada duramater di regio medula spinalis.

3. Arakhnoid

Arakhnoid terletak diantara duramater dan piamater dan mengandung sedikit pembuluh darah. Ruang subaraknoid memisahkan lapisan arakhnoid dari piamater dan mengandung cairan serebrospinal, pembuluh darah, serta jaringan penghubung seperti selaput yang mempertahankan posisi arakhnoid terhadap piamater di bawahnya. Berkas kecil jaringan arakhnoid, vili arakhnoid, menonjol ke dalam sinus vena (dural) duramater.

4. Piamater

Piamater adalah lapisan terdalam yang halus dan tipis, serta melekat erat pada otak. Lapisan ini mengandung banyak pembuluh darah untuk mensuplai jaringan saraf.



Gambar 10.2. Lapisan pelindung kepala

Otak

Jika terjadi trauma kapitis cenderung terjadi peningkatan tekanan intra kranial (TIK). TIK terdapat dalam keadaan konstan. Jika terjadi peningkatan yang cukup tinggi, hal ini dapat mengakibatkan turunnya batang otak (herniasi batang otak) yang akan berakibat kematian. Trauma atau kerusakan di kepala dapat diakibatkan oleh cedera langsung (primer) dan cedera yang terjadi kemudian (sekunder).

Cedera otak sekunder dapat disebabkan oleh keadaan hipovolemia, hipoksia, hiperkarbia, dan hipokarbia. Kerusakan otak sekunder harus dihindari karena akibat dari di atas dapat mengakibatkan edema, iskemia, dan infark pada otak.

Tekanan Intrakranial (TIK)

Secara patologis, apapun yang mengenai otak dapat mempengaruhi tekanan intrakranial yang selanjutnya akan mengganggu fungsi otak yang akhirnya berdampak buruk terhadap penderita. TIK yang tinggi menimbulkan konsekuensi yang mengganggu fungsi otak dan tentunya mempengaruhi pula kesembuhan penderita. Kenaikan TIK tidak hanya merupakan indikasi adanya masalah serius dalam otak tetapi justru sering merupakan masalah utamanya. Semakin tinggi TIK semakin buruk prognosisnya.

Klasifikasi	Nilai
Normal	10 mmHg (136 mmH2O)
Tidak Normal	> 20 mmHg
TIK Berat	40 mmHg

Tabel 10.1. Klasifikasi nilai TIK

Trauma Kepala

Klasifikasi Trauma Kepala

Berdasarkan mekanisme trauma kepala

Berdasarkan mekanisme, trauma kepala dibagi atas trauma kepala tumpul dan tembus. Adanya penetrasi selaput dura menentukan apakah suatu trauma termasuk trauma tembus atau tumpul. Contoh untuk trauma tumpul seperti kecelakaan mobil-motor, jatuh atau pukulan benda tumpul, sedangkan untuk trauma kepala tembus disebabkan peluru atau tusukan.

Berdasarkan penilaian *Glasgow Coma Scale* (GCS)¹

Setiap penderita dengan trauma kepala harus dilakukan penilaian tingkat kesadaran kuantitatif dengan menggunakan GCS. Penilaian kesadaran ini akan menentukan tatalaksana selanjutnya.

Nilai total GCS sebesar 15 dan minimal 3.

- GCS 3 – 8 : Cedera Kepala Berat (CKB)
- GCS 9 – 12 : Cedera Kepala Sedang (CKS)
- GCS 13 – 15 : Cedera Kepala Ringan (CKR)

¹ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 109.

Berdasarkan morfologi cedera kepala²

Setiap penderita dengan cedera kepala sedang dan berat harus melalui tahap pemeriksaan *CT-Scan* kepala dengan *bone window* untuk menentukan lokasi cedera dan tatalaksana selanjutnya.

Berdasarkan morfologi, cedera kepala dapat dibagi menjadi fraktur kranium dan lesi intrakranial.

1. Fraktur Tengkorak

Fraktur kalvaria (atap tengkorak) apabila tidak terbuka (tidak ada hubungan otak dengan dunia luar) tidak memerlukan tatalaksana segera. Yang lebih penting adalah keadaan intrakranialnya. Fraktur basis kranium dapat berbahaya terutama karena perdarahan yang ditimbulkan sehingga menimbulkan ancaman terhadap jalan nafas.

2. Komosio serebri

Pada komosio serebri tidak didapatkan adanya kelainan anatomis otak, hanya berupa gangguan fisiologis. Dapat terjadi kehilangan kesadaran sesaat (< 10 menit), namun setelahnya kesadaran kembali pulih sempurna. Penderita tetap dibawa ke RS untuk dilakukan observasi lebih lanjut terhadap cedera kepala tersebut dan kemungkinan cedera yang lain.

3. Kontusio serebri

Pada kontusio serebri terjadi adanya gangguan anatomis struktur otak mulai dari perdarahan hingga kerusakan aksonal.

4. Perdarahan intra-kranial

- a. Perdarahan epidural
- b. Perdarahan Subdural
- c. Perdarahan intraserebral

² Campbell, J. E, International Trauma Life Support 7th Edition (United States of America: Pearson Education, Inc., 2012).

Pemeriksaan Fisik

Setiap penderita harus diperiksa secara cepat berat atau ringannya trauma kepala yang dialami, karena hal ini menentukan tatalaksana yang akan dilakukan selanjutnya. Ada 2 penilaian yang secara cepat dapat dilakukan yakni penilaian tingkat kesadaran dengan GCS dan tanda lateralisasi.

Tingkat Kesadaran

Pemeriksaan tingkat kesadaran dilakukan dengan penilaian *Glascow Coma Scale (GCS)*. Terdapat tiga aspek yang dinilai yaitu mata (*Eye*), kemampuan verbal (*Verbal*), dan pergerakan (*Motor response / movement*). Jika terdapat aspek yang tidak dinilai, maka dapat diberi keterangan NT (*not testable*)³

Kategori Respon	Skala Original	Revisi Skala	Nilai
Respon Buka Mata (E)	Spontan	Spontan	4
	Perintah verbal	Perintah verbal	3
	Nyeri	Nyeri	2
	Tidak ada respon	Tidak ada respon	1
		<i>Non-testable</i>	NT
Respon Verbal (V)	Orientasi baik	Orientasi baik	5
	Disorientasi	Disorientasi	4
	Kata-kata yang tidak tepat	Kata-kata yang tidak tepat	3
	Suara yang tidak berarti	Suara yang tidak berarti	2
	Tidak ada respon	Tidak ada respon	1
		<i>Non-testable</i>	NT

³ American College of Surgeons, *Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition* (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm.110.

Respon Motorik (M)	Mengikuti perintah	Mengikuti perintah	6
	Mengetahui letak nyeri	Mengetahui letak nyeri	5
	Fleksi terhadap nyeri	Fleksi terhadap nyeri	4
	Fleksi abnormal (dekortikasi)	Fleksi abnormal (dekortikasi)	3
	Ekstensi (deserebrasi)	Ekstensi (deserebrasi)	2
	Tidak ada respon	Tidak ada respon	1
		<i>Non-testable</i>	NT

Tabel 10.2. *Glascow Coma Scale (GCS).*

Keterangan:

- Bila E, V, dan atau M tidak dapat dinilai, tidak ada skor numerik yang dapat dicantumkan, sehingga hanya diberikan label “NT” (*Non-Testable*)
- Skor GCS normal yaitu (E[4] + V [5] + M[6]) = 15

Manajemen Trauma Kepala

Pada fase pra rumah sakit tidak banyak yang dapat dilakukan, hanya saja pada hal penting yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Primary Survey

Lakukan pemeriksaan dan penanganan Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure

2. Secondary Survey

- Inspeksi keseluruhan kepala, termasuk wajah → laserasi, adanya darah bercampur cairan otak dari lubang hidung dan telinga
- Palpasi keseluruhan kepala, termasuk wajah → fraktur, laserasi dengan fraktur dibawahnya
- Inspeksi semua laserasi kulit kepala → jaringan otak, fraktur tengkorak depresi, kotoran.
- Pemeriksaan GCS dan tanda lateralisasi

- e. Pemeriksaan vertebra servikalis, palpasi adanya rasa pegal/nyeri dan pakaikan *collar neck* bila dicurigai fraktur servikal, pemeriksaan foto rontgen vertebra servikalis proyeksi lateral bila perlu
- f. Penilaian luasnya cedera
- g. Re-evaluasi secara kontinyu-observasi tanda-tanda perburukan.

Kesimpulan

Otak tersimpan di dalam kranium yang kaku. Cedera kepala apapun yang menyebabkan pembengkakan atau perdarahan di dalam kranium akan mengakibatkan kompresi otak, yang dapat mengakibatkan kerusakan neurologis yang permanen bahkan kematian. Penilaian terhadap penderita trauma kepala dimulai dengan penilaian tingkat kesadaran dan tanda lateralisasi. Petugas harus mencurigai adanya cedera intrakranial jika menemukan penurunan tingkat kesadaran dan adanya lateralisasi, dan segera mengambil langkah-langkah intervensi. Trauma kepala dapat mengakibatkan cedera mulai dari komosis serebri sampai perdarahan intrakranial yang mengancam jiwa. Perdarahan pada wajah dan scalp serta fraktur akan berhubungan dengan potensi cedera otak. Transportasi harus dilakukan dengan cepat dengan posisi kepala ditinggikan. Fasilitas yang tepat adalah rumah sakit yang dapat memberikan pertolongan definitif terhadap cedera kepala dan otak.

BAB 11

Thoracic Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat mengetahui, mengidentifikasi, dan melakukan penanganan trauma toraks.

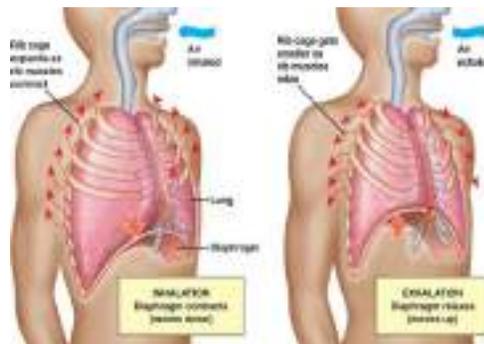
Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Memahami anatomi dada normal dan fisiologi ventilasi yang adekuat
2. Memahami dasar diagnostik dan terapi pada trauma toraks
3. Mengetahui indikasi stabilisasi dan transport pada trauma toraks
4. Melaksanakan tindakan pertolongan pertama pada trauma toraks

Pendahuluan

Dinding toraks dibentuk oleh tulang, otot dan kulit, dan melindungi banyak organ vital termasuk jantung dan paru-paru. Trauma toraks merupakan cedera yang terjadi pada dinding maupun organ dalam toraks (dada), dikarenakan trauma tajam maupun trauma tumpul. Trauma pada toraks menjadi penyebab kematian kedua akibat trauma setelah masalah pada airway (lethal six injuries). Pertolongan pertama pada penderita trauma toraks sebagian besar tidak memerlukan tindakan bedah. Jika penolong mampu mengidentifikasi dengan segera masalah breathing pada trauma toraks ini, maka kemungkinan hidup penderita bisa lebih besar.



Gambar 11.1. Thorax

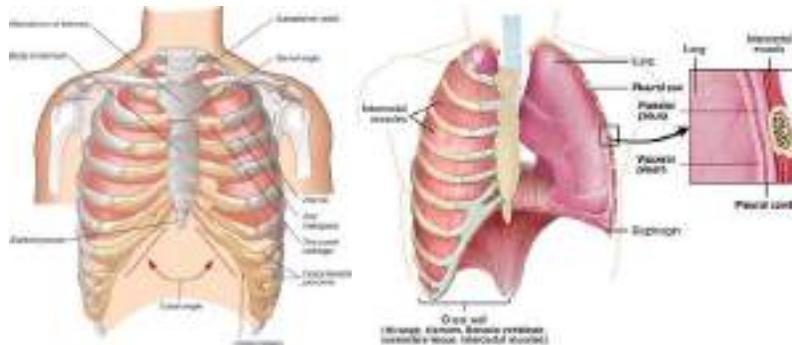
Penilaian yang cepat dan akurat sangat menentukan tingkat keberhasilan penolong. Keterlambatan dalam identifikasi masalah pada trauma toraks akan menyebabkan keadaan hipoksia (kekurangan oksigen), hiperkarbia (peningkatan kadar CO₂ darah), asidosis (akumulasi asam dan penurunan pH darah). Hipoksia jaringan ditimbulkan oleh tidak adekuatnya distribusi oksigen ke jaringan (hipoperfusi) atau menurunnya kadar oksigen di jaringan. Kondisi hipoperfusi ini dapat menyebabkan asidosis metabolik. Hiperkarbia timbul akibat penurunan ventilasi, sedangkan asidosis dapat timbul karena metabolisme anaerob atau adanya gangguan pada fungsi paru.

Anatomi

Toraks adalah silinder berongga dengan 12 pasang iga. Bagian bawah tiap iga dilalui sebuah arteri, vena dan saraf. Otot interkostal menghubungkan antar tulang iga. Otot ini dan diafragma merupakan otot pernafasan yang utama. Pleura merupakan membran tipis yang

terdiri dari dua lapisan yang terpisah. Pleura parietal melapisi permukaan dalam rongga thoraks dan pleura viseral melapisi permukaan luar tiap paru. Terdapat sedikit cairan diantara kedua permukaan pleura tersebut.

Respirasi adalah proses biologis pertukaran oksigen dan karbondioksida di antara udara luar dan sel-sel tubuh. Respirasi meliputi ventilasi, yaitu proses keluar dan masuknya udara dari dan ke paru. Proses menarik/menghirup udara disebut inspirasi, dan proses menghembuskan udara disebut ekspirasi. Setiap individu memerlukan kedua proses tersebut untuk tetap hidup. Saat inspirasi, diafragma dan otot interkostal berkontraksi sehingga diafragma bergerak ke bawah, dada mengembang dan terangkat. Gerakan ini meningkatkan volume di dalam rongga toraks. Sebaliknya tekanan intra toraks akan turun (volume dan tekanan berbanding terbalik) hingga mencapai tekanan yang lebih rendah daripada tekanan udara luar tubuh. Hal ini akan menyebabkan udara mengalir masuk ke dalam tubuh melalui jalan napas.



Gambar 11.2. Anatomi Thorax

Patofisiologi

Cedera dada dapat diakibatkan luka tumpul atau luka tembus. Luka tembus meliputi luka tembak, tusuk atau terjatuh pada benda tajam. Pada luka tumpul harus dicurigai adanya pneumotoraks, tamponade jantung, flail chest, kontusio paru atau ruptur aorta. Cedera toraks tersebut dapat menyebabkan kematian segera (immediate death) atau dalam hitungan jam (early death).

Pada trauma toraks, masalah yang mungkin timbul yaitu pada airway, breathing maupun circulation. Pada beberapa kasus, trauma toraks juga dapat disertai trauma laring dan menyebabkan obstruksi saluran napas. Meskipun gambaran klinisnya seringkali tidak jelas, namun kondisi ini dapat mengancam nyawa. Masalah

pernapasan dapat terjadi akibat ventilasi yang tidak adekuat, gangguan fungsi paru hingga hipoksia jaringan. Trauma toraks juga dapat menyebabkan gangguan sirkulasi jika terjadi hipovolemia, seperti pada kasus hemotoraks masif dan tamponade jantung. Ketiga masalah tersebut (airway, breathing dan circulation) harus dikenali dan dilakukan penanganan saat primary survey.

Trauma Thorax

Gelala Umum

Gejala umum yang menyertai trauma toraks diantaranya¹:

- Kesulitan bernapas, pengembangan dada tidak normal (tidak simetris)
- Krepitasi, memar
- Batuk berdarah,
- Napas paradoksal (terdapat bagian dari dinding dada yang tidak bergerak atau bergerak berlawanan arah dengan dinding dada yang lainnya)²
- Napas cepat dan dangkal (takipnea)
- Sesak napas (dispnea),
- Retraksi dinding dada,
- Saturasi oksigen rendah
- Nyeri dada

Untuk mengetahui tanda pada trauma toraks, harus dilakukan pemeriksaan dengan cara inspeksi, auskultasi, perkusi dan palpasi.

Inspeksi

Buka pakaian di area dada pasien, bila perlu gunting pakaian pasien. Inspeksi leher dan dinding dada dapat menemukan adanya deviasi trakhea, distensi vena jugular, memar, luka dada terbuka dan perhatikan adanya pengembangan dinding dada (simetris atau tidak).

¹ Norton, J.A., Bollinger, R. R., Chang, A. E., Lowry, S. F., Mulvihill, S. J., Pass, H. I., Thompson, R. W. (New York: Springer, 2001).

² Plantz, S. H. "Chest Injuries", diakses dari https://www.emedicinehealth.com/wilderness_chest_injuries/article_em.htm, pada tanggal 5 Desember 2017 pukul 14.57

Auskultasi

Paru-paru harus dilakukan pemeriksaan auskultasi untuk mencari ada tidaknya suara nafas. Dengarkan suara napas antara dada kiri dengan dada kanan. identifikasi adanya suara napas tambahan yang menunjukkan adanya efusi ataupun kontusio. Tempat pemeriksaan utama dibawah klavikula pada garis aksilaris anterior. Bising napas harusnya simetris kiri dan kanan (bandingkan kiri dan kanan). Suara nafas normal paru-paru adalah vesikuler normal.

Perkusi

Perkusi dada dilakukan untuk mengidentifikasi apakah suara ketukan/ perkusi normal (sonor), redup (dullness) atau pekak (hipersonor). Pada keadaan normal akan selalu sonor pada dada kiri dan kanan. Suara pekak/*dullness* disebabkan adanya penumpukan cairan atau darah sedangkan suara hipersonor karena adanya udara yang terperangkap (simple/tension pneumothorax).

Palpasi

Palpasi untuk menentukan adanya krepitasi, tenderness, kelainan bentuk, nyeri. Kemungkinan terjadinya patah tulang pada iga sangat mungkin pada kondisi trauma thorak.

Klasifikasi Trauma Thorax

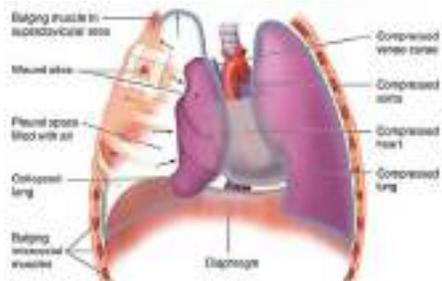
Tension Pneumothorax

Tension Pneumothorax terjadi akibat adanya kebocoran udara “*one way valve*” dari paru atau melalui dinding thoraks. Akumulasi udara yang terperangkap di dalam rongga pleura dapat menyebabkan keadaan fatal. Hal ini terjadi jika luka dada membentuk suatu sistim seperti katup. Udara didorong masuk ke dalam rongga toraks tanpa ada celah untuk keluar sehingga udara akan terakumulasi dan terperangkap memicu terjadinya kolaps paru. Terdorongnya mediastinum ke arah yang berlawanan dan penurunan arus balik vena serta adanya penekanan paru pada sisi yang berlawanan menandakan adanya tension pneumotoraks. Penyebab tension pneumotorax yang paling sering adalah ventilasi mekanik dengan tekanan positif pada pasien dengan trauma viseralis. Tension pneumothorax juga pula terjadi sebagai komplikasi dari simple pneumothorax pasca trauma tumpul atau tembus toraks

dimana parenkim paru gagal untuk mengembang atau pasca pemasangan kateter vena subklavia atau jugularis interna.

Tension pneumotoraks dapat mengakibatkan dua hal yang sangat serius, yaitu:

1. Sangat sulitnya usaha bernapas akibat tingginya tekanan rongga pleura.
2. Penurunan cardiac output yang biasa dikelompokkan ke dalam syok obstruktif.



Gambar 11.3. *Tension Pneumothorax*

Tanda dan Gejala Tension Pneumothorax

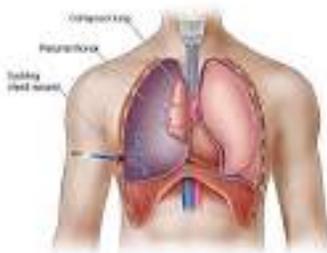
Tension pneumothorax merupakan diagnosis klinis yang menggambarkan adanya udara yang menekan rongga pleura. Tanda dan gejala yang biasanya ditemukan pada tension pneumothoraks adalah nyeri dada, *air hunger*, distress nafas, takikardi, hipotensi, deviasi trachea menjauhi sisi yang sakit, hilangnya suara nafas di salah satu hemithoraks, elevasi hemithoraks tanpa pergerakan nafas, distensi vena leher dan sianosis.

Penanganan

Pengelolaan tension pneumothoraks meliputi pengurangan tekanan rongga pleura. Tension pneumothoraks membutuhkan dekompresi segera dengan memasukkan jarum kateter besar ke rongga pleura atau disebut *needle decompression*. Dikarenakan ketebalan dinding dada, kateter yang tertekuk ataupun komplikasi anatomi lainnya, *needle decompression* bisa mengalami kegagalan. *Needle decompression* dilakukan di interkosta ke 4 atau 5 bagian anterior ke garis midaksila (terutama pada area jaringan subkutan yang tebal). Untuk pasien anak, pada interkosta ke-2, sejajar dengan midklavikula.

Open Pneumotoraks (Sucking Chest Wound)

Luka tembak atau luka tusuk dapat menyebabkan luka terbuka pada dinding dada. Cidera terbuka dan luas yang dibiarkan terbuka dapat menyebabkan pneumothoraks terbuka (*open pneumothorax*) atau dikenal sebagai *open chest wound*. Lubang pada dinding dada merupakan jalan yang lebih mudah untuk masuk udara ke dalam toraks dibandingkan melalui jalan napas normal karena rendahnya tingkat resistensi. Hal ini menyebabkan gangguan ventilasi yang dapat mengakibatkan hipoksia dan hiperkarbia³.



Gambar 11.4. *Open Pneumothorax*

Tanda dan Gejala Open Pneumothorax

Tanda dan gejala yang umum timbul adalah nyeri pada lokasi cedera, kesulitan bernapas, napas cepat, bunyi napas meredup pada sisi yang cedera, dan adanya “*sucking chest wound*” (hisapan basah saat udara bergerak keluar masuk rongga pleura melalui defek pada dinding dada)

Penanganan Open Pneumothorax

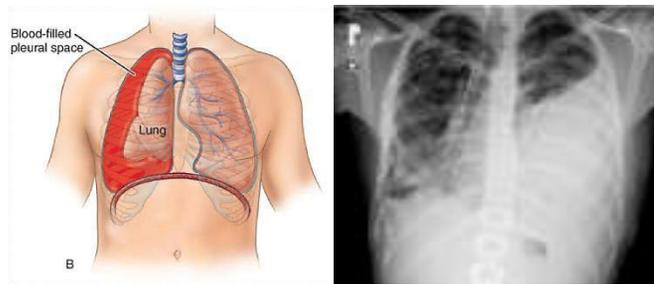
Pada pneumothoraks terbuka, dilakukan pengelolaan dengan menutup lubang pada dinding dada yang dilanjutkan dengan ventilasi tekanan positif. Penutupan luka dilakukan dengan memakai *occlusive dressing* steril (kedap udara) 3 sisi. Penutup ini harus cukup besar untuk menutupi seluruh luka dan kemudian direkatkan di tiga sisi untuk memberikan efek “*flutter type valve*”. Kassa tersebut dilester tiga sisi agar terjadi efek dekompresi spontan dan mencegah timbulnya tension pneumothoraks. Sebagaimana penderita trauma lainnya, prioritas pertama

³ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 67.

pertolongan adalah bantuan ventilasi, oksigen konsentrasi tinggi dan koreksi hipovolemia.

Massive Hemothoraks

Ruang pleura dewasa tiap sisinya dapat menampung 2.500 – 3.000 cc darah yang berasal dari pembuluh darah interkostal, paru-paru atau pembuluh darahnya. Hemothoraks merupakan bentuk efusi pleura dengan adanya akumulasi darah (< 1500 mL) pada rongga pleura⁴. Keadaan ini diakibatkan karena trauma tumpul yang mengakibatkan perdarahan di dalam toraks. Hemotoraks dapat menimbulkan hipovolemia yang merupakan keadaan kritis (syok).



Gambar 11.5. Hemothoraks dan gambaran X-Ray penderita hemothoraks

Gejala Hemothoraks

Gejala yang dapat dinilai antara lain:

1. Ekspansi dada tidak simetris
2. Napas pendek, takipnea
3. Suara napas menghilang (menjauh) pada sisi yang sakit
4. Perkusi redup (dullness) pada sisi yang sakit
5. Terdapat tanda klinis syok.

Penanganan Hemothoraks

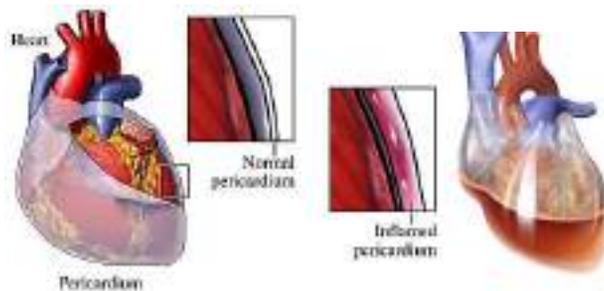
Penanganan hemotoraks adalah koreksi masalah ventilasi dan sirkulasi. Oksigen konsentrasi tinggi serta pemberian cairan elektrolit prosedur penderita syok perlu

⁴ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 69.

diberikan, dan segera kolaborasi dengan dokter untuk pelaksanaan pembedahan atau pemasangan *chest tube*. *Chest tube* berfungsi mengeluarkan darah yang berada di pleura, mencegah risiko penggumpalan hemothoraks, dan membantu dalam mengontrol jumlah darah yang hilang.

Cardiac Tamponade / Tamponade Perikard

Tamponade perikard terbentuk oleh darah yang masuk ke ruang perikard karena robeknya miokard atau pembuluh darah oleh trauma. Ruang perikard adalah ruang potensial antara jantung dan perikard dimana pada keadaan normal ruang ini hanya berisi beberapa cc cairan lubrikan.



Gambar 11.6. (a) Ruang perikardium dan (b) *Cardiac Tamponade*

Tanda dan Gejala Tamponade Jantung

Ciri khas tanda dan gejala tamponade adalah TRIAS BECK, yaitu:

- Distensi vena jugularis
- Auskultasi: bunyi jantung redup dan jauh
- Adanya tanda-tanda syok
- Penanganan Tamponade Jantung
- Tindakan pertolongan korban dengan tamponade perikard yaitu perikardiosintesis yang dilakukan oleh dokter.

Flail Chest

Flail Chest terjadi ketika segmen dinding dada tidak lagi mempunyai kontinuitas dengan keseluruhan dinding dada. Keadaan tersebut terjadi karena fraktur iga

multiple pada dua atau lebih tulang iga dengan dua atau lebih garis fraktur. Segmen 'bebas' tersebut akan bergerak berlawanan dari gerakan dinding dada yang lain, yaitu saat inspirasi dan ekspirasi.

Tanda dan Gejala Flail Chest

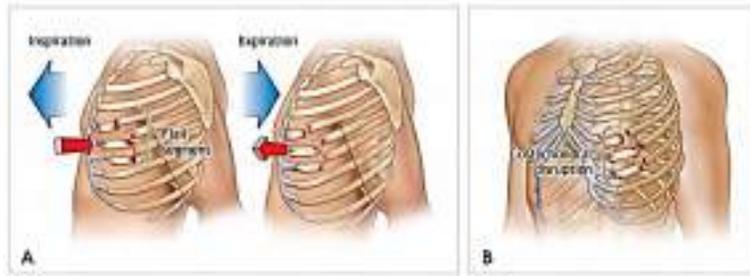
Gerakan ujung-ujung tulang iga yang patah akan menimbulkan nyeri yang menyebabkan penderita mengurangi gerakan untuk bernafas sehingga udara tidak masuk secara adekuat ke paru-paru. Saat ekspirasi diafragma bergerak ke atas, sela iga menyempit dan tekanan intratoraks meningkat segmen flail akan bergerak ke luar dan bukannya ke dalam.

Gerak seperti ini disebut gerakan paradoksal. Akibat gerakan paradoks dinding dada adalah berkurangnya ventilasi yang keadaan ini bisa menyebabkan hipoksia dan hiperkarbi. Penekanan pada paru-paru akan menyebabkan robekan jaringan dan menimbulkan kontusio paru. Tanda dan gejala flail chest:

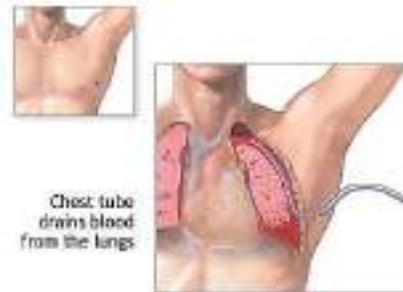
1. Gerakan dinding dada paradoksal terlihat
2. Hipoksemia berhubungan dengan kontusio paru.
3. Peningkatan usaha bernapas.
4. Terhalangnya ekspansi atau pengembangan rangka toraks karena nyeri.
5. Timbulnya kontusio paru pada daerah di bawah segmen

Penanganan Flail Chest

Penanganan utama pada *flail chest* dan kontusio pulmonal yaitu dengan pemberian oksigen, ventilasi yang adekuat, dan resusitasi cairan jika diperlukan. Penanganan definitif dilakukan dengan memastikan oksigen yang adekuat, pemberian cairan terkontrol, dan tindakan kolaborasi pemberian analgesik untuk meningkatkan ventilasi. Pemberian analgesik dapat melalui intravena ataupun lokal anastesi. Jika digunakan secara tepat, pemberian lokal anastesi dapat menjadi analgesik yang paling baik dan mencegah diperlukannya tindakan intubasi.



Gambar 11.7. *Flail Chest*



Gambar 11.8. Pemasangan *Chest Tube*

Simple Pneumothorax

Pneumotoraks terjadi akibat adanya udara luar yang masuk dalam ruang potensial antara pleura visceralis dan parietalis. Baik trauma tembus maupun tidak tembus dapat menyebabkan pneumotoraks. Dislokasi fraktur tulang belakang torakal juga dapat menyebabkan pneumotoraks. Laserasi paru dengan kebocoran udara merupakan penyebab umum pneumotoraks akibat trauma tumpul.

Toraks pada kondisi normal terisi oleh paru hingga ke dinding toraks oleh adanya tegangan permukaan antara permukaan pleura. Udara dalam ruang pleural ini akan merusak tekanan kohesi antara pleura visceralis dan parietalis yang kemudian menyebabkan paru kolaps. Defek ventilasi/ perfusi pada area non ventilasi tidak mendapat oksigenasi.

Bila pneumotoraks terjadi, suara nafas akan menurun pada sisi yang sakit dan perkusi memberikan hasil hipersonor. Foto rontgen toraks akan memberikan gambaran yang mendukung diagnosis.

Setiap pneumotoraks sebaiknya ditangani dengan pemasangan *chest tube* yang dipasang pada ruang interkostalis keempat atau kelima, anterior dan garis mid aksila. Observasi dan aspirasi dari pneumotoraks asimtomatis mungkin tindakan yang tepat,

tetapi sebaiknya ditentukan oleh dokter yang berkompeten; bila tidak maka pemasangan chest tube sebaiknya segera dipasang.

Setelah chest tube dipasang dan dihubungkan dengan underwater seal apparatus dengan atau tanpa penghisap, pemeriksaan rontgen toraks perlu dilakukan untuk memastikan paru telah mengembang kembali. Baik anesnesia maupun ventilasi tekanan positif sebaiknya tidak diberikan pada pasien yang menderita pneumotoraks intraoperative yang tak terduga, sampai chest tube terpasang.

Simple pneumotoraks dapat berubah menjadi tension pneumotoraks yang mengancam jiwa jika tidak dikenali dan ventilasi tekanan positif diaplikasikan.

Pasien dengan pneumotoraks harus mendapat pertolongan dekompresi toraks sebelum dirujuk dengan ambulans untuk mencegah bertambah besarnya pneumotoraks.⁵

Kesimpulan

Toraks merupakan daerah yang mengandung organ-organ vital kedua setelah otak. Toraks juga mengandung pembuluh-pembuluh besar aorta, vena cava serta arteri/vena pulmonalis. Cidera dada sering terjadi pada penderita trauma multi system dan biasanya berhubungan dengan trauma yang mengancam nyawa. Cidera toraks yang serius dapat dengan mudah mengganggu ventilasi dan sirkulasi. Trauma dada akan menghasilkan penurunan ventilasi Karena kurangnya pergerakan rangka dada atau hilangnya kontinuitas dinding toraks, tidak adekuatnya oksigenasi darah yang melewati membrane alveoli kapiler akibat kontusio paru.

Tingginya insiden cidera trauma dada memerlukan tindakan stabilisasi cepat di atas. Banyak dari penderita membutuhkan intervensi bedah dengan cepat. Penderita harus ditransportasi ke fasilitas operasi dan diagnostic.

⁵ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 9th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2012) hlm. 73.

PROSEDUR

Pemasangan *Needle Decompression*

Lampiran 11.1. Tabel Langkah- langkah pemasangan Needle Decompression⁶

Step 1	Nilai pergerakan dada dan status pernapasan pasien
Step 2	Berikan oksigen aliran tinggi dan beri ventilasi seperlunya
Step 3	Siapkan lokasi insersi untuk dilakukan pembedahan, untuk pasien anak, pada interkosta ke-2, sejajar dengan midklavikula. Untuk dewasa (terutama pada area jaringan subkutan yang tebal), gunakan interkosta ke 4 atau 5 bagian anterior ke garis midaksila
Step 4	Anastesi lokasi yang telah ditentukan, bila fisiologi memungkinkan
Step 5	Masukkan <i>needle</i> kateter, dengan kedalaman 5 cm untuk dewasa yang kecil/kurus, dan 8 cm untuk dewasa besar/ gemuk, dengan menggunakan syringe 10 cc ke dalam kulit. Arahkan jarum tepat di atas tulang rusuk ke ruang interkostal, aspirasi jarum suntik sambil kemudian masukkan (Tambahkan 3 cc normal saline untuk membantu identifikasi udara yang diaspirasi)
Step 6	Lakukan puncture pleura/ tusuk area pleura
Step 7	Lepaskan syringe dan dengarkan udara yang keluar saat needle masuk ke area pleura untuk menunjukkan relief dari tension pneumothorax. Masukkan kateter ke ruang pleura
Step 8	Stabilkan kateter dan persiapkan untuk penusukan <i>chest tube</i>

PROSEDUR

Pemasangan *Occlusive Dressing*

Lampiran 11.2. Tabel Langkah- langkah pemasangan occlusive dressing

Step 1	Segera tutup area luka dengan balutan steril yang cukup besar. Contoh balutan steril ialah plastic pembungkus yang mungkin dapat digunakan sebagai tindakan sementara
Step 2	Rekatkan hanya pada tiga sisi untuk memberikan efek katup flutter. Saat pasien inspirasi, balutan menutup luka dan mencegah udara masuk. Saat pasien ekspirasi ujung balutan terbuka dan memungkinkan udara keluar dari ruang pleura.

⁶ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 346.

BAB 12

Abdominal Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat melakukan pengkajian secara cepat dan penanganan secara cepat pada cedera daerah abdomen

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Memahami anatomi abdomen normal
2. Memahami dasar diagnostic dan terapi pada trauma abdomen.
3. Mengetahui indikasi stabilisasi dan transport pada trauma abdomen.
4. Melaksanakan tindakan pertolongan pertama pada trauma abdomen.

Pendahuluan

Abdomen merupakan bagian tubuh yang sulit didiagnosis dengan tepat jika mengalami cedera yang membutuhkan intervensi bedah. Cedera abdomen merupakan satu dari penyebab kematian tersering pada kasus trauma karena perdarahan yang terjadi bisa mengakibatkan syok lebih dari 2 liter, maka penanganan yang harus segera dilakukan adalah segera transport korban dengan airway, breathing dan circulation yang sudah cukup stabil. Trauma abdomen dapat disebabkan karena trauma tumpul dan trauma tajam. Cidera akibat trauma tumpul seringkali lebih sering menyebabkan kematian daripada trauma tajam karena sulit terdiagnosis. Kematian yang terjadi kemungkinan besar diakibatkan karena perdarahan masif yang terjadi akibat trauma tumpul maupun trauma tajam. Pengetahuan tentang mekanisme cedera yang terjadi harus membuat paramedik mencurigai adanya potensi trauma abdomen dan perdarahan intra abdomen.

Anatomi

Abdomen berisi rongga-rongga pencernaan, endokrin dan sistem urogenital serta pembuluh-pembuluh darah besar. Rongga abdomen terletak di bawah diafragma, dibatasi oleh dinding abdomen anterior, tulang pelvis, kolumna vertebra dan otot abdomen. Rongga ini dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Rongga peritoneal (rongga abdomen sebenarnya): berisi usus besar dan halus, limpa, hepar, lambung, kandung empedu dan organ reproduksi wanita.
- b. Ruang retroperitoneal (ruang potensial di belakang rongga peritoneal): berisi ginjal, ureter, kandung kemih, organ reproduksi, vena cava inferior, aorta abdomen, pankreas, sebagian duodenum, kolon dan rektum.

Bagian atas (kranial) abdomen terlindungi oleh iga di bagian depan dan oleh kolumna vertebra. Daerah ini berisi hepar, limpa, lambung dan diafragma. Organ-organ ini juga dapat cidera akibat fraktur iga atau sternal. Organ yang paling sering terjadi cidera adalah hati dan limpa.

Bagian bawah (kaudal) abdomen terlindungi oleh pelvis. Daerah ini berisi rectum dan usus, kandung kemih dan ureter, serta organ reproduksi wanita. Perdarahan ekstra peritoneal akibat fraktur pelvis merupakan masalah berat yang sering ditemui.



Gambar 12.1. Anatomi abdomen tampak depan, samping dan belakang¹

Untuk mempermudah pemahaman fisiologis organ-organ abdomen terbagi menjadi organ berongga, solid dan vaskular. Jika terjadi cedera maka organ vaskular dan solid akan berdarah, sedangkan untuk organ berongga akan menumpahkan kandungannya ke dalam rongga peritoneal atau ekstraperitoneal. Tumpahan ini mengakibatkan perdarahan intraabdomen, peritonitis (peradangan intraperitoneum) dan sepsis (infeksi luas). Pertolongan fase pra rumah sakit meliputi pengelolaan syok dan kontrol perdarahan.

Abdomen terbagi menjadi empat kuadran. Kuadran ini dibentuk oleh dua garis. Garis pertama adalah garis sumbu tubuh (midline), dari ujung proses xipoides sampai simfisis pubis. Garis kedua tegak lurus pada garis pertama setinggi umbilikus.

Trauma Abdomen

Mekanisme Cedera

Berdasarkan mekanisme terjadinya cedera, trauma pada abdomen dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu *blunt*, *penetrating* dan *blast*².

Luka tumpul (*Blunt Trauma*)

Pukulan langsung misalnya terkena pinggir bawah stir mobil atau pintu yang masuk pada kecelakaan bermotor dapat mengakibatkan cedera tekanan pada organ

¹ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 84.

² Campbell, J. E, International Trauma Life Support 7th Edition (United States of America: Pearson Education, Inc., 2012).

abdomen. Kekuatan ini dapat merusak bentuk organ padat atau berongga dan dapat mengakibatkan ruptur khususnya pada organ yang menggebu (misalnya uterus yang hamil), dengan perdarahan sekunder.

Shearing Injuries pada organ abdomen merupakan bentuk trauma yang dapat terjadi bila suatu alat penahan (seperti sabuk pengaman) dipakai dengan cara yang tidak benar. Tabrakan kendaraan bermotor dapat juga menyebabkan cedera deceleration karena gerakan yang berbeda dari bagian badan yang bergerak dan yang tidak bergerak, pada hati dan limpa yang sering terjadi (organ bergerak) ditempat jaringan pendukung pada tabrakan tersebut. Luka tikam, tembakan, atau cedera remuk di perut dapat menyebabkan luka-luka serius bahkan mengancam nyawa. Organ-organ dan pembuluh darah utama yang terletak jauh di dalam tubuh dapat tertusuk, robek atau pecah. Pada trauma abdomen, organ yang paling sering terkena adalah limpa (40% - 55%), hati (35%- 45%), usus kecil (5%- 10 %), dan 15% kejadian retroperineal hematoma³.

Luka tusuk (*Penetrating*)

Luka tusuk atau tembus pada abdomen dapat disebabkan karena tembakan senjata api ataupun senjata tajam yang menyebabkan adanya laserasi dan robekan jaringan. Pada abdomen, luka tusuk seringkali mengenai bagian hati (40%), usus kecil (30%), diafragma (20%), dan usus besar (15%). Pada kasus luka tembak, cedera abdomen dapat diperparah tergantung pada jenis misil yang digunakan, efek kavitas, dan kemungkinan terpecahnya peluru saat berada di dalam abdomen.

Luka akibat ledakan (*Blast*)

Luka abdomen akibat ledakan disebabkan oleh beberapa mekanisme, termasuk akibat terkena pecahan material saat terjadi ledakan. Hal ini menyebabkan cedera abdomen akibat ledakan melibatkan dua mekanisme sekaligus, yaitu luka tusuk (terkena pecahan material ledakan) dan luka tumpul (terkena benda-benda yang terlempar saat terjadi ledakan).

³ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 85.

Pemeriksaan Fisik

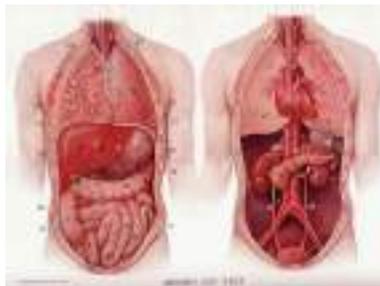
Inspeksi

Pakaian pasien harus dilepaskan semua agar dapat dilakukan inspeksi secara menyeluruh. Abdomen anterior dan posterior juga dada bagian bawah dan perineum harus diinspeksi untuk mencari ada tanda-tanda abrasi, kontusio karena sabuk pengaman, benda asing yang menancap, eviserasi omentum atau usus halus dan status kehamilan. Pasien juga dapat dilakukan *log-roll* namun hati-hati untuk dapat melakukan pemeriksaan lengkap.

Pemeriksaan pada bagian skrotum dan daerah perineal juga harus dilakukan secara cepat untuk mencari darah pada meatus urethra, pembengkakan atau memar atau laserasi perineum, vagina, rektum, atau bokong, yang memberi petunjuk adanya fraktur pelvis terbuka.

Auskultasi

Dengan auskultasi ditentukan apakah bising usus ada atau tidak. Darah intraperitoneum yang bebas dapat menyebabkan hilangnya bunyi usus, namun ini tidak begitu spesifik karena ileus dapat disebabkan oleh cedera ekstra abdominal. Pemeriksaan ini sangat berguna ketika misal pada awal pemeriksaan bising usus normal kemudian menghilang dengan berjalannya waktu.



Gambar 12.2. Gambaran rongga abdomen

Perkusi

Perkusi dapat menyebabkan adanya gerakan pada peritoneum dan dapat merangsang iritasi peritoneum. Jika rangsang peritoneum positif, maka tidak perlu dilakukan pemeriksaan nyeri lepas karena hal ini dapat menimbulkan rasa nyeri yang tidak

perlu. Adanya dinding abdomen yang tegang secara volunter menyebabkan pemeriksaan fisik abdomen lebih sulit. Sedangkan dinding abdomen yang tegang secara involunter merupakan pertanda adanya iritasi peritoneum.

Palpasi

Palpasi merupakan pemeriksaan terakhir yang dilakukan agar tidak terjadi manipulasi pada kondisi abdomen. Saat palpasi, tentukan adanya nyeri tekan dan nyeri lepas pada area abdomen. Rasa nyeri dapat mengidentifikasi adanya perlukaan di salah satu organ dalam abdomen. Trauma abdomen dapat disebabkan karena trauma tumpul dan trauma tembus. Pukulan langsung misalnya terkena pinggir bawah stir mobil atau pintu yang masuk pada kecelakaan bermotor dapat mengakibatkan cedera tekanan pada organ abdomen. Kekuatan ini dapat merusak bentuk organ padat atau berongga dan dapat mengakibatkan ruptur khususnya pada organ yang menggelembung (misalnya uterus yang hamil), dengan perdarahan sekunder. Selain pemeriksaan diatas, pada trauma abdomen juga dilakukan pengkajian area pelvis, pemeriksaan area uretra, perineal, rektal, vaginal, dan gluteal untuk memastikan adanya cedera pada area tersebut dan memperkirakan perdarahan yang terjadi⁴. Hal ini selanjutnya dapat menjadi tolak ukur dalam memberikan terapi cairan.

Tanda dan Gejala Trauma Abdomen

Pemeriksaan fisik:

- a. Ditemukan syok dan terjadi penurunan kesadaran
- b. Adanya jejas di daerah perut, pada luka tusuk tembak dapat ditemukan pula prolaps isi perut
- c. Adanya darah, cairan atau udara bebas dalam rongga perut penting dicari, terutama pada trauma tumpul:

⁴ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 87.

- Tanda rangsang peritoneum: nyeri tekan, nyeri lepas, kekakuan dinding perut, nyeri di daerah perut
- Pekak hati menghilang
- Bising usus melemah/ menghilang

Tanda rangsang peritoneum sering sukar dicari bila ada trauma penyerta, terutama pada kepala, dalam hal ini dianjurkan melakukan lavase peritoneal.

Anamnesa

Proses kejadian selengkap mungkin, terutama mengenai cara terjadinya kecelakaan, arah tusukan atau tembakan.

Pemeriksaan lain: rectal touche, adanya darah menunjukkan kelainan usus besar, mencari adanya darah, cairan atau udara dalam rongga perut (kuldosentesis), mencari adanya darah dalam lambung, sekaligus mencegah aspirasi bila muntah (sonde lambung), mencari lesi saluran kemih (kateterisasi).

Manajemen Trauma Abdomen

Pada pasien dengan abnormalitas hemodinamik, diperlukan evaluasi secara cepat, hal ini dapat dilakukan dengan FAST atau DPL.

Penanganan tindakan terhadap korban dengan trauma abdomen adalah Prinsip Airway, Breathing and Circulation:

1. Proteksi diri dan lingkungan
2. Curiga terjadinya fraktur servikal, fiksasi kepala dan pasang penyanggah menggunakan *neck collar*.
3. Mengawasi dan mengatasi gangguan fungsi vital seperti gangguan jalan napas, oksigenisasi adekuat.
4. Cegah dan atasi syok jika ada, kontrol perdarahan luar, balut luka terbuka dengan kasa yang kering, balutan steril.
5. Beri posisi nyaman terhadap korban, dan imobilisasi korban untuk mengurangi nyeri dan perdarahan. Pasien yang dicurigai adanya trauma tulang belakang menggunakan *long spine board* untuk transport. Posisi kaki lebih tinggi jika memungkinkan dan tidak ada atau curiga terjadi fraktur di daerah lagi.
6. Lepaskan pakaian korban agar tidak mengganggu tindakan dan untuk dapat menilai secara keseluruhan.

7. Jika terjadi eviserasi (keluarnya anggota bagian dalam perut), tutup bagian yang keluar dengan kasa atau kain basah dan selama transport selalu dibasahi atau diguyur dengan cairan infus, hindari menyentuh secara langsung dan jangan mencoba untuk memasukkan kembali ke dalam perut.
8. Jika terjadi luka tusuk dan benda masih menancap jangan dicabut karena sebagai tampon. Jika benda yang tertancap dicabut maka akan terjadi perdarahan yang cukup hebat dan jaringan disekitar akan menjadi rusak lebih parah
9. Pasang Gastric tube untuk mencegah aspirasi.

Kesimpulan

Cedera intra abdomen sangat potensial mengancam jiwa. Perdarahan hebat intra abdomen tidak selalu menampilkan gejala yang jelas. Keadaan penderita cedera abdomen dapat memburuk dengan cepat. Identifikasi organ yang cedera sulit dilakukan di lingkungan fase pra rumah sakit harus dilakukan penilaian cepat, stabilisasi esensial dan transport cepat. Pertolongan fase awal meliputi pengelolaan airway, oksigenasi adekuat dan kontrol perdarahan. Tindakan bedah pada umumnya harus segera dilakukan. Fasilitas rumah sakit dengan tim trauma yang siap sedia sangatlah menentukan keberhasilan penyelamatan jiwa penderita.

BAB 13

Musculoskeletal Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat melakukan pengkajian secara cepat dan penanganan secara cepat pada cedera daerah abdomen

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Memahami anatomi abdomen normal
2. Memahami dasar diagnostic dan terapi pada trauma abdomen.
3. Mengetahui indikasi stabilisasi dan transport pada trauma abdomen.
4. Melaksanakan tindakan pertolongan pertama pada trauma abdomen.

Pendahuluan

Trauma muskuloskeletal adalah penyebab utama kecacatan akibat kecelakaan di banyak negara. Cedera ini sering sekali terjadi namun jarang menyebabkan keadaan yang mengancam nyawa, kecuali disertai dengan perdarahan hebat baik perdarahan eksternal maupun internal. Perdarahan ini seringkali mengindikasikan terjadinya fraktur pada pelvis, femur, dan multiple trauma.

Multitrauma pada bagian ekstremitas terutama dengan penampilan yang mengerikan sering kali membuat penolong lebih memperhatikan luka tersebut dibandingkan dengan kondisi pasien di bagian yang lebih mengancam nyawa. Penolong harus bisa menilai dengan cepat kondisi yang mengancam nyawa. Penanganan pada pasien dengan cedera ekstremitas sama dengan pengelolaan pada pasien trauma lainnya yang melalui tahapan prosedur melihat pada kondisi yang mengancam nyawa. Penilaian airway, breathing dan circulation sebagai prioritas penanganan sebagai prosedur tetap yang harus dilakukan secara simultan oleh penolong. Fokus pengkajian keperawatan gawat darurat pada cedera ini adalah exposure, inspeksi, dan palpasi, serta cedera yang melibatkan tulang dan sendi harus dievaluasi.¹

Anatomi

Sistem muskuloskeletal terdiri dari tulang, kartilago, tendon, ligament, otot, dan cairan sinovial. Seluruh komponen ini berfungsi sebagai penyokong, pelindung, dan pergerakan. Tulang berperan sebagai penyokong dan pelindung untuk jaringan halus dan membantu pergerakan. Tulang diselimuti oleh jaringan yang kaya akan darah dan diselimuti membran yang disebut dengan periosteum, yang memiliki banyak saraf sensoris. Seperti jaringan lain, tulang akan berdarah dan sakit ketika cedera. Tulang disatukan melalui sendi, dan diikat oleh ligamen. Ada sendi yang bisa bergerak banyak, dan ada sendi memiliki pergerakan minimal. Kartilago memiliki permukaan yang halus dan memberikan bantalan untuk tulang agar dapat bergerak atau berporos satu sama lain. Cairan synovial berada di dalam kapsul jaringan ligament untuk melubrikasi permukaan tulang. Tendon berfungsi untuk menyatukan otot dengan tulang.

¹ Sherri-Lynne Almeida., *SHEEHY'S Emergency Nursing Principle and Practice*. Sixth Edition (Missouri: Elsevier Mosby, 2010)

Fokus Pengkajian Keperawatan Gawat Darurat

Fokus pengkajian keperawatan gawat darurat pada cedera ini adalah eksposure, inspeksi, dan palpasi. Buka (ekspos) ekstremitas. Lepaskan benda apapun yang potensial dapat menyebabkan konstiksi pada ekstremitas yang cedera, seperti baju, perhiasan, atau balutan yang mengelilingi cedera. Fokus informasi yang harus didapatkan oleh penolong yaitu mekanisme terjadinya cedera, nyeri, rasa kebas (mati rasa), kesemutan, dan kelemahan. Inspeksi permukaan anterior, posterior, dan lateral terhadap warna, perdarahan, deformitas, alignment (kesimetrisan), rotasi abnormal atau pemendekan tulang (angulasi), luka tusuk, avulsi, kontusio, abrasi, dan laserasi. Palpasi meliputi evaluasi nadi, capillary refill, suhu, pergerakan tulang dan sensasi, pitting edema, nyeri, krepitasi tulang, point tenderness dan kelemahan.

Mekanisme Terjadinya Cedera

Terjadinya cedera pada muskuloskeletal dapat diketahui dari mekanisme proses kejadian trauma atau disebut dengan biomekanik trauma. Penolong dapat memperkirakan kemungkinan cedera yang terjadi, sehingga dapat melakukan intervensi dan implementasi pertolongan terhadap pasien. Jika penolong tidak mengetahui kejadian secara langsung, maka informasi tersebut dapat diperoleh dari orang di sekitar yang melihat kejadian tersebut.



Gambar 13.1. Mekanisme Cedera

Luka dan Perdarahan

Perdarahan

1. Perdarahan Luar/ Terbuka

Ada 3 tipe perdarahan luar yaitu-arteri, vena dan kapiler. Setiap macamnya dapat mengancam nyawa. Dan mempunyai ciri-ciri tersendiri :

- Perdarahan arteri

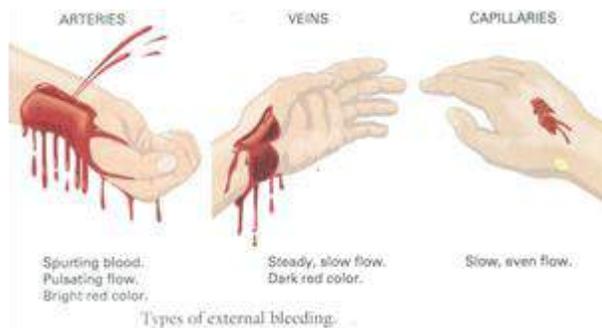
Darah berwarna merah terang menyembur atau memancar dari luka. Darah berwarna merah terang sebab kandungan oksigennya tinggi. Pancaran biasanya bersamaan dengan denyut nadi penderita atau kontraksi dari jantung.

- Perdarahan vena

Darah yang mengalir berwarna merah gelap mengalir tenang dari luka. Darah berwarna gelap karena kandungan oksigen lebih sedikit. Darah ini mengalir tenang karena tekanan vena lebih rendah dari pada arteri. Perdarahan vena biasanya lebih mudah diatasi daripada perdarahan arteri.

- Perdarahan kapiler

Darah berwarna merah gelap menetes pelan dari luka, yang biasanya merupakan pertanda bahwa perdarahan berasal dari kapiler. Biasanya perdarahan jenis ini akan berhenti spontan



Gambar 13.2. Jenis Perdarahan

Tindakan Bila Ada Perdarahan Luar

Ingatlah bahwa selalu mulai dengan memeriksa dan mengelola Airway dan Breathing terlebih dahulu.

Lakukanlah hal-hal di bawah ini untuk mengontrol perdarahan luar :

1. Tutup Luka dan Penekanan Langsung (Direct Pressure)

Gunakan tekanan langsung pada luka. Jika perdarahan banyak ditemukan selama penilaian awal, gunakan tekanan langsung dengan tangan yang menggunakan sarung tangan sampai pembalut dapat dibebatkan. Kemudian segera balut dengan kasa steril pada tempat yang tepat atau balutan untuk menutupi luka. Jika kecil, gunakan tekanan langsung tepat di atas perdarahan dengan menggunakan bagian telapak ujung jari anda. Jika luka besar dan terbuka, balut dengan kasa steril dan gunakan tekanan langsung.

Catatan : jika anda mencurigai adanya kemungkinan patah tulang atau cedera pada sendi, jangan meninggikan anggota gerak.

2. Menilai perdarahan. Jika luka terus mengeluarkan darah setelah dibalut, gunakan balutan lain di atasnya lalu lakukan penekanan ulang secara langsung.
3. Gunakan tekanan pada nadi. Jika perdarahan terjadi pada anggota gerak, gunakan tekanan langsung pada arteri untuk mengurangi darah yang keluar.
 - Untuk perdarahan di lengan, cari posisi dari nadi brachial. Lalu gunakan ujung jari permukaan anda untuk menekan arteri tersebut.
 - Untuk perdarahan di kaki, cari posisi dari nadi femoralis. Gunakan salah satu tumit telapak tangan anda untuk menekannya.
4. Berikan rasa aman kepada penderita, misalnya sambil berbicara dan menenangkan penderita.

Turniket (tourniquet)

Turniket sebaiknya hanya digunakan pada keadaan sebagai alternatif terakhir untuk mengontrol perdarahan ketika semua cara gagal. Karena turniket dapat menghentikan seluruh aliran darah pada anggota gerak, gunakan turniket hanya pada ujung dari sebuah anggota gerak yang sudah hancur atau sudah ter-amputasi (terpotong). Turniket dapat menyebabkan kerusakan yang menetap pada saraf, otot dan pembuluh

darah dan mungkin berakibat hilangnya fungsi dari anggota gerak tersebut. Selalu coba dulu dengan tekanan langsung.

Perdarahan Dalam

Perdarahan dalam adalah perdarahan yang tidak tampak dari luar, seringkali hanya terlihat memar atau kebiruan saja. Luka dalam pada bagian Dada, perut, panggul dan paha dapat mengakibatkan syok pada penderita, dan dapat membahayakan keselamatan nyawanya.

Apabila menemukan jejas memar pada daerah dada, perut dan panggul serta adanya patah tulang paha disertai dengan tanda-tanda syok maka penderita harus segera dibawa ke rumah sakit untuk penanganan penghentian perdarahan dikamar operasi.

Penderita yang mengalami perdarahan dalam seringkali tidak menunjukkan kegawatan. Pada awalnya penderita hanya merasa lemas dan kelihatan mengantuk, sehingga hal ini seringkali menipu penolong. Selanjutnya penderita akan terus mengalami penurunan kesadaran karena terjadinya syok akibat kekurangan volume darah pada sistem peredaran darahnya.

Luka

Perlukaan Jaringan Lunak²

Perlukaan jaringan lunak adalah luka pada kulit, otot, saraf atau pembuluh darah. Perdarahan yang menyertai luka ini seringkali membuat orang tertegun dan takut mendekati penderita. Lebih sering, luka ini walaupun berdarah, namun tidak serius, tetapi kadang-kadang dapat mengancam nyawa. Dalam keadaan terakhir ini maka perhatian kita adalah pada keadaan yang mengancam nyawa terlebih dahulu.

Luka terbagi atas terbuka dan tertutup. Juga dapat dikelompokkan menurut lokasi (contohnya luka di lengan atau tungkai).

Luka-luka Tertutup

Pada luka tertutup, jaringan lunak di bawah kulit mengalami kerusakan sedangkan kulit itu sendiri tidak rusak. Biasanya luka tertutup merupakan luka memar

² Emergency nursing Assosiation, Sheehy's Emergency nurcing : principle and Practice Sixth Edition, (USA : Mosby Elsevier) hlm. 114

(kontusio). Kadang-kadang dapat merupakan hematoma (pengumpulan darah) di bawah kulit.

Biasanya luka tertutup tidak berbahaya, namun kadang-kadang dapat merupakan pertanda bahwa di bawah luka memar ini ada yang lebih serius, terutama bila terdapat di atas kepala ataupun batang badan (dada dan perut). Contoh luka tertutup adalah luka kompresi.

Luka Terbuka

Luka terbuka adalah keadaan dimana kulit robek. Luka terbuka mempunyai resiko terkontaminasi (pengotoran) yang dapat berlanjut ke infeksi. Sama seperti luka tertutup, di bawah luka terbuka mungkin ada hal yang lebih serius, seperti fraktur (patah tulang).

- Luka serut
Luka serut adalah luka terbuka yang disebabkan oleh kikisan, gesekan atau terkelupasnya bagian terluar kulit (abrasio). Kadang-kadang terasa sangat sakit karena terbukanya saraf. Biasanya perdarahan yang terjadi adalah ringan saja dan tidak mengancam nyawa.
- Laserasi
Laserasi adalah luka terbuka yang cukup dalam, biasanya disebabkan pukulan benda tumpul. Pinggir dari luka bergerigi (tidak teratur) dan biasanya penyembuhannya lama.
- Luka sayat
Luka terbuka cukup dalam yang disebabkan benda tajam. Tepi luka rata dan rapih dibandingkan dengan luka lainnya.
- Luka tusuk dan luka tembus
Biasanya dihasilkan oleh benda tajam ataupun tembakan. Ujung benda tajam terdorong atau masuk kedalam jaringan lunak. Tipe luka ini dapat hanya dangkal sehingga hanya ada luka masuk, tetapi dapat begitu kuat, sehingga ada luka masuk dan ada luka keluar.

Jenis perlukaan seperti ini mungkin dalam, menyebabkan kerusakan dan menyebabkan perdarahan dalam yang berat.

Pada benda dengan kecepatan rendah (velositas) seperti pisau atau peluru senapan angin luka masuk kecil, dan luka keluar kecil pula. Namun pada benda dengan

velositas tinggi seperti senapan militer, maka luka masuk kecil, namun luka keluar dapat besar sekali.

Beratnya cedera pada luka tembus tergantung pada :

- Lokasi dari luka
- Ukuran dari benda yang menembus
- Kecepatan (velositas)
- Tindakan pada luka tertutup

Memar kecil umumnya tidak memerlukan perawatan. Bila memar cukup besar maka berikan kompres dingin untuk membantu menghilangkan rasa sakit dan mengurangi pembengkakan. Bila ada cincin yang menjepit, pemakaian pelicin seperti sabun dapat membantu. Jika tidak bisa, bawalah ke RS sambil memberikan kompres dingin untuk mengurangi pembengkakan. Karena sirkulasi ke bagian tubuh kemungkinan berkurang, jangan mendinginkan lebih lama dari 15 sampai 30 menit. Naikkan bagian yang luka kira-kira sejajar dengan jantung. Perubahan warna pada daerah yang luas dari kulit dapat menunjukkan perdarahan dalam yang serius. Memar dan bengkak seukuran kepalan tangan dapat menunjukkan adanya kehilangan darah sebesar 10% volume tubuh. Jika penderita mempunyai memar yang besar, terutama apabila terdapat pada kepala, dada atau perut, anggaplah bahwa ada perdarahan di dalam. Jika memar besar terdapat di atas anggota gerak, berhati-hatilah akan adanya kemungkinan patah tulang.

Tindakan pada luka terbuka

1. Buka sehingga seluruh luka terlihat. Guntinglah pakaian penderita jika perlu. Lalu bersihkan daerah luka dari darah dan kotoran dengan kapas steril atau benda bersih yang tersedia. Jangan puas jika menemukan satu luka, karena mungkin masih ada luka lain, ataupun luka keluar (pada luka tembus).
2. Kontrol perdarahan dengan tekanan langsung dan peninggian. Jika perdarahan masih tidak terkontrol, dapat dibantu dengan menekan nadi.
3. Cegah kontaminasi selanjutnya. Jaga luka sebersih mungkin.
4. Jangan pernah mencoba untuk mencabut benda tertancap ke luar dari luka.
5. Bungkus dan balut luka. Pasang kasa steril dan kering, lalu balut. Periksa nadi distal sebelum dan sesudah memasang pembalut.

Luka-Luka Khusus

Benda Tertancap

Benda tertancap adalah sebuah benda yang tertanam pada luka terbuka. Seharusnya tidak diangkat di lapangan kecuali benda itu melewati pipi penderita atau mengganggu Airway atau CPR.

Tindakan pada benda tertancap :

1. Amankan benda itu secara manual untuk mencegah pergerakan. Pergerakan dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut dan perdarahan.
2. Buka daerah luka. Singkirkan pakaian disekitarnya, tapi ingat untuk tidak menggerakkan benda.
3. Kontrol perdarahan. Letakkan tekanan langsung ketepi dari luka. Hindari meletakkan tekanan langsung ke benda yang tertancap.
4. Gunakan pembalut besar untuk membantu menstabilkan benda. Tutupi seluruh luka dengan pembalut dan plester dengan baik.

Luka Leher Besar Terbuka

Perdarahan yang banyak dari luka yang mengenai pembuluh darah besar di leher adalah keadaan gawat darurat karena : Lihat BAB Trauma Kepala

Eviserasi

Eviserasi adalah keluarnya organ dalam dari luka terbuka dan biasanya terjadi pada luka perut (misalnya usus). Jangan mencoba untuk memasukan kembali organ yang keluar dan jangan disentuh karena mungkin akan terjadi kerusakan lebih lanjut atau kontaminasi. Lihat BAB Trauma Abdomen

Amputasi: Complete Dan Incomplete

Amputasi komplit adalah penghilangan seluruh bagian tulang. Amputasi inkomplit adalah penghilangan sebagian tulang tanpa adanya tanda aktivitas neurovascular bagian distal tulang yang diamputasi (Fultz & Sturt, 2005). Kondisi amputasi dikarenakan demi menyelamatkan bagian tubuh yang sudah rusak dan tidak

memungkinkan untuk dipertahankan. Gangguan vascular bisa terjadi pada ekstremitas setelah dipasang bidai atau gips dengan tanda-tanda hilangnya atau melemahnya pulsasi distal. Amputasi merupakan kejadian yang traumatic bagi pasien secara fisik maupun emosional. Traumatic amputasi merupakan bentuk terberat dari fraktur terbuka yang menimbulkan kehilangan ekstremitas dan memerlukan konsultasi dan intervensi bedah. Fraktur terbuka dengan iskemia berkepanjangan, trauma saraf dan kerusakan otot mungkin memerlukan amputasi.

Salah satu terjadinya penyebab amputasi adalah terjadinya crush syndrome. Crush syndrome adalah trauma compresi pada ekstremitas dalam waktu lama sehingga dapat mengakibatkan jaringan lunak yang terkena mengalami ischemi dan hilangnya integritas sel, dan jika tidak ditangani dalam kondisi ischemi yang berkelanjutan maka kondisi seperti ini efeknya adalah amputasi.

Avulsi

Avulsi adalah mengelupasnya kulit atau kulit dengan jaringan. Penyembuhan biasanya lama dan bekas luka mungkin luas. Avulsi biasanya disebabkan oleh kecelakaan industri atau kendaraan bermotor. Biasanya terjadi pada jari tangan, jari kaki, lengan, tungkai, telinga dan hidung. Keseriusan dari luka tergantung pada seberapa banyak darah masih dapat mengalir ke kulit yang teravulsi. Perawatannya adalah sama seperti perawatan luka.

Gigitan

Walaupun tampak kecil, biasanya ada ancaman infeksi. Luka gigitan paling kotor adalah gigitan manusia. Perawatannya adalah sama seperti perawatan luka. Jangan membunuh hewan yang menggigit kecuali dalam keadaan untuk menghentikan serangan. Jika anda membunuh binatangnya, mintalah nasehat di rumah sakit mengenai binatang itu. Bila binatangnya tidak ada carilah informasi mengenai jenis binatangnya.

Membalut Luka

Tujuan dasar dari pembalut dan membalut luka adalah untuk :

- Mengontrol perdarahan
- Mencegah kontaminasi selanjutnya Mencegah kerusakan lebih lanjut pada luka
- Menjaga luka tetap kering

- Mencegah pergerakan pada luka.
- Perawatan luka yang baik dapat akan mempercepat penyembuhan
- Untuk kenyamanan penderita

Prinsip pembalutan luka

- Jangan sentuh luka dengan tangan kotor
- Bahan yang digunakan untuk membalut harus steril, jika tidak ada dapat digunakan kain bersih
- Balutan harus menutupi semua luka
- Jangan ada ujung balutan yang bebas melayang
- Ikatan balutan jangan terlalu longgar atau kencang
- Pada pembalutan daerah kaki dan tangan, mulailah melilitkan dari daerah pangkal luka (bagian yang dekat dengan tubuh)
- Plester ujung balutan di tempatnya atau ikat dengan simpul di atas luka

Tipe-Tipe Balutan

1. Stretchable Roller Bandage

Pembebat ini biasanya terbuat dari kain, kasa, flanel atau bahan yang elastis. Kebanyakan terbuat dari kasa karena menyerap air dan darah serta tidak mudah longgar. Jenis-jenisnya :

- Lebar 2.5 cm : digunakan untuk jari-kaki tangan
- Lebar 5 cm : digunakan untuk leher dan pergelangan tangan
- Lebar 7.5 cm : digunakan untuk kepala, lengan atas, daerah, fibula dan kaki.
- Lebar 10 cm : digunakan untuk daerah femur dan pinggul.
- Lebar 10-15 cm : digunakan untuk dada, abdomen dan punggung.



Gambar 13.3. Roller bandage

2. Triangle Cloth

Pembebat ini berbentuk segitiga terbuat dari kain, masing-masing panjangnya 50-100 cm. Digunakan untuk bagian-bagian tubuh yang berbentuk melingkar atau untuk menyokong bagian tubuh yang terluka. Biasanya dipergunakan untuk luka pada kepala, bahu, dada, tangan, kaki, ataupun menyokong lengan atas.

3. Tie shape

Merupakan triangle cloth yang dilipat berulang kali. Biasanya digunakan untuk membebat mata, semua bagian dari kepala atau wajah, mandibula, lengan atas, kaki, lutut, maupun kaki.

4. Plaster

Pembebat ini digunakan untuk menutup luka, mengimobilisasikan sendi yang cedera, serta mengimobilisasikan tulang yang patah. Biasanya penggunaan plester ini disertai dengan pemberian antiseptic terutama apabila digunakan untuk menutup luka.

5. Steril Gauze (kasa steril)

Digunakan untuk menutup luka yang kecil yang telah diterapi dengan antiseptik, antiradang dan antibiotik.

Balutan

Balutan harus diletakkan tepat dan ikat kuat, jangan terlalu ketat sehingga mengganggu sirkulasi. Juga jangan terlalu longgar karena balutan akan terlepas. Jika balutan terlepas, luka dapat berdarah kembali atau terinfeksi. Sebelum membalut, lepaskan perhiasan penderita, karena bila anggota tubuh ini mengalami pembengkakan, perhiasan mungkin mengganggu sirkulasi (misalnya cincin).

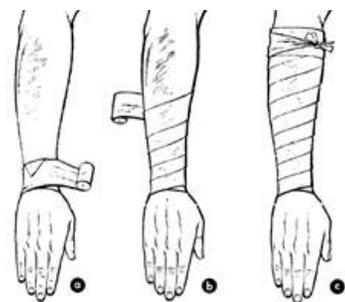
- Longgarkan balutan jika kulit disekitarnya menjadi :
- Pucat atau kebiruan (sianosis)
- Nyeri bertambah
- Kulit di bagian distal dingin
- Ada kesemutan atau mati rasa.

Kesemua tanda di atas adalah tanda gangguan pembuluh darah (vaskularisasi). Ingat bahwa gangguan vaskularisasi terhadap otot dan syaraf hanya dapat berlangsung beberapa jam, dan kelumpuhan akan terjadi kemudian.

Teknik Putaran Dasar dalam Pembedatan

1. Putaran Spiral (Spiral Turns)

Digunakan untuk membebat bagian tubuh yang memiliki lingkaran yang sama, misalnya pada lengan atas, bagian dari kaki. Putaran dibuat dengan sudut yang kecil, $\pm 30^\circ$ dan setiap putaran menutup $\frac{2}{3}$ -lebar bandage dari putaran sebelumnya.



Gambar 13.4. Putaran Spiral (Spiral Turns)

2. Putaran Sirkuler (Circular Turns)

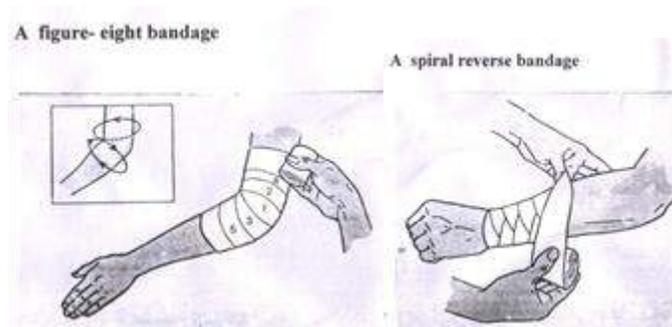
Biasanya digunakan untuk mengunci bebat sebelum mulai memutar bebat, mengakhiri pembedatan, dan untuk menutup bagian tubuh yang berbentuk silinder/tabung misalnya pada bagian proksimal dari jari kelima. Biasanya tidak digunakan untuk menutup daerah luka karena menimbulkan ketidaknyamanan. Bebat ditutupkan pada bagian tubuh sehingga setiap putaran akan menutup dengan tepat bagian putaran sebelumnya.



Gambar 13.5. Putaran Sirkuler (Circular Turns)

3. Putaran Spiral terbalik (Spiral Reverse Turns)

Digunakan untuk membebat bagian tubuh dengan bentuk silinder yang panjang kelilingnya tidak sama, misalnya pada tungkai bawah kaki yang berotot. Bebat diarahkan ke atas dengan sudut 30°, kemudian letakkan ibu jari dari tangan yang bebas di sudut bagian atas dari bebat. Bebat diputar kembali membalik sepanjang 14 cm (6 inch), dan tangan yang membawa bebat diposisikan pronasi, sehingga bebat menekuk di atas bebat tersebut dan lanjutkan putaran seperti sebelumnya.



Gambar 13.6. Putaran Spiral terbalik (Spiral Reverse Turns)

4. Putaran Berulang (Recurrent Turns)

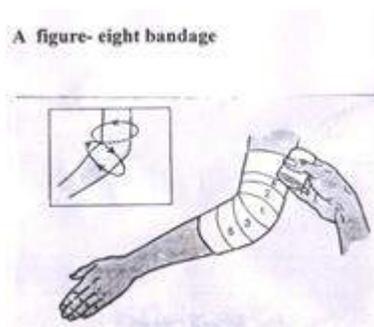
Digunakan untuk menutup bagian bawah dari tubuh misalnya tangan, jari, atau pada bagian tubuh yang diamputasi. Bebat diputar secara sirkuler di bagian proksimal, kemudian ditekuk membalik dan dibawa ke arah sentral menutup semua bagian distal. Kemudian ke bagian inferior, dengan dipegang dengan tangan yang lain dan dibawa kembali menutupi bagian distal tapi kali ini menuju ke bagian kanan dari sentral bebat. Putaran kembali dibawa ke arah kiri dari bagian sentral bebat. Pola ini dilanjutkan bergantian ke arah kanan dan kiri, saling tumpang-tindih pada putaran awal dengan 2/3 lebar bebat. Bebat kemudian diakhiri dengan dua putaran sirkuler yang bersatu di sudut lekukan dari bebat.



Gambar 13.7. Putaran Berulang (Recurrent Turns)

5. Putaran seperti angka Delapan (Figure-Eight Turns)

Biasanya digunakan untuk membebat siku, lutut, atau tumit. Bebat diakhiri dengan dua putaran sirkuler menutupi bagian sentral sendi. Kemudian bebat dibawa menuju ke atas persendian, mengelilinginya, dan menuju kebawah persendian, membuat putaran seperti angka delapan. Setiap putaran dilakukan ke atas dan ke bawah dari persendian dengan menutup putaran sebelumnya dengan $\frac{2}{3}$ lebar bebat. Lalu diakhiri dengan dua putaran sirkuler di atas persendian.



Gambar 13.8. Putaran Seperti Angka delapan (Figure-Eight Turns)

Fraktur (Patah Tulang)

Terputusnya kontinuitas korteks tulang menimbulkan gerakan yang abnormal disertai krepitasi dan nyeri

Jenis Patah Tulang

Patah Tulang Terbuka

Patah tulang dengan luka pada kulit (integritas kulit rusak dan ujung tulang menonjol sampai menembus kulit) atau membran mukosa sampai ke patahan tulang, sehingga pada patah tulang terbuka terdapat hubungan antara tulang dengan dunia luar. Otot dan kulit mengalami cedera dan beratnya kerusakan jaringan lunak ini akan berbanding lurus dengan energi yang menimpanya. Kerusakan ini disertai dengan kontaminasi bakteri, menyebabkan patah tulang terbuka cenderung mengalami masalah infeksi, gangguan penyembuhan dan gangguan fungsi.

Patah Tulang Tertutup

Patah tulang yang tidak merusak kontinuitas kulit (tulang tidak terlihat keluar). Pasien dengan fraktur tertutup (sederhana) haru diusahakan untuk kembali ke aktivitas biasa sesegera mungkin. Penyembuhan fraktur dan pengembalian kekuatan penuh dan mobilitas mungkin memerlukan waktu sampai berbulan-bulan.



Gambar 13.9. Fraktur terbuka dan fraktur tertutup

Patah Tulang Komplit (Complete Fracture)

Patah tulang diseluruh garis tengah tulang, luas dan melintang. Biasanya disertai perpindahan tulang

Greenstick

Patah tulang dimana salah satu sisi tulang patah, sisi lainnya membengkok. Fraktur ini biasanya terjadi pada anak karena tulang anak bersifat fleksibel, sehingga fraktur dapat berupa bengkokan tulang di satu sisi dan patahan korteks di sisi lainnya. Tulang juga dapat melengkung tanpa disertai patahan yang nyata.

Transversal

Fraktur transversal adalah fraktur sepanjang garis tengah tulang, garis patahan tulang tegak lurus. Terdapat sumbu panjang tulang, fraktur semacam ini segmen-segmen tulang direposisi kembali ketempat semula.

Oblique

Fraktur membentuk sudut dengan garis tengah tulang dan lebih tidak stabil dibandingkan dengan transversal. Fraktur semacam ini cenderung sulit diperbaiki.

Spiral

Fraktur spiral adalah fraktur memuntir seputar batang tulang, arah garis pada fraktur spiral memuntir diakibatkan oleh adanya trauma rotasi pada tulang.

Tanda Dan Gejala Patah Tulang

- Nyeri tekan
- Pembengkakan
- Deformitas (perubahan bentuk)
- Angulasi
- Krepitasi
- Terlihatnya tulang dan jaringan (pada patah tulang terbuka)

Pemeriksaan Diagnostik

Foto rontgen biasanya bisa menunjukkan adanya patah tulang. Kadang perlu dilakukan CT scan atau MRI untuk bisa melihat dengan lebih jelas daerah yang mengalami kerusakan. Jika tulang mulai membaik, foto rontgen juga digunakan untuk memantau penyembuhan.

Penanganan Patah Tulang³

Pada beberapa patah tulang, dilakukan pembidaian untuk membatasi pergerakan. Dengan pengobatan ini biasanya patah tulang selangka (terutama pada anak-anak), tulang bahu, tulang iga, jari kaki dan jari tangan, akan sembuh sempurna. Patah tulang lainnya harus benar benar tidak boleh digerakkan (imobilisasi). Imobilisasi bisa dilakukan melalui:

1. Pembidaian : benda keras yang ditempatkan di daerah sekeliling tulang.
2. Pemasangan gips : merupakan bahan kuat yang dibungkuskan di sekitar tulang yang patah
3. Penarikan (traksi) : menggunakan beban untuk menahan sebuah anggota gerak pada tempatnya. Sekarang sudah jarang digunakan, tetapi dulu pernah menjadi pengobatan utama untuk patah tulang pinggul.
4. Fiksasi internal : dilakukan pembedahan untuk menempatkan piringan atau batang logam pada pecahan-pecahan tulang. Merupakan pengobatan terbaik untuk patah tulang pinggul dan patah tulang disertai komplikasi.

Namun pada materi ini akan lebih berfokus pada pertolongan awal, yaitu pembidaian.

Pembidaian

Pembidaian adalah salah satu cara yang mengusahakan agar anggota badan dalam keadaan tidak bergerak (imobilisasi).

Tujuan utama dari pembidaian adalah :

- Mencegah pergerakan lebih lanjut
- Mengurangi rasa nyeri
- Mengurangi cedera lebih lanjut (akibat pergerakan)
- Mengurangi perdarahan

³ World Health Organization, *Guidelines for Essential Trauma Care* (Geneva: WHO,2004)

Prinsip-prinsip dalam melakukan pembidaian :

- Pastikan terlebih dahulu bahwa permasalahan A-B-C telah ditangani. Bila ada perdarahan, lakukan kontrol perdarahan terlebih dahulu.
- Pada penderita sadar, katakan terlebih dahulu apa yang akan dilakukan (membidai dapat menimbulkan rasa nyeri)
- Buka daerah yang cedera dan akan dilakukan pembidaian. Bila ada perhiasan yang mengganggu pembidaian, bukalah.
- Bila ada luka patah terbuka, tutupi terlebih dahulu luka dengan kasa steril.
- Lakukan penarikan ringan pada ujung tungkai (kaki) atau ujung lengan (tangan). Apabila teraba krepitasi jangan teruskan tarikan.
- Periksalah PMS
- Lakukan pembidaian dengan :
 - selalu meliwati satu sendi sebelum patah, dan satu sendi setelah patah (satu sendi proksimal, satu sendi distal)
 - pemasangan alat yang kaku (papan dsb), minimal pada 2 sisi, walaupun bila terpaksa, satu sisi juga boleh
 - Pada bagian yang berlekuk, lakukan penyanggahan dengan sesuatu yang lunak (bantal kecil, dsb)
 - Bila tidak ada alat yang kaku, dapat dilakukan imobilisasi ke tubuh, misalnya dengan membalut lengan ke tubuh, atau mebalut tungkai ke tungkai yang sehat.
- Periksa kembali PMS setelah selesai membidai !
- Bila ada tulang yang menonjol, jangan paksakan untuk masuk kembali. Bila karena tarikan kita, tulang masuk kembali, laporkan pada petugas yang mengambil alih.



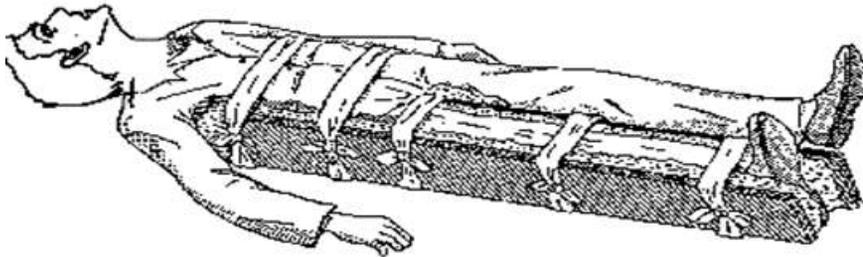
Gambar 13.10. Membidai selalu satu sendi proksimal dan satu sendi distal

Jenis-jenis bidai :

Banyak cara dan alat untuk membidai, dalam keadaan terpaksa gagang sapu-pun dapat dipakai untuk membidai.

Bidai keras

Terbuat dari papan atau tripleks. Sebaiknya sebelum dipakai, papan telah dilakukan pembalutan, supaya lebih lunak (empuk).



Gambar 13.11. Bidai Keras

Bidai siap pakai

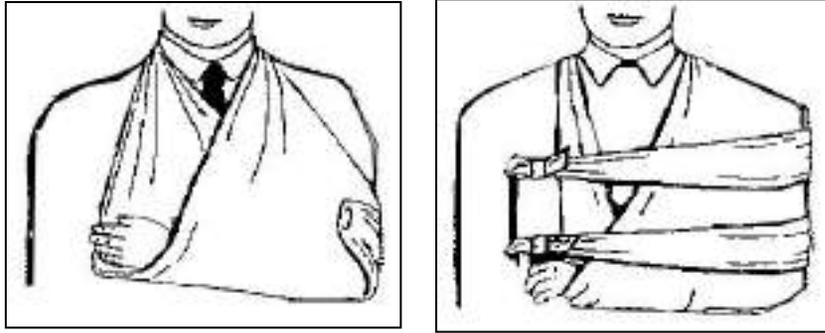
Adalah bidai yang sudah dijual dalam bentuk siap pakai.

Contohnya adalah :

- Bidai udara (pneumatic/air splint), harus ditiup/dipompa terlebih dahulu.
- Bidai vakum, udara dipompa keluar dahulu

Sling dan bebat (Sling and swathe)

Anggota tubuh diikat dan digantung ke batang badan.



Gambar 13.12. Sling & Swathe

Penggunaan traksi simple untuk sementara dapat dilakukan untuk mengimobilisasi dan mengurangi rasa nyeri.

Imobilisasi

Pembidaian dilakukan bila tidak disertai masalah ancaman nyawa , bisa ditunda sampai secondary survey. Walaupun demikian cedera ini harus dibidai sebelum pasien dirujuk. Sebelum dan setelah pemasangan bidai dan meluruskan harus dilakukan pemeriksaan status neurovaskular atau pulsasi, motorik dan sensorik (PMS).

Fraktur Femur

Fraktur femur dapat dilakukan imobilisasi sementara dengan menggunakan traksi splint, karena menarik bagian distal tungkai di atas kulit pergelangan kaki. Cara paling sederhana dengan menggunakan bidai kayu yang diletakkan sepanjang tulang panjang diantara dua sendi. Jangan lupa sebelum dan sesudah pemasangan bidai lakukan pemeriksaan PMS.

Trauma lutut

Pemakaian bidai lutut atau gips dapat membantu dan stabilitas. Tungkai tidak boleh dilakukan imobilisasi dalam ekstensi penuh, melainkan dalam fleksi kurang lebih 10 derajat untuk menghindari tekanan pada struktur neurovaskular.

⁴ Sherri-Lynne Almeida., *SHEEHY'S Emergency Nursing Principle and Practice*. Sixth Edition (Missouri: Elsevier Mosby. 2010)

Fraktur tibia

Pembidaian meliputi tungkai bawah, lutut dan ankle. Fraktur tibia biasanya akibat pukulan benda keras atau jatuh yang bertumpu pada kaki. Fraktur ini sering terjadi pada anak-anak dan wanita lanjut usia dengan tulang osteoporosis dan tulang lemah yang tak mampu menahan energi akibat jatuh atau benturan keras.

Fraktur ankle

Dapat di imobilisasi dengan bidai bantal atau karton dengan bantalan, dengan

Tangan dapat dibidai sementara dalam posisi anatomis fungsional, dengan pergelangan tangan sedikit dorsofleksi dan jari-jari fleksi 45 derajat pada sendi metakarpofalangeal. Posisi ini diperoleh dengan imobilisasi tangan dengan rol kasa dan bidai pendek. Lengan dan pergelangan tangan diimobilisasi datar pada bidai dengan bantalan siku. Siku diimobilisasi pada posisi fleksi, memakai bidai dengan bantalan atau langsung diimobilisasi ke badan memakai sling and swath atau ditambah balutan torako-brakial. Bahu dilakukan imobilisasi dengan sling dan swath.

Dislokasi

Terlepasnya kompresi jaringan tulang dari kesatuan sendi. Dislokasi ini dapat hanya komponen tulangnya saja yang bergeser atau terlepasnya seluruh komponen tulang dari tempat yang seharusnya (dari mangkuk sendi). Dislokasi dipandang sebagai keadaan kedaruratan karena bahaya kerusakan pembuluh syaraf dan pembuluh darah sekitar.

Tanda dan Gejala Dislokasi:

- Nyeri hebat pada area sendi yang terkena disebabkan oleh stretching pada kapsul sendi.
- Deformitas sendi.
- Ekstremitas “terkunci” pada posisi abnormal.
- Pembengkakan sendi.
- Hilangnya Range of Motion.
- Ketidakstabilan tulang jika dislokasi disertai juga dengan fraktur.
- Rasa kebas (mati rasa), hilangnya sensasi, dan nadi didaerah distal dari cedera.
- Perlambatan capillary refill jika melibatkan cedera vascular.

- Rotasi internal atau eksternal abnormal dari kaki atau perbedaan panjang kaki jika paha mengalami dislokasi.

Sprain Dan Strain

Sprain

Bentuk cedera berupa robeknya sebagian atau komplit suatu ligament (jaringan yang menghubungkan tulang dengan tulang) yang disebabkan oleh stretching tiba-tiba pada sendi yang melampaui nilai gerakan normal, misalnya terpeleset. Penyembuhan biasanya berlangsung lambat karena terbatasnya vaskularisasi pada ligament.

Grade	Penyebab	Tanda dan Gejala
Grade I	Sprain ringan: stretching atau robekan kecil pada ligamen	<ul style="list-style-type: none"> - Pembekakan dan perdarahan minimal, point tenderness lokal - Tidak ada pergerakan sendi abnormal
Grade II	Sprain sedang: stretching atau robekan partial pada ligamen	<ul style="list-style-type: none"> - Point tenderness, edema, dan perdarahan sedang, nyeri berhubungan dengan pergerakan dan mengangkat berat - Pergerakan sendi abnormal
Grade III	Sprain berat: robekan komplit pada ligamen	<ul style="list-style-type: none"> - Deformitas pada sendi mungkin akan sangat jelas terlihat - Point tenderness dan pembengkakan yang sangat jelas - Sandi mungkin dapat mengangkat berat - Pergerakan sendi abnormal yang berat

Tabel 13.1. Tanda dan Gejala Sprain⁵

⁵ Marx, J., Hockberger, R.S., Walls, R.M., et al. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Fifth Edition. (Missouri: Mosby. 2002)

Strain

(Cedera pada Otot atau Tendon yang melekat)

Bentuk cedera berupa penguluran (overstretching) suatu otot yang melekat pada tendon. Strain disebut juga otot yang tertarik.

Grade	Penyebab	Tanda dan Gejala
Grade I	Sprain ringan: robekan kecil pada otot/tendon	- Nyeri lokal, point tenderness, pembengkakan spasme otot ringan
Grade II	Strain sedang: peningkatan jumlah serat otot yang robek	- Nyeri lokal, point tenderness, pembengkakan, pucat, dan ketidakmampuan menggerakkan tulang dalam waktu lama
Grade III	Strain berat: pemisahan komplis otot dengan otot, otot dengan tendon, atau tendon dengan dari tulang	- Nyeri terlokalisir, point tenderness, pembengkakan, dan pucat. Nyeri tajam dengan tekanan pasif atau kontraksi aktif - Point tenderness dan pembengkakan yang sangat jelas - Sendi mungkin tidak dapat mengangkat berat - Pergerakan sendi abnormal yang berat

Tabel 13.2. Tanda dan Gejala Strain⁶

Penanganan Dislokasi Sprain, Dan Strain

RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation)

- Rest = istirahat
- Ice = kompress dengan es
- Compression = dibalut tetapi jangan terlalu kencang
- Elevation = bagian yang memar agak diangkat lebih tinggi supaya darah dapat mengalir ke jantung

⁶ Ibid.

Balut tekan

Bantu dengan tongkat atau truk

Mulai aktivitas dengan hati-hati secara bertahap

Sindroma Kompartemen

Sindrom Kompartemen adalah suatu kondisi kedaruratan yang terjadi ketika tekanan dalam kompartemen otot meningkat pada level yang mempengaruhi sirkulasi mikrovaskular dan mengganggu integritas neuromuskular (Fultz & Sturt, 2005). Dalam hitungan jam, tekanan jaringan intersisial meningkat lebih tinggi daripada tekanan pada pembuluh kapiler, menyebabkan pembuluh kapiler kolaps, hipoksia, dan iskemia pada jaringan syaraf dan otot dan kemudian menyebabkan terjadinya nekrosis jaringan.

Sindrom kompartemen akan ditemukan pada tempat dimana otot dibatasi oleh rongga fasia yang tertutup. Daerah yang sering terkena adalah tungkai bawah, lengan bawah, kaki, tangan, regio glutea, dan paha. Sindrom kompartemen terjadi bila tekanan di ruang osteofasial menimbulkan iskemia dan berikutnya nekrosis. Iskemia dapat terjadi karena peningkatan isi kompartemen akibat edema yang timbul akibat revaskularisasi sekunder dari ekstremitas yang iskemi, atau karena penurunan isi kompartemen yang disebabkan tekanan dari luar misalnya dari balutan yang menekan.

Tanda Gejala Sindroma Kompartemen

- Nyeri bertambah dan khususnya meningkat dengan gerakan pasif yang meregangkan otot yang cedera
- Parestesia daerah distribusi saraf perifer yang cedera, menurunnya sensasi atau hilangnya fungsi saraf pada daerah tersebut.
- Asimetris pada daerah kompartemen
- Nyeri pada gerakan pasif
- Sensasi berkurang
- Tidak terabanya pulsasi pada daerah distal (jarang terjadi)

Penanganan Sindroma Kompartemen

Pengelolaan pada pasien yang mengalami sindrom kompartemen adalah dengan membuka semua balutan yang menekan, gips dan bidai. Pasien diawasi dan diperiksa setiap 30 – 60 menit. Semakin lama terbalut dan menekan akan meningkatkan tekanan intra kompartemen, makin besar kerusakan neuromuskular dan hilangnya fungsi. Terlambat melakukan fasciotomi menimbulkan mioglobinemia, yang dapat menimbulkan menurunnya fungsi ginjal. Yang diawali dengan ditemukan rabdomiolisis, yaitu keadaan klinis yang disebabkan pelepasan zat berbahaya hasil kerusakan otot. Rabdomiolisis dapat menyebabkan hipovolemia, metabolik asidosis, hiperkalemia, hipokalsemia dan DIC (disseminated intravascular coagulation). Cara pengelolaan rabdomiolisis dengan pemberian cairan IV dan diuresis osmotik selama ekstrikasi untuk melindungi ginjal dari gagal ginjal.

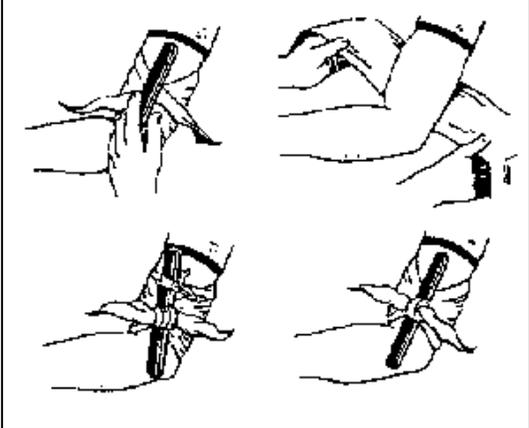
Kesimpulan

Pengelolaan terhadap pasien trauma ekstremitas sangat beraneka ragam, tergantung dari hasil pemeriksaan awal. Hasil pemeriksaan akan menentukan kondisi mana yang harus mendapatkan prioritas penanganan, cedera ekstremitas ataukah kondisi/ cedera lain yang dialami pasien. Pada pasien trauma multisystem, primary survey harus dilakukan secara teliti untuk mencari kondisi/ cedera yang mengancam jiwa, termasuk adanya perdarahan internal dan eksternal dan sekaligus memberikan pengelolaannya. Imobilisasi harus segera dilakukan kepada pasien untuk mengurangi rasa nyeri, mengurangi perdarahan jika terjadi dan menstabilkan ekstremitas yang cedera.

PROSEDUR

Pemasangan Tourniquet

Tabel Prosedur Pemasangan Tourniquet

Pemasangan Tourniquet	
Langkah-langkah	Tindakan
Pemasangan Tourniquet Manual	 <ol style="list-style-type: none">1. Pilih perban yang lebarnya 4 inci dan buatlah 6-8 lapis.2. Lingkarkan kain 5-10 cm di atas area luka3. Letakkan batang kayu/ pensil di bawah simpul ikatan4. Kencangkan ikatan kain dengan memutar batang kayu/ pensil hingga perdarahan bnerhenti5. Ikat ujung pensil agar kain tidak kembali kendur <p>Tiap 10-15 menit, tourniquet dapat dikendurkan selama 1-2 menit agar aliran darah tidak sepenuhnya hilang di area luka dan bawahnya⁷</p>
Penggunaan Tourniquet Menggunakan alat⁸	<ol style="list-style-type: none">1. Pasang tourniquet di bagian proksimal lokasi perdarahan, sedekat mungkin. Jangan letakkan di persendian.2. Letakan tali tourniquet di sekitar ekstremitas dan kencangkan tali tourniquet3. Pastikan perdarahan arteri tertahan. Pemasangan tourniquet akan terasa menyakitkan bila pasien sadar.4. Perhatikan waktu saat pemasangan tourniquet. Tandai dan tulis pada tourniquet

⁷ United States Army John F. Kennedy Special Warfare Center and School. Survival. North Carolina; 2002.

⁸ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm.

	5. Jika perdarahan tidak berhenti dengan menggunakan satu tourniquet, dan itu sudah dipasang dengan seketat yang Anda bisa, maka pasang satu lagi dan kencangkan seperti sebelumnya.
--	--

PROSEDUR Penanganan Luka Amputasi

Tabel Prosedur Penanganan Luka Amputasi

Penanganan Luka Amputasi	
	Tindakan
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segera ikat tourniquet disekitar daerah yang cedera, bila tidak bisa disambung kembali. Jika ada kemungkinan untuk disambung kembali, tutup luka dengan kain bersih/ steril jika ada 2. Baringkan pasien dengan posisi kaki lebih tinggi dari kepala 3. Selimuti pasien untuk mengurangi kemungkinan terjadinya hipotermi 4. Bagian tubuh yang teramputasi masukkan ke dalam wadah yang berisi es batu untuk mendinginkan tetapi tidak boleh beku. Beri tanda seperti waktu dibungkus dan identitas pasien 5. Bawa pasien dan bagian tubuh yang teramputasi ke rumah sakit yang sama.

PROSEDUR Pemasangan Balutan

Tabel Prosedur Pemasangan Balutan

Pemasangan Balutan	
Langkah-langkah	Tindakan
Balut Luka⁹	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekspose semua luka dan gunting baju, jika tidak dilakukan sebelumnya 2. Gunakan bantalan kasa untuk membersihkan dan atau menghentikan perdarahan dan identifikasi area yang berdarah 3. Letakkan tumpukan kain kasa di atas area luka dan tekan dengan kuat. Tahan selama 5-10 menit jika menggunakan kasa hemostatik. 4. Jika perdarahan terkontrol, kencangkan bantalan kasa dengan kasa gulung, perban elastis, atau <i>self-adhering wrap</i>. Konsul trauma, vascular, atau ahli bedah ortopedi, berdasarkan tipe cedera. 5. Jika perdarahan tidak terkontrol, dan terdapat rongga, gunakan forsep untuk menempatkan kasa ke dalam luka, pastikan kain kasa mencapai pangkal lukanya. Tekan dengan kuat selama 3 menit, dan kaji ulang. Kasa yang direndam dengan agen hemostatik topikal dapat digunakan, jika tersedia. Kasa tanpa agen hemostatik mungkin sama

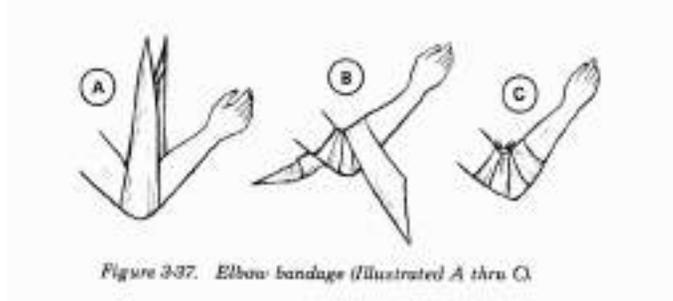
⁹ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm.

	<p>efektifnya seperti kasa yang terdapat agen hemostatik. Luka yang besar mungkin memerlukan beberapa kasa dressing untuk sepenuhnya membalut luka. Balut dalam kain kasa yang akan masuk ke dalam luka, dan dorong lebih banyak lagi jika Anda bisa. Jika langkah-langkah ini gagal untuk mengontrol pendarahan, lanjutkan dengan menempatkan tourniquet sambil menunggu konsultasi bedah.</p>
<p>Balutan kepala¹⁰</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="444 424 654 449">Balutan di dahi <div data-bbox="511 458 1190 734" data-label="Image"> <p>Figure 3-20. Triangular bandage applied to head (Illustrated A thru C).</p> <p>The illustration shows three stages of applying a triangular bandage to the forehead. In stage A, the bandage is placed over the forehead with one corner pointing upwards. In stage B, the bandage is wrapped around the head. In stage C, the bandage is secured with a knot on top of the head.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="444 782 682 807">Balutan di Telinga <div data-bbox="511 820 1190 1163" data-label="Image"> <p>Figure 3-19. Applying cravat bandage to ear (Illustrated A thru C).</p> <p>The illustration shows three stages of applying a cravat bandage to the ear. In stage A, the bandage is placed over the ear. In stage B, the bandage is wrapped around the head. In stage C, the bandage is secured with a knot on top of the head.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="444 1172 682 1197">Balutan di rahang <div data-bbox="511 1207 1190 1515" data-label="Image"> <p>Figure 3-20. Applying cravat bandage to jaw (Illustrated A thru C).</p> <p>The illustration shows three stages of applying a cravat bandage to the jaw. In stage A, the bandage is placed over the jaw. In stage B, the bandage is wrapped around the head. In stage C, the bandage is secured with a knot on top of the head.</p> </div> <p data-bbox="425 1525 1279 1555">Jika luka terjadi pada area mata akibat benda tumpul, benda tajam, terpapar</p>

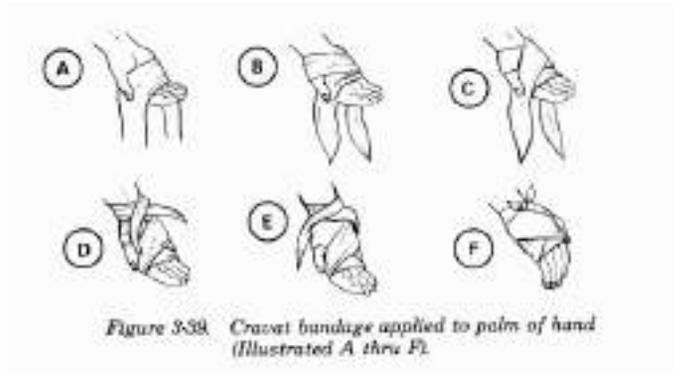
¹⁰ Encyclopaedia Britannica. Wound. 2014 [cited 2018 July 24]. Available from: <http://www.britannica.com/science/wound>.

	<p>bahan-bahan kimia, atau masuknya benda asing, penanganan pertama yang harus dilakukan antara lain:4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korban diminta untuk tenang, tidak menggerakkan bola mata dan kepalanya agar luka tidak semakin parah • Bila luka pada mata terjadi akibat bahan kimia, alirkan mata dengan air bersih (irigasi). • Lindungi mata yang mengalami trauma dengan kassa atau <i>eye pad</i> tanpa memberikan tekanan. Jika ada benda asing yang menancap, jangan dicabut • Aktifkan SPGDT dengan menelepon ambulans terdekat
<p>Balutan Ekstremitas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah perdarahan terkontrol, balut dan bidai luka terbuka untuk ekstremitas yang terluka. 2. Cek PMS sebelum melakukan balutan 3. Pilih ukuran bidai yang sesuai untuk luka dan tempelkan bidai secara menyeluruh 4. Kencangkan bidai, biarkan ujung jari (atau jari-jari kaki) terbuka sehingga Anda dapat memonitor sirkulasi 5. Setelah Imobilisasi, kaji ulang PMS 6. Tinggikan ekstremitas. Untuk lengan, gunakan gendongan dan tempelkan ke dada. Untuk kaki, pindahkan ke bantal atau gulungan selimut (jika tidak ada indikasi cedera tulang belakang) <p>Longgarkan balutan jika kulit disekitarnya menjadi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pucat atau kebiruan. • Nyeri bertambah. • Kulit di bagian ujung luka menjadi dingin • Ada kesemutan atau mati rasa <p>a. Cara membalut luka di bahu</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Figure 3-35. Shoulder bandage.</i></p> </div>

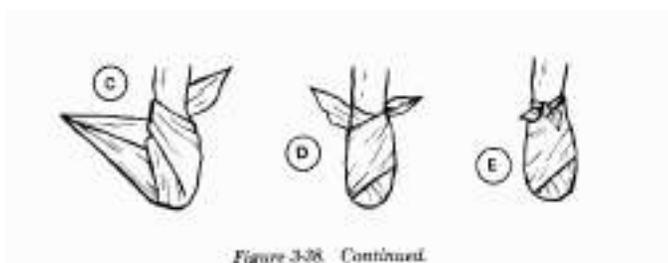
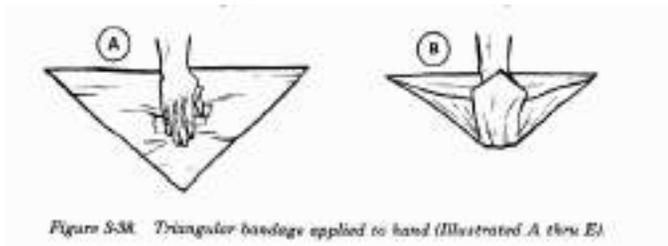
b. Cara membalut luka di siku



c. Cara membalut luka di telapak tangan



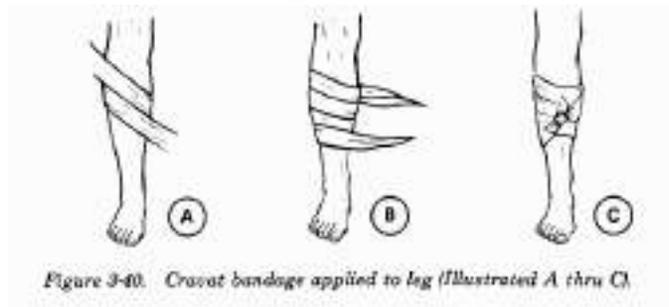
d. Cara membalut luka di tangan



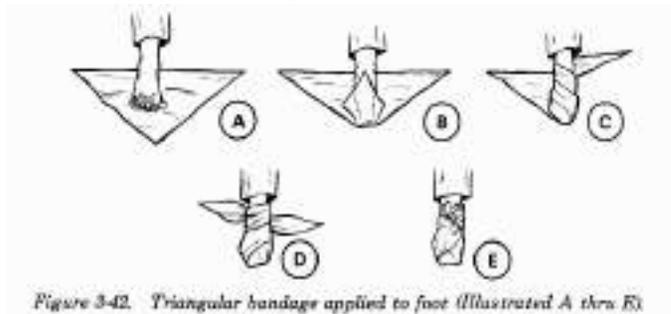
e. Cara membalut luka di lutut



f. Cara membalut luka di tungkai bawah



g. Cara membalut luka di telapak kaki

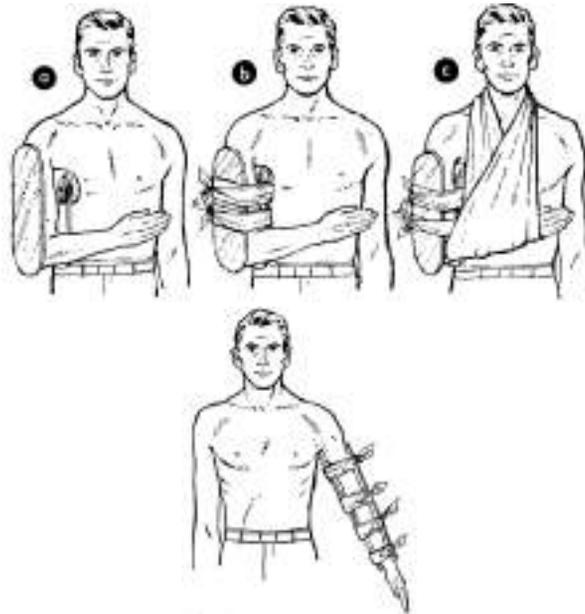


PROSEDUR Pemasangan Bidai

Tabel Prosedur Pemasangan Bidai

Pemasangan Bidai	
Tindakan	Teknik
Pembidaian Pada Ekstremitas	<ol style="list-style-type: none"> Fraktur humerus (patah tulang lengan atas). Pertolongan : <ul style="list-style-type: none"> Letakkan lengan bawah di dada dengan telapak tangan menghadap ke dalam. Pasang bidai dari siku sampai ke atas bahu.

- Ikat pada daerah di atas dan di bawah tulang yang patah.
- Lengan bawah digendong.
Jika siku juga patah dan tangan tak dapat dilipat, pasang *spalk* ke lengan bawah dan biarkan tangan tergantung tidak usah digendong.
- Bawa korban ke rumah sakit.



Pemasangan bidai pada fraktur humerus, atas : hanya fraktur humerus, siku bisa dilipat, bawah : siku tidak bisa dilipat, juga fraktur antebrachii

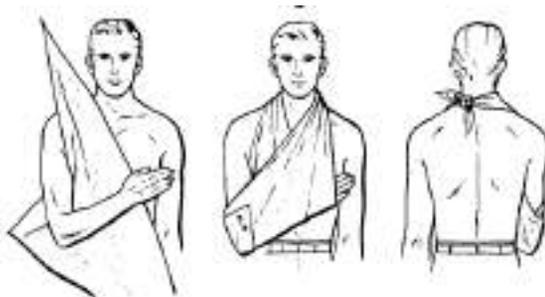
2. Fraktur Antebrachii (patah tulang lengan bawah).

Pertolongan:

- Letakkan tangan pada dada.
- Pasang bidai dari siku sampai punggung tangan.
- Ikat pada daerah di atas dan di bawah tulang yang patah.
- Lengan digendong.
- Bawa korban ke rumah sakit.



Pemasangan bidai pada fraktur antebrachii



Pemasangan *sling* untuk menggendong lengan yang cedera

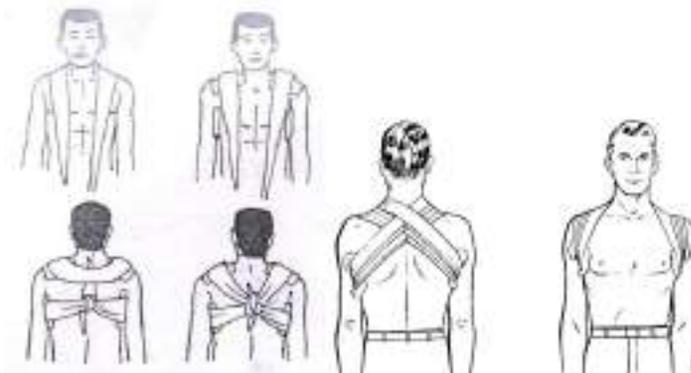
3. Fraktur clavicula (patah tulang selangka).

a) Tanda-tanda patah tulang selangka :

- Korban tidak dapat mengangkat tangan sampai ke atas bahu.
- Nyeri tekan daerah yang patah.

b) Pertolongan :

- Dipasang ransel verban.
- Bagian yang patah diberi alas lebih dahulu.
- Pembalut dipasang dari pundak kiri disilangkan melalui punggung ke ketiak kanan.
- Dari ketiak kanan ke depan dan atas pundak kanan, dari pundak kanan disilangkan ke ketiak kiri, lalu ke pundak kanan, akhirnya diberi peniti/ diikat.
- Bawa korban ke rumah sakit.



Kanan atau kiri : Ransel perban

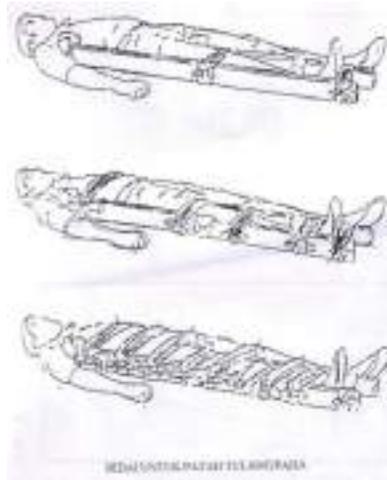
4. Fraktur Femur (patah tulang paha).

Pertolongan :

- Pasang 2 bidai dari :
 - a. Ketiak sampai sedikit melewati mata kaki.

b. Lipat paha sampai sedikit melewati mata kaki.

- Beri bantalan kapas atau kain antara bidai dengan tungkai yang patah.
- Bila perlu ikat kedua kaki di atas lutut dengan pembalut untuk mengurangi pergerakan.
- Bawa korban ke rumah sakit.

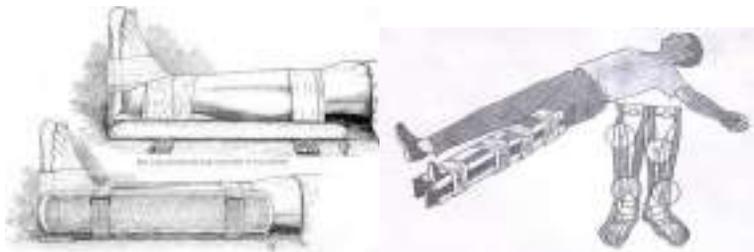


Pemasangan bidai pada fraktur femur

5. Fraktur Cruris (patah tulang tungkai bawah).

Pertolongan :

- Pasang 2 bidai sebelah dalam dan sebelah luar tungkai kaki yang patah.
- Di antara bidai dan tungkai beri kapas atau kain sebagai alas.
- Bidai dipasang di antara mata kaki sampai beberapa cm di atas lutut.
- Bawa korban ke rumah sakit.



Pemasangan bidai pada fraktur cruris

Sling and Swathe¹¹

1. Gunakan *Sling & Swathe* dengan perban segitiga ukuran 50 inci pada alasnya dan sekitar 36 inci di setiap sisi. Lipat ke arah lebarnya.

¹¹ Bergeron, First Responder 8 edition, (USA : Pearson Prentice Hall. 2009), hlm. 387

	<div data-bbox="706 161 978 380" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="428 399 1242 504">2. Setelah mengecek PMS (Pulsasi, Motorik, dan Sensori), posisikan sisi yang paling panjang (alas) di atas dada sambil berpegang pada titik dan satu sudut</p> <div data-bbox="735 542 935 894" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="428 904 1242 971">3. Bawa ujung bawah ke atas, melewati lengan pasien yang terluka. Jaga tangan tetap tinggi di atas siku.</p> <div data-bbox="721 1018 921 1304" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="428 1332 1242 1513">4. Ikatkan kedua ujungnya. Rapikan simpul dan pastikan tidak menempel di leher pasien. Kaji ulang Pulsasi, fungsi motoric, dan sensori. 5. Amankan ujung titik gendongan pada area siku agar terlihat rapi 6. Gunakan mitela satu lagi untuk menopang lengan dan mempertahankan elevasi</p>
<p>Aplikasi Traction Splint¹²</p>	<p>1. Pertimbangkan kebutuhan analgesik sebelum menerapkan pembidaian traksi, dan pilih bidai yang sesuai untuk digunakan.</p> <p>2. Ukur bidai pada kaki pasien yang sehat</p>

¹² Ibid, hlm. 387

	<p>3. Pastikan bahwa cincin bantalan atas ditempatkan di bawah bokong dan berdekatan dengan <i>ischial tuberosity</i>. Ujung distal dari bidai harus melampaui pergelangan kaki sekitar 6 inci (15 cm).</p>  <p>4. Ukur traksi secara manual, sesuaikan dengan panjang femur hingga <i>ankle</i></p> <p>5. Setelah diukur, angkat kaki untuk dapat menggeser traksi di bawah ekstremitas, sehingga pad bagian atas terletak di bagian ischial tuberosity.</p> <p>6. Nilai kembali status neurovaskular pada ekstremitas yang cedera setelah menerapkan traksi</p> <p>7. Pastikan tali bidai diposisikan untuk menopang paha dan betis</p> <p>8. Posisikan tali traksi bagian ankle mengikat ankle dan kaki pasien sementara asisten mempertahankan posisi traksi. Tali bagian bawah harus sedikit lebih pendek atau setidaknya sama panjang dengan tali bagian atas</p> <p>9. Pasang ankle hitch ke traction hook sementara asisten melakukan perawatan dan membantu pemasangan. Pasang traksi secara bertahap, menggunakan <i>windlass knob</i> sampai ekstremitas tampak stabil atau sampai rasa sakit dan tegang otot hilang.</p> <p>10. Cek nadi setelah traksi terpasang. Jika perfusi ekstremitas di bagian distal tampak lebih buruk setelah menerapkan traksi, lepaskan secara bertahap.</p> <p>11. Amankan tali yang tersisa</p> <p>12. Re-evaluasi sesering mungkin status neurovascular ekstremitas. Catat setiap ada perubahan status</p>
<p>Aplikasi pengikat pelvis/ alat stabilisasi pelvis¹³</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih alat stabilisasi pelvis yang sesuai. 2. Identifikasi area untuk pemasangan, fokus pada <i>greater trochanters</i>

¹³ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm.

	 <p>3. Putar menyilang menggunakan kain atau perban maupun alat stabilisasi pelvis.</p>
<p>Stabilisasi Pelvis dengan selimut¹⁴</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempatkan selimut secara horizontal di bagian bawah papan sebelum memindahkan pasien 2. Gunakan <i>scoop stretcher</i>, jika tersedia, untuk memindahkan pasien ke papan. Jika <i>scoop stretcher</i> tidak tersedia, pasien perlu untuk di log roll dengan benar. Jika Anda memiliki satu lagi <i>scoop stretcher</i> yang lebih baru dan lebih stabil, Anda dapat menggunakannya sebagai pengganti papan, tetapi Anda harus menyelipkan selimut di bawah pasien setelah ia berada di tandu. 3. Ikat menyilang dua sudut selimut secara bersamaan, dengan simpul berada di salah satu sisi pinggul/ hip. Ulangi mengikat dengan simpul berada di sisi yang berlawanan.

¹⁴ John Campbell, International Trauma Life Support (ITLS) 7th Edition (New Jersey: American College of Emergency Physicians, Pearson Education Inc. 2012) h1m. 278

BAB 14

Spinal Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat mengetahui, mengidentifikasi, dan melakukan penanganan trauma tulang belakang dan medullaspinalis.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk :

- Memahami anatomi tulang belakang dan medulla spinalis normal.
- Memahami dasar diagnostik dan terapi pada trauma spinalis.
- Mengetahui indikasi stabilisasi dan transport pada trauma tulang belakang dan medulla spinalis.
- Melaksanakan tindakan pertolongan pertama pada trauma tulang belakang dan medulla spinalis.

Pendahuluan

Trauma tulang belakang dengan ataupun tanpa defisit neurologis, harus dipertimbangkan pada pasien dengan multiple trauma dan biomekanik yang mendukung. Trauma tulang belakang merupakan kondisi akibat trauma yang mengancam nyawa. Kecelakaan bermotor, tindakan kekerasan, terjatuh dari ketinggian dan kecelakaan olahraga dapat menjadi penyebab terjadinya trauma tersebut³. Setiap pasien yang tidak sadar harus dicurigai patah tulang servikal sampai dibuktikan tidak ada lewat pemeriksaan radiologi. Kegagalan mengidentifikasi trauma tulang belakang dapat mengakibatkan trauma medulla spinalis dengan risiko kecacatan pasien yang tinggi. Setiap penolong yang ingin melakukan pertolongan harus mengetahui prinsip penanganan dasar korban dengan trauma tulang belakang dan medulla spinalis, karena dapat mempengaruhi prognosis korban.\

Anatomi

Tulang belakang terdiri dari 7 vertebra servikal, 12 vertebra torakal, 5 vertebra lumbal, 5 vertebra sakral, dan 3-4 vertebra koksigis. Hanya 24 vertebra teratas yang dapat bergerak; vertebra sakral dan koksigis berfusi. Fungsi vertebra servikal adalah untuk mengangga beban kepala. Leher memiliki rentang pergerakan yang besar karena memiliki 2 vertebra yang terhubung dengan tengkong. Vertebra C1 berupa cincin yang terhubung langsung ke tengkorak. Persendian ini membuat kita dapat melakukan gerakan mengangguk. Vertebra C2 memiliki bentuk seperti tonggak. Persendiannya membuat kita dapat melakukan gerakan menggeleng. Fungsi vertebra torakal adalah menopang tulang iga dan memproteksi jantung dan paru. Rentang pergerakan vertebra torakal terbatas. Fungsi vertebra lumbal adalah menopang berat tubuh, bentuknya lebih besar berfungsi untuk menyerap energi saat mengangkat beban. Fungsi vertebra sakral adalah menghubungkan tulang belakang dengan tulang panggul (iliaka). Terdapat 5 vertebra sakral yang berfusi, dan bersama dengan tulang iliaka membentuk pelvis.

Setiap vertebra memiliki 3 bagian utama yakni korpus vertebra, arkus vertebra, dan prosesus vertebra untuk perlekatan otot. Korpus vertebra berbentuk seperti drum yang didisain untuk menopang berat dan menahan kompresi. Arkus vertebra berfungsi memproteksi medulla spinalis. Prosesus vertebra berbentuk seperti bintang yang didisain untuk perlekatan otot. Masing-masing vertebra dipisahkan oleh diskus

intervertebra yang berbentuk seperti bantalan sehingga mencegah vertebra saling bergesekan.

Spinal cord atau medulla spinalis merupakan bagian dari susunan saraf pusat; terbentang dari foramen magnum dan berakhir setinggi L1 (pada dewasa) sebagai konus medullaris. Di bawah tingkat konus medullaris disebut dengan kauda ekuina, bagian yang lebih tahan terhadap cedera.

Terdapat 31 pasang syaraf spinal:

- a. 8 pasang syaraf servikal,
- b. 12 Pasang syaraf Torakal,
- c. 5 Pasang syaraf Lumbal,
- d. 5 Pasang syaraf Sakral,
- e. 1 pasang syaraf koksigeal

Setiap pasangan saraf keluar melalui foramen intervertebralis. Saraf spinal dilindungi oleh vertebra, ligamen, meningen spinal, dan cairan serebrospinal. Pada orang dewasa, medula spinalis lebih pendek daripada kolumna spinalis. Medula spinalis berakhir kira-kira pada tingkat diskus intervertebralis antara vertebra lumbalis pertama dan kedua. Sebelum usia 3 bulan, segmen medula spinalis, ditunjukkan oleh radiksnnya, langsung menghadap ke vertebra yang bersangkutan. Setelah itu, kolumna tumbuh lebih cepat daripada medula. Radiks tetap melekat pada foramina intervertebralis asalnya dan menjadi bertambah panjang ke arah akhir medula (konus medullaris), akhirnya terletak pada tingkat vertebra lumbalis ke-2. Di bawah tingkat ini, spasiun subarakhnoid yang seperti kantong, hanya mengandung radiks posterior dan anterior yang membentuk cauda equina. Kadang-kadang, conus terminalis dapat mencapai sampai tingkat vertebra lumbalis ke-3.

Radiks dari segmen C1 sampai C7, meninggalkan kanalis spinalis melalui foramina intervertebralis yang terletak pada sisi superior atau rostral setiap vertebra. Karena bagian servikalis mempunyai satu segmen lebih daripada vertebra servikalis, radiks segmen ke-8 meninggalkan kanalis melalui foramina yang terletak antara vertebra servikalis ke-7 dan torasikus ke-1. Dari sini ke bawah, radiks saraf meninggalkan kanalis melalui foramina yang lebih bawah.

Antara C4 dan T1, dan juga antara L2 dan S3, diameter medula spinalis membesar. Intumesensia servikalis dan lumbalis ini terjadi karena radiks dari separuh bawah bagian servikalis naik ke pleksus brakhialis, mempersarafi ekstremitas atas, dan yang dari regio lumbo-sakral membentuk pleksus lumbosakralis, mempersarafi ekstremitas bawah.

Patofisiologi

Penyebab utama cedera spinal pada orang dewasa berdasarkan angka kejadian yang tersering adalah tabrakan mobil, kecelakaan penyelaman pada perairan dangkal, tabrakan sepeda motor, jatuh dan cedera lain. Pada anak-anak, penyebab utama cedera spinal adalah jatuh dari ketinggian (2-3 x tinggi badan penderita), jatuh dari sepeda dan tertabrak kendaraan bermotor¹.

Vertebra servikal adalah tulang belakang yang paling rentan terhadap cedera dikarenakan mobilitas dan paparannya. Banyak pasien dengan cedera setinggi vertebra servikal datang ke unit gawat darurat dengan klinis neurologis baik, namun hampir sepertiganya meninggal di tempat kejadian karena gagal napas akibat kehilangan persarafan diafragma (otot pernapasan) yang dipersarafi oleh medulla spinalis C3-5 (terjadi pada cedera vertebra servikal bagian atas)².

Pergerakan vertebra torakal lebih terbatas dari servikal dan ada tambahan penyangga dari tulang iga. Insidens fraktur vertebra torakal rendah, kebanyakan fraktur yang terjadi adalah fraktur kompresi baji yang tidak berhubungan dengan cedera medulla spinalis. Meskipun demikian, jika terjadi fraktur dislokasi di vertebra torakal biasanya menyebabkan cedera medulla spinalis yang komplis.

Persambungan torakolumbar adalah sebagai titik tumpu antara regio torakal yang tidak fleksibel dan lumbal yang kuat, hal ini menjadikan area ini rentan mengalami terjadinya cedera. Fraktur dapat berupa fraktur sederhana, kompresi, kominutif, dan dislokasi.

Vertebra yang mengalami trauma dapat menyebabkan kerusakan pada medulla spinalis, tetapi lesi traumatik pada medulla spinalis tidak selalu terjadi karena fraktur dan dislokasi. Efek trauma yang tidak langsung bersangkutan tetapi dapat menimbulkan lesi pada medulla spinalis disebut "*whiplash*"/*trauma indirect*. Whiplash adalah gerakan dorsofleksi dan anterofleksi berlebihan dari tulang belakang secara cepat dan mendadak. Trauma whiplash terjadi pada vertebra servikal bagian bawah maupun torakal bawah, seperti pada waktu duduk dikendaraan yang sedang cepat berjalan kemudian berhenti secara mendadak, atau pada waktu terjun dari jarak tinggi menyelam dan masuk ke dalam air.

¹ Campbell, J. E, International Trauma Life Support 7th Edition (United States of America: Pearson Education, Inc., 2012).

² American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 135.

Cedera medulla spinalis yang terjadi akibat fraktur vertebra terbanyak mengenai daerah servikal dan lumbal. Cedera terjadi akibat hiperfleksi, hiperekstensi, kompresi, atau rotasi tulang belakang. Kerusakan pada medulla spinalis dapat berupa memar, kontusio, kerusakan melintang, laserasi dengan atau tanpa gangguan peredaran darah, atau perdarahan. Pada fase awal setelah trauma tidak dapat dipastikan apakah gangguan fungsi disebabkan oleh kerusakan sebenarnya dari jaringan saraf atau disebabkan oleh tekanan, memar, atau edema. Kerusakan yang dialami medulla spinalis dapat bersifat sementara atau menetap. Akibat trauma terhadap tulang belakang, medulla spinalis dapat tidak berfungsi untuk sementara (komosio medulla spinalis), tetapi dapat sembuh kembali dalam beberapa hari. Gejala yang ditimbulkan adalah berupa edema, perdarahan perivaskuler, dan infark disekitar pembuluh darah. Pada kerusakan medulla spinalis yang menetap, secara makroskopis dapat terlihat kontusio, laserasi, dan pembengkakan daerah tertentu di medulla spinalis.

Dari banyak traktus (jalur persarafan) di medulla spinalis, hanya tiga yang dapat dievaluasi secara klinis yakni traktur kortikospinal lateral (mengontrol kekuatan motorik), traktur spinotalamikus (mentransmisikan nyeri dan suhu), dan kolumna dorsalis (mentransmisikan sensasi posisi/proprioseptif dan getar). Cedera medulla spinalis komplit (complete spinal injury) diduga bila dari hasil pemeriksaan pasien sama sekali tidak menunjukkan fungsi motorik atau sensorik di bawah level tertentu. Cedera medulla spinalis inkomplit (incomplete spinal cord injury) diduga bila fungsi motorik atau sensorik dengan berbagai derajat tetap ada; prognosis lebih baik.

Trauma Spinal

Jenis Trauma Spinal

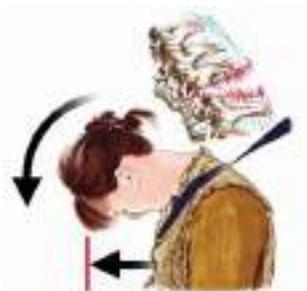
Trauma tulang belakang dan medulla spinalis dapat dikategorikan menjadi empat kategori berdasarkan mekanisme trauma, yaitu fleksi, rotasi, ekstensi dan kompresi vertikal.

1. Flexion Injury

Cedera fleksi menyebabkan beban regangan pada ligamentum posterior³ dan selanjutnya dapat menimbulkan kompresi pada bagian anterior korpus vertebra dan

³ Shade, B.R., Rothenberg, M.A., Wertz, E., Jones, S.A., & Collins, T.E., EMT-Intermediate Textbook Second Edition (St. Louis, Missouri: Mosby, Inc., 2002)

mengakibatkan wedge fracture (teardrop fracture). Cedera semacam ini dikategorikan sebagai cedera yang stabil.



Gambar 14.1 *Flexion Injury*

2. Flexion - Rotation Injury

Beban fleksi-rotasi akan menimbulkan cedera pada ligamentum posterior dan kadang juga prosesus artikularis, selanjutnya akan mengakibatkan terjadinya dislokasi fraktur rotasional yang dihubungkan dengan slice fracture korpus vertebra. Cedera ini merupakan cedera yang paling tidak stabil.



Gambar 14.2. *Flexion – Rotation Injury*

3. Hyperextension Injury

Cedera ekstensi biasanya merusak ligamentum longitudinalis anterior dan menimbulkan herniasi diskus. Biasanya terjadi pada daerah leher. Selama kolom vertebra dalam posisi fleksi, maka cedera ini masih tergolong stabil.



Gambar 14.3. *Hyperextension Injury*

4. Compression Injury

Cedera kompresi vertikal mengakibatkan pembebanan pada korpus vertebra dan dapat menimbulkan *burst fracture*.



Gambar 14.4. *Compression Injury*

Gambaran Klinis Trauma Spinal

Gambaran klinis cedera medulla spinalis bergantung pada lokasi dan derajat kerusakan yang terjadi. Karena buang air kecil dan besar dikontrol oleh medulla spinalis segmen sakral, maka cedera komplis di hampir setiap level dapat menyebabkan gangguan buang air kecil dan besar. Cedera medulla spinalis segmen torakal atau lumbal akan menyebabkan kelemahan otot dan hilangnya sensasi tungkai, namun tidak di lengan. Cedera di segmen servikal bagian bawah akan menyebabkan kelemahan di tangan, namun lengan dan bahu tetap memiliki kekuatan yang baik. Pernafasan tetap baik pada cedera di daerah ini, karena diafragma dikontrol oleh medulla spinalis servikal bagian atas.

Namun, karena otot-otot nafas tambahan dipersarafi oleh segmen torakal, pernafasan akan lebih lemah dibandingkan normal pada semua pasien dengan cedera medulla spinalis segmen servikal. Kemampuan untuk batuk juga terbatas, sehingga pasien mengalami kesulitan untuk membersihkan jalan nafas dari ludah dan sekresi nasal. Cedera medulla spinalis servikal bagian atas akan menyebabkan kelemahan otot dan baal seluruh tubuh di bawah leher, juga mengganggu pernafasan, dan seringkali memerlukan respirator untuk bertahan hidup.

Tekanan darah dikontrol oleh sistem saraf simatik. Karena suplai persarafan dari medulla spinalis ke ganglia simpatis terdapat di daerah medulla spinalis segmen torakal dan lumbal, maka cedera medulla spinalis segmen servikal menyebabkan gangguan persarafan yang berasal dari otak, sehingga tekanan darah menjadi tidak stabil. Hal ini menyebabkan nyeri kepala berat.

Tanda dan Gejala Cedera Spinal

Tanda dan gejala yang menjadi indikasi pengelolaan trauma spinal:

- a. Nyeri leher atau punggung
- b. Nyeri gerak leher atau punggung
- c. Nyeri tekan leher posterior atau midline punggung
- d. Deformitas kolumna spinalis
- e. Paralisis, paresis, baal atau kesemutan pada ekstremitas pasca kejadian
- f. Tanda dan gejala syok neurogenik
- g. Priapismus

Manajemen Cedera Spinal

1. Batasi pergerakan tulang belakang

Petugas pra hospital yang menangani pasien dengan curiga cedera tulang belakang harus membatasi pergerakan tulang belakang pasien sebelum melakukan transport ke rumah sakit. Hal ini dapat dilakukan dengan memposisikan pasien pada posisi netral (*supine*) pada alas yang datar dan keras tanpa melakukan rotasi atau penekukan pada area tubuh manapun⁴. Posisi netral pada bagian leher disejajarkan dengan garis tubuh, dengan melakukan stabilisasi baik manual (*Manual In-Line Stabilization*) maupun dengan alat penyangga leher (*collar neck*).



Gambar 14.5. *Manual In-line Stabilization (MILS)*

Membatasi pergerakan pada tulang leher dengan alat menggunakan penyangga leher yang kaku (*rigid collar neck*). Penggunaan penyangga leher yang tidak

⁴ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 140.

keras atau semirigid tidak dapat memastikan pergerakan area leher dapat dibatasi dengan baik.



Gambar 14.6. Cara mengukur dan menggunakan *neck collar*

Agar pasien tidak mengalami pergerakan pada tulang belakang dan menjaga tubuh tetap dalam posisi netral, pasien umumnya ditempatkan pada sebuah papan panjang lurus yaitu *Long Spine Board* (LSB). Saat memindahkan pasien, melakukan pengkajian pada area tertentu dan meminimalkan pergerakan pada tulang belakang, dapat dilakukan dengan teknik *logroll*. *Logroll* merupakan teknik memiringkan pasien seperti sebuah batang kayu (log).



Gambar 14.7. Teknik *logroll*

2. Terapi cairan intravena

Pada pasien dengan multiple trauma dan dicurigai mengalami cedera tulang belakang disertai perdarahan aktif, yang ditandai dengan hipotensi atau tanda syok lain, maka diperlukan penanganan syok segera.

3. Medikasi

Medikasi merupakan tindakan kolaborasi dengan dokter. Sebagai catatan, penggunaan medikasi steroid pada pasien dengan cedera spinal tidak memiliki bukti ilmiah yang kuat⁵.

Panduan Umum Penderita Dengan Dugaan Cedera

- a. Adanya paraparesis atau tetraparesis adalah bukti pendahuluan adanya instabilitas servikal
- b. Jika kondisi korban sadar atau habis mabuk sangat jarang terjadi cedera servikal, namun posisi harus pertahankan dalam posisi netral, dan pakailah kolar untuk curiga. Lakukan pemeriksaan palpasi daerah leher adakah rasa nyeri atau tidak, jika ada rasa nyeri lakukan foto.
- c. Jangan sekali-kali memaksakan menggerakkan leher.
- d. Letakkan penderita di atas *long spine board* dengan terpasang kolar
- e. Lakukan foto servikal untuk melihat adakah deformitas tulang, fraktur korpus atau prosesus, hilangnya kesegarisan (alignment) aspek posterior korpus, jarak yang meningkat antar beberapa prosesus spinosus, penyempitan kanalis vertebralis, bayangan jaringan lunak yang melebar.

Imobilisasi servikal dengan kolar yang semirigid tidak menjamin stabilisasi tulang leher yang lengkap. Imobilisasi dengan menggunakan spine board dengan memakai tambahan alat penyangga, jauh lebih efektif dalam mengurangi gerakan leher. Bila akan dilakukan transfer ke fasilitas yang definitif maka penderita trauma servikal membutuhkan imobilisasi dengan menggunakan kolar servikal dan backboard. Hiperekstensi atau fleksi harus dihindari. Bila keadaan jalan nafas tidak adekuat, maka perlu dilakukan intubasi sebelum transfer penderita dan selalu perhatikan posisinya.

⁵ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018), hlm. 144.

Kesimpulan

Kolumna vertebra terdiri dari 33 vertebra. Fungsi umum vertebra adalah menahan berat badan dan memudahkan gerak. Korda spinalis yang berada di dalam kolumna sangat rentan terhadap gerak atau posisi abnormal. Struktur penuh saraf ini dilindungi oleh vertebra. Korda dapat cedera jika tulang, otot, dan ligamen yang melindunginya mengalami cedera. Biomekanik trauma dapat mengindikasikan terjadinya trauma spinal dan medulla spinalis yang mempengaruhi tatalaksana pasien selanjutnya. Imobilisasi harus meliputi imobilisasi kepala, leher, torso, dan pelvis. Alat yang digunakan untuk imobilisasi dimaksudkan agar tulang belakang tidak mengalami pergerakan. Alat imobilisasi tulang belakang diperlukan sampai dipastikan bahwa penderita tidak mengalami cedera spinal atau sampai dilakukan penanganan bedah lebih lanjut.

BAB 15

Thermal Trauma

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu memahami trauma thermal.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan anatomi dan patofisiologi pada trauma thermal
2. Menjelaskan penyebab trauma thermal
3. Menjelaskan trauma thermal pada kedaruratan cuaca
4. Menjelaskan derajat luka bakar
5. Menghitung luas luka bakar
6. Menjelaskan pemeriksaan fisik pada penderita dengan trauma thermal
7. Menjelaskan tindakan gawat darurat pada penderita trauma thermal
8. Menjelaskan pemberian cairan dengan rumus baxter

Pendahuluan

Luka bakar merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas, namun penanganan kegawatdaruratan yang tepat yaitu dengan menggunakan prinsip dasar resusitasi cairan dapat membantu meminimalkan dampak dari luka bakar tersebut. Prinsip utama pada manajemen luka bakar berfokus pada *airway* dan inflamasi yang dapat meningkatkan tingkat keparahan luka bakar, diantaranya mengidentifikasi dan mengelola terjadinya luka bakar; mempertahankan nilai normal hemodinamik dengan resusitasi cairan; monitoring suhu; mengeluarkan pasien dari lingkungan yang berbahaya.

Sebagai tenaga kesehatan, kita harus mengambil langkah-langkah untuk mencegah dan mengobati terjadinya komplikasi potensial yang disebabkan oleh luka bakar. Contohnya meliputi disritmia jantung dan kompartemen sindrom.

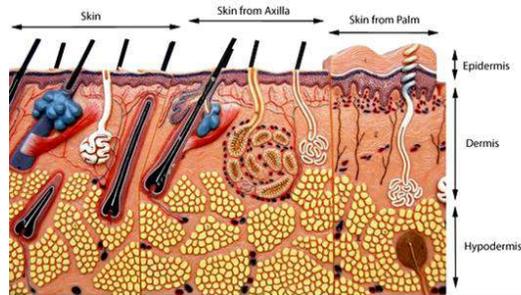
Perbedaan paling signifikan yang membedakan antara luka bakar dengan cedera lainnya ialah akibat yang ditimbulkan secara langsung terhadap respon inflamasi. Semakin luas dan dalam luka bakar, maka akan semakin memperberat inflamasinya.¹

Anatomi & Fisiologi

Kulit merupakan barier protektif yang memiliki fungsi vital seperti perlindungan terhadap kondisi luar lingkungan baik dari pengaruh fisik maupun pengaruh kimia, serta mencegah kelebihan kehilangan air dari tubuh dan berperan sebagai termoregulasi. Kulit bersifat lentur dan elastis yang menutupi seluruh permukaan tubuh dan merupakan 15% dari total berat badan orang dewasa. Fungsi proteksi kulit adalah melindungi tubuh dari kehilangan cairan elektrolit, trauma mekanik dan radiasi ultraviolet, sebagai barier dari invasi mikroorganisme patogen, merespon rangsangan sentuhan, rasa sakit dan panas karena terdapat banyak ujung saraf, tempat penyimpanan nutrisi dan air yang dapat digunakan apabila terjadi penurunan volume darah dan tempat terjadinya metabolisme vitamin D.

¹ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) h1m. 170.

Luka bakar didefinisikan sebagai cedera pada kulit atau jaringan yang disebabkan oleh trauma akut termal atau lainnya. Luka bakar terjadi ketika sebagian atau semua sel di kulit atau jaringan rusak akibat kontak dengan cairan panas, padatan panas atau api. Luka bakar terjadi karena kulit mengalami cedera. Cedera ini disebabkan oleh adanya paparan terhadap kulit. Paparan tersebut dapat bersumber dari panas, suhu dingin yang ekstrim, senyawa kimia dan sengatan listrik.



Gambar 15.1. Anatomi Kulit

Luka Bakar

Data WHO menunjukkan kematian karena luka bakar mewakili 5% dari total kematian akibat trauma (2016).

Luka bakar sering terjadi saat pasien mengalami kehilangan kontrol lingkungan dengan berbagai, misalnya :

1. Pemadam kebakaran yang dengan sengaja menangani kasus kebakaran
2. Seorang balita yang bermain keran panas atau dingin.
3. Pasien yang mengalami gangguan epilepsi atau alkohol / obat serta kehilangan kesadaran
4. Pasien lansia yang terjebak dalam ruangan yang terbakar.

Tingkat keparahan tergantung pada:

- Penyebab luka bakar
- Durasi paparan
- Anatomi
- Area dan luas luka Bakar
- Penanganan awal yang dilakukan
- Usia Pasien
- Kesehatan umum

Fokus pengkajian riwayat kejadian adalah sebagai berikut :

- Waktu kejadian cedera
- Tempat cedera
- Mekanisme cedera
- Riwayat medis masa lalu
- Status vaksinasi tetanus
- Pertolongan pertama sudah diberikan

Penyebab Luka Bakar Dan Penanganannya

Luka Bakar Akibat Bahan Kimia

Bahan kimia yang paling umum menyebabkan luka bakar kulit terbagi menjadi tiga kategori : alkali, asam dan senyawa organik. Bahan kimia alkali biasanya ditemukan dalam pembersih saluran pembuangan air, pupuk, dan pembersih industri berat. Alkali merusak jaringan melalui proses pencairan nekrosis dan denaturasi protein. Hal ini memungkinkan penyebaran kimia yang lebih dalam dan luka bakar yang lebih parah. Bahan kimia asam dapat ditemukan dalam banyak produk rumah tangga. Asam klorida adalah bahan aktif dalam pembersih kamar mandi. Asam oksalat dan asam hidrofilik adalah produk umum yang digunakan dalam menghilangkan karat. Asam merusak jaringan melalui proses nekrosis koagulasi dan pengentalan protein, yang cenderung membatasi kedalaman kerusakan jaringan. Senyawa organik yang meliputi produk minyak bumi seperti bensin dapat menyebabkan kerusakan kulit akibat sifat mereka yang melarutkan lemak (melarutkan membrane sel). Setelah diserap, mereka dapat menghasilkan efek toksik pada ginjal dan hati.

Prosedur Membersihkan Bahan Kimia pada Luka Bakar

1. Gunakan alat pelindung diri seperti kaca mata, sarung tangan, masker khusus. Pada kondisi tertentu, perlu untuk menggunakan pakaian pelindung bahan kimia
2. Lepaskan semua pakaian pasien. Simpan di kantong plastik untuk meminimalisir kontak
3. Unsur kimia yang menjadi pemicu harus segera dibilas dari permukaan tubuh dengan air yang banyak. Bahan kimia berbentuk bubuk harus dibersihkan dari kulit dengan sikat sebelum membersihkan permukaan tubuh menggunakan air.

4. Luka pada mata akibat bahan kimia harus terus-menerus dialiri air selama 8 jam setelah terkena luka bakar² atau sampai dokter ahli luka bakar atau dokter mata menyatakan cukup.

Luka Bakar Akibat Listrik

Cedera akibat listrik pada dasarnya dibagi menjadi listrik tegangan tinggi dan listrik tegangan rendah. Yang termasuk listrik tegangan tinggi adalah >1000 volt. Listrik dapat menyebabkan cedera karena arusnya, ledakan listrik, kilat, dan pakaian yang terbakar.

1. Arus listrik

- AC (arus dua arah) tidak ada pintu masuk dan keluar
- DC (arus satu arah), pintu masuk dan keluar mungkin terlihat jelas

Cedera yang disebabkan oleh arus listrik ditemukan pada petir dan baterai/ aki mobil. Arus AC jauh lebih berbahaya bagi tubuh manusia, karena mengakibatkan kejang otot dan kematian dikarenakan ketidakaturan detak jantung dan kelumpuhan otot pernapasan.

2. Ledakan listrik

Panas yang dihasilkan dalam ledakan listrik dapat mencapai 4000°C dan dapat menguapkan logam. Proses ini sering menyebabkan pakaian pasien terbakar, sehingga menyebabkan luka bakar akibat nyala api. Sebuah ledakan menghilangkan energi yang terkumpul. Hal ini dapat menyebabkan trauma ringan

3. Kilat

Kilat bias berasal dari sumber listrik atau terbakarnya pakaian atau lingkungan sekitarnya. Luka bakar akibat api dapat terjadi tanpa menimbulkan cedera jaringan di bawahnya.

4. Tersambar Petir

Cedera akibat petir sering kali hanya menyebabkan luka dangkal pada kulit dan jaringan lunak di bawahnya. Namun dapat menyebabkan kerusakan saraf dan jantung yang signifikan. Sambaran petir menyebabkan polarisasi langsung

² American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 179.

pada seluruh jaringan otot jantung seluruh dan dapat menyebabkan kelumpuhan pernapasan dan asistol pada jantung.

Prosedur Penanganan Luka Bakar Akibat Listrik

Penanganan segera pada pasien dengan luka bakar akibat listrik meliputi; mempertahankan jalan napas, memastikan oksigenasi yang adekuat dan ventilasi, memasang IV line pada ekstremitas yang tidak terkena luka bakar, monitoring EKG, dan pemasangan kateter. Serangan listrik dapat menyebabkan aritmia yang berujung pada *cardiac arrest*.

Pedoman pemberian resusitasi cairan untuk cedera luka bakar akibat listrik berdasarkan *American Burn Association* (ABA) ialah : 4 mL/kg/persentase luka bakar untuk memastikan urin output 100 mL/jam pada dewasa, dan 1-1,5 mL/kg/jam pada anak dengan BB <30 Kg. Saat urin jernih, turunkan titrasi cairan IV untuk memastikan urin output 0,5 cc/kg/jam. Konsulkan ke unit luka bakar sebelum memulai infus bikarbonat atau memasang manitol.

Tar Burn/ Luka Bakar Akibat Aspal

Luka bakar karena aspal termasuk ke dalam kategori luka bakar akibat kontak. Senyawa aspal itu sendiri tidak dapat diserap dan tidak beracun. Penanganan gawat darurat untuk luka bakar jenis ini ialah dinginkan dengan air dingin.

Mengangkat aspal secara fisik bukanlah hal yang darurat. Gunakan salep/ obat oles dingin untuk menghentikan pembakaran. Aspal yang lengket kemudian ditutup dengan salep berbahan petrolatum dan dibalut untuk mempercepat pengentalan aspal.³

Luka Bakar Akibat Suhu Dingin

Keparahan cedera dingin tergantung pada suhu, durasi terpapar suhu dingin, kondisi lingkungan, jumlah baju yang dipakai sebagai pelindung diri, dan kondisi kesehatan umum. Rendahnya suhu, imobilisasi, lamanya terpapar, kelembapan, adanya penyakit vascular perifer, dan luka terbuka, semua meningkatkan tingkat keparahan cedera.

³ American Burn Association, Advanced Burn Life Support (USA: American Burn Association, 2015)

Frostbite

Frostbite, yaitu pembekuan jaringan yang diakibatkan oleh pembentukan kristal es intraseluler dan bendungan mikrovaskuler sehingga terjadi anoksia jaringan. Adapun derajat kedalaman, antara lain :⁴

Derajat 1 : Hiperemia dan edema tanpa nekrosis jaringan

Derajat 2 : Pembentukan vesikel/bulla disertai dengan hiperemi dan edema dengan nekrosis sebagian lapisan kulit

Derajat 3 : Nekrosis seluruh lapisan kulit dan jaringan subkutan, biasanya juga disertai dengan pembentukan vesikel hemoragik

Derajat 4 : Nekrosis seluruh lapisan kulit dan gangrene otot serta tulang

Nonfreezing Injury

Non Freezing Injury, disebabkan oleh terkena udara basah/dingin secara terus menerus yang suhunya masih di atas titik beku, yaitu antara 1,6°C sampai 10°C (35°F sampai 50°F).

Penanganan Trauma Dingin

Penanganan harus segera dilakukan untuk memperlambat berlangsungnya pembekuan jaringan.

1. Lepaskan baju yang basah, ganti dengan menggunakan selimut hangat
2. Berikan minum hangat jika pasien bisa minum
3. Rendam bagian tubuh yang cedera di dalam air hangat 40°C (104°C) yang berputar, sampai warna kulit menjadi merah dan perfusinya kembali normal (biasanya 20-30 menit).
4. Hindari penggunaan udara kering yang panas
5. Jangan digosok atau diurut.
6. Berikan analgetik karena tindakan pemanasan dapat menimbulkan nyeri hebat
7. Pasang monitor jantung

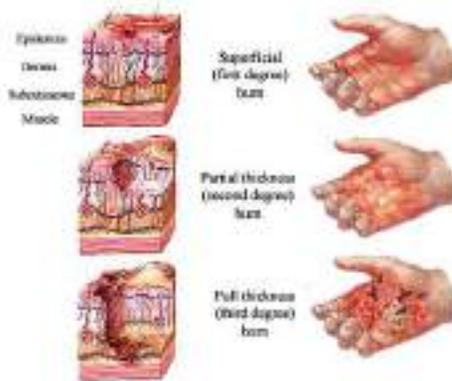
⁴ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 181-182.

Derajat Luka Bakar

Luka bakar dikategorikan berdasarkan dalamnya kerusakan luka bakar dan respon, sebagai superficial (derajat I) *partial thickness* (derajat II), full thickness (derajat III).

Superficial (derajat I), dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Hanya mengenai lapisan epidermis.
- b. Luka tampak pink cerah sampai merah (eritema ringan sampai berat).
- c. Kulit memucat bila ditekan.
- d. Edema minimal.
- e. Tidak ada blister.
- f. Kulit hangat/kering.
- g. Nyeri */hyperesthetic*
- h. Nyeri berkurang dengan pendinginan.
- i. Nyeri berakhir kira-kira dalam waktu 48 jam.
- j. Dapat sembuh spontan dalam 3-7 hari



Gambar 15.2 derajat luka bakar

Partial thickness (derajat II) dengan ciri sebagai berikut:

- a. Partial thickness dikelompokkan menjadi 2, yaitu superficial partial thickness dan deep partial thickness.
- b. Mengenai epidermis dan dermis.
- c. Luka tampak merah dan melepuh
- d. Terbentuk blister
- e. Edema
- f. Sensitif terhadap udara dingin

g. Penyembuhan luka : Superficial partial thickness : 14 – 21 hari. Deep partial thickness : 21 – 28 hari. Namun demikian penyembuhannya bervariasi tergantung dari kedalaman dan ada tidaknya infeksi.

Full thickness (derajat III)

- a. Mengenai semua lapisan kulit, lemak subcutan dan dapat juga mengenai permukaan otot, dan persarafan dan pembuluh darah.
- b. Luka tampak bervariasi dari berwarna putih, merah sampai dengan coklat atau hitam.
- c. Tanpa ada blister.
- d. Permukaan luka kering dengan tekstur kasar/keras.
- e. Edema.
- f. Sedikit nyeri atau bahkan tidak ada rasa nyeri.
- g. Tidak mungkin terjadi penyembuhan luka secara spontan.
- h. Memerlukan skin graft.
- i. Dapat terjadi scar hipertropik dan kontraktur jika tidak dilakukan tindakan preventif.

Luas Luka Bakar

Terdapat beberapa metode untuk menentukan luas luka bakar meliputi :

Serial Halving

Metode yang digunakan dengan cara melihat pasien dari bagian depan atau belakang dan memperkirakan apakah luka bakar melibatkan lebih atau kurang dari setengah daerah yang terlihat. 50% - 25%, ½ atau ¼ atau 1/8

Hand Palm

Luka bakar dengan area yang tidak luas dapat diperkirakan dengan menggunakan permukaan telapak tangan pasien. Telapak tangan pasien, mencakup jari-jari adalah 1% pada anak dewasa. Namun, aturannya kurang akurat karena tidak ada konsensus mengenai proporsi representatif yang tepat dari telapak tangan.

Rule of Nine

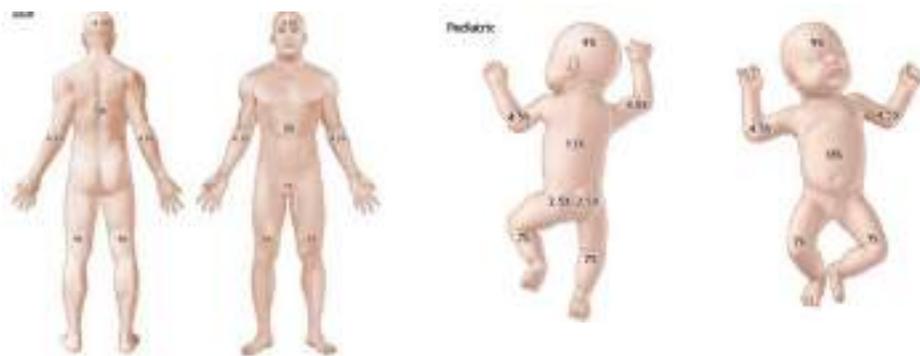
Perkiraan ukuran luka bakar yang lebih tepat dan berdasarkan perkiraan berbagai bagian tubuh yang diawali dengan nilai 9%

Hal ini bergantung pada penilai apakah mampu mengingat ukuran masing-masing area dan juga masing-masing area memiliki proporsi yang sama untuk semua individu, meskipun pada kenyataannya tidak sama.

Lund and Browder

Penggunaan representasi bergambar (misalnya bagan lund and browder) sangat membantu untuk operasi mulai dari awal hingga selanjutnya.

Ukuran luka bakar dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu dari metode tersebut. Ukuran luka bakar ditentukan dengan prosentase dari permukaan tubuh yang terkena luka bakar. Akurasi dari perhitungan bervariasi menurut metode yang digunakan dan pengalaman seseorang dalam menentukan luas luka bakar.



Gambar 15.3. Rule of nines untuk bayi dan dewasa

Area	Child	Adult
Head	18%	9%
Front of Neck	1%	1%
Back of Neck	1%	1%
Front of Arm	9%	9%
Back of Arm	9%	9%
Front of Leg	18%	18%
Back of Leg	18%	18%
Front of Torso	18%	18%
Back of Torso	18%	18%
Hand	1%	1%

Gambar 15.4. Lund and Browder

Penanganan Pada Luka Bakar

Hentikan Proses Luka Bakar

Lepaskan pakaian pasien sepenuhnya untuk menghentikan proses luka bakar, namun tidak mengupas pakaian yang menempel pada luka bakar. Pada saat yang bersamaan, hindari *exposure* yang berlebih untuk menghindari hipotermi. Saat proses luka bakar selesai, tutupi/ selimuti pasien dengan kain yang hangat, bersih, dan kering.⁵

Pertahankan Jalan Napas

Obstruksi jalan napas tidak hanya terjadi pada cedera langsung seperti cedera inhalasi, tapi juga pada edema masiv yang dihasilkan dari luka bakar. Namun edema dan obstruksi biasanya tidak secara langsung dapat terlihat, sampai pasien dalam keadaan kritis. Evaluasi dini dapat menentukan apakah pasien perlu diintubasi atau tidak. Factor yang dapat meningkatkan obstruksi jalan napas ialah luas dan kedalaman luka bakar, luka bakar pada area kepala dan wajah, cedera inhalasi, adanya trauma, dan luka bakar di dalam mulut.⁶

Pasien yang diduga mengalami keracunan karbonmonoksida maupun cedera inhalasi harus segera menerima oksigen 100% lembab. Stridor merupakan suara napas yang mengindikasikan adanya sumbatan pada jalan napas bagian atas dan harus segera dilakukan intubasi endotrakeal darurat.

Indikasi pemasangan intubasi berdasarkan *American Burn Life Support* (ABLS) antara lain :

- Terdapat tanda-tanda obstruksi jalan napas (stridor, suara serak, menggunakan otot bantu napas tambahan, retraksi sternal)
- Tingkat luka bakar (persentase luka bakar >40%-50%)
- Terdapat luka bakar pada area wajah yang luas dan dalam
- Luka bakar di dalam mulut
- Edema yang signifikan / resiko terjadinya edema
- Kesulitan menelan

⁵ American College of Surgeons, *Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition* (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 170-174.

⁶ TETAF, *Burn Clinical Practice Guideline* (USA : TETAF, 2016).

- Tanda kompromi pernapasan : ketidakmampuan untuk membersihkan sekresi, kelelahan pernapasan, tidak adekuatnya oksigenasi dan ventilasi
- Penurunan tingkat kesadaran di mana refleks pelindung saluran napas terganggu
- Antisipasi pasien transfer dengan luka bakar luas dengan masalah saluran napas tanpa didampingi personel yang memenuhi syarat untuk melakukan intubasi dalam perjalanan

Pastikan Ventilasi Adekuat

Pada pasien dengan penampakan hangus di seluruh bagian dada, kemampuan untuk mengembangkan dinding toraks mungkin sangat terbatas. Keterbatasan ini mungkin disebabkan oleh berkurangnya elastisitas jaringan yang terbakar, yang mengakibatkan volume tidal dan volume pernapasan semenit menjadi tidak adekuat.

Sebagian kecil pasien yang mengalami ini dibutuhkan insisi (escharotomy) yang dilakukan oleh petugas yang terlatih, jika petugas tidak terlatih untuk melakukan tindakan ini, maka pemberian oksigen dengan konsentrasi tinggi harus dilakukan.

Lakukan Resusitasi Cairan

Pasien luka bakar yang disertai cedera, dapat terjadi penurunan transport oksigen ke jaringan disebabkan oleh penurunan volume darah di sirkulasi. Penurunan volume darah yang langsung diakibatkan oleh luka bakar tidak akan terjadi segera setelah peristiwa, tetapi akan muncul dalam 6-8 jam setelah kejadian. Syok yang terjadi segera setelah kejadian biasanya disebabkan oleh cedera lain. Pengelolaan terhadap keadaan hipovolemia ini meliputi terapi cairan dengan pemberian Ringer Laktat/NaCl 0,9%.

Formula estimasi yang digunakan untuk menghitung cairan untuk 24 jam pertama adalah : ⁷ ⁸,

⁷ American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition (Chicago: American College of Surgeons, 2018) hlm. 174

⁸ American Burn Association, Advanced Burn Life Support (USA: American Burn Association, 2015)

Kategori Luka Bakar	Usia dan Berat Badan	Tingkat Cairan yang Disesuaikan	Urine Output
Karena Api atau melepuh	Dewasa dan Remaja (≥ 14 tahun)	2 ml RL x kg x % Luka Bakar	0,5 ml/kg/jam 30-50 ml/jam
	Anak-anak (<14 tahun)	3 ml RL x kg x % Luka Bakar	1 ml/kg/jam
	Bayi dan Balita (≤ 30 Kg)	3 ml RL x kg x % Luka Bakar Ditambah Dextrose 5% pada tingkat pemeliharaan/ <i>maintenance</i> Sebagai tambahan untuk cairan pemulih dosis anak-anak seperti tertera di atas.	1 ml/kg/jam
Luka Bakar Karena Listrik	Semua Umur	4 ml RL x kg x % Luka Bakar sampai urin berwarna jernih	1 – 1,5 ml/kg/jam sampai urin berwarna jernih

Tabel 15.1. Resusitasi Cairan Pada Luka Bakar Dan Target Urin Output Berdasarkan Tipe Luka Bakar Dan Usia

Kecepatan infus diatur sehingga satu setengah ($1 \frac{1}{2}$) dari volume estimasi diberikan dalam 8 jam pertama pasca luka bakar. Pada saat tersebut permeabilitas kapiler dan penurunan volume intravaskuler adalah yang paling besar. Setengah sisa volumw estimasi pemulihan diberikan selama 16 jam berikutnya pada hari pertama luka bakar. Kecepatan infus cairan harus ditambah atau dikurangi sepertiganya jika output urine berada lebih dari sepertiga di bawah atau di atas batas yang ditentukan selama dua sampai tiga jam.

Ketentuan Cairan perawatan untuk anak-anak dapat dihitung dari berat anak sebagai berikut :⁹

10 Kg BB Pertama : 100 cc/ kg selama 24 jam

10 Kg BB Kedua : 50 cc/ kg selama 24 jam

Setiap kg berat badan di atas 20 kg : 20 cc/ kg selama 24 jam

Contoh :

Kebutuhan cairan awal pada anak dengan berat 23 kg dan 20% luka bakar dapat dihitung sebagai berikut :

Cairan pemulih : $3 \text{ ml} \times 23 \text{ kg} \times 20\% = 1.380 \text{ ml}$ (sebagai RL)

Cairan Pemeliharaan : $100 \text{ ml} \times 10 \text{ kg} = 1000 \text{ ml}$

$50 \text{ ml} \times 10 \text{ kg} = 500 \text{ ml}$

$20 \text{ ml} \times 3 \text{ kg} = 60 \text{ ml}$

1.560 ml (Sebagai D5RL)

Total kebutuhan cairan : **2.940 ml** untuk 24 jam pertama

Transfer Pasien

American Burn Association telah mengidentifikasi cedera berikut ini sebagai acuan dalam melakukan rujukan ke pusat perawatan luka bakar. Sebuah unit perawatan luka bakar dapat merawat baik pasien dewasa maupun anak-anak.

1. Luka bakar dengan ketebalan parsial yang lebih dari 10% total luas permukaan tubuh (TBSA)
2. Luka bakar yang mengenai wajah, tangan, kaki, kemaluan, perineum, atau sendi-sendi utama
3. Luka bakar akibat listrik, termasuk cedera akibat petir
4. Luka bakar derajat III dalam setiap kelompok usia
5. Luka bakar akibat bahan kimia
6. Cedera pernapasan

⁹ American Burn Association, Advanced Burn Life Support (USA: American Burn Association, 2015)

7. Luka bakar pada pasien dengan riwayat penyakit yang diderita (diabetes, gagal ginjal)
8. Setiap pasien luka bakar dengan trauma (fraktur) di mana luka bakar memiliki risiko mordibitas atau mortalitas yang terbesar. Dalam kasus ini, jika trauma memiliki resiko lebih besar, pasien dapat distabilisasi di pusat trauma sebelum dipindahkan ke unit perawatan luka bakar. Dalam kondisi ini, keputusan dokter sangat penting, dan harus sejalan dengan rencana pengendalian medis regional dan protocol triase
9. Luka bakar pada anak di rumah sakit yang tidak terdapat ahli/ spesialis luka bakar atau peralatan untuk perawatan anak-anak
10. Luka bakar pada pasien yang akan memerlukan rehabilitasi khusus dalam hal social, emosional atau rehabilitasi jangka panjang.

BAB 16

Pharmacology

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan peserta mampu memberikan obat-obatan saat resusitasi dengan benar.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan peserta mampu :

1. Mengetahui obat-obatan yang digunakan pada pasien henti jantung
2. Mengetahui cara pemberian obat-obatan yang digunakan pada pasien henti jantung
3. Mengetahui obat-obatan inisial yang digunakan pada pasien sindrom koroner akut

Obat-obatan

Pada bab ini akan fokus pada obat-obatan yang digunakan untuk terapi pada kasus henti jantung dan sindrom koroner akut.

Perawat sangat berperan dalam pemberian obat dengan berkolaborasi dengan dokter. Peran perawat terhadap pemberian obat diantaranya:¹

1. Mengkaji kondisi pasien
2. Mengobservasi kerja dan efek samping obat
3. Memberikan pendidikan kesehatan tentang indikasi obat dan cara penggunaannya
4. Sebagai advokat atau melindungi klien dari pengobatan yang tidak tepat

Adapun dalam pemberian obat, perlu diperhatikan prinsip 7-benar, yaitu:²

1. Benar pasien
2. Benar indikasi
3. Benar obat
4. Benar dosis
5. Benar cara / rute pemberian
6. Benar waktu
7. Benar dokumentasi

Obat-Obatan Pada Pasien Henti Jantung

Pemberian obat pada henti jantung dilakukan berdasarkan algoritma penanganan henti jantung (Lihat Bab 4 *Cardiac arrest Management*). Berikut ini adalah obat-obatan yang digunakan untuk pasien dengan henti jantung, yaitu:

Epinefrin

Salah satu indikasi epinefrin adalah untuk semua irama pada henti jantung, diantaranya VF/VT tanpa nadi, asistol, PEA. Dosis 1 mg diberikan IV cepat,

¹ Divisi Pendidikan dan Pelatihan RSJPD Harapan Kita. Modul Pelatihan Kardiovaskular Tingkat Dasar: Obat Kardiovaskular. (Jakarta: RSJPD Harapan Kita, 2015).

² Ibid.

didorong NaCl 0,9% dan ekstermitas ditinggikan sekitar 10 detik. Dapat diulang setiap 3 – 5 menit.

Amiodaron

Salah satu indikasi amiodaron adalah untuk penanganan VF/VT tanpa nadi yang tidak respon terhadap defibrilasi. Dosis 300 mg IV bolus, dosis berikutnya 150 mg setelah 3 – 5 menit kemudian.

Lidokain

Lidokain adalah salah satu indikasi untuk henti jantung akibat VF/VT tanpa nadi, digunakan bila amiodaron tidak tersedia. Dosis 1-1,5 mg/KgBB diulangi 5-10 menit kemudian dengan dosis 0,5-0,75 mg sampai total 3 mg/KgBB. Dapat diberikan melalui ETT dengan dosis 2-4 mg/KgBB.

Magnesium Sulfat

Pada kasus henti jantung, magnesium sulfat hanya diberikan pada pasien dengan irama *Torsade Pointes*. Diberikan secara IV 1-2 gram dilarutkan dalam 10 ml (D5W atau NaCl), diberikan dalam 5-20 menit.

Obat-Obatan pada Sindrom Koroner Akut

Aspirin^{3,4}

Bila pasien tidak memiliki riwayat alergi terhadap aspirin dan tidak terdapat perdarahan gastrointestinal, berikan aspirin 162 – 325 mg kunyah. Aspirin adalah antiplatelet yang harus diberikan pada semua pasien sindrom koroner akut bila tidak ada kontraindikasi. Pada awal kejadian sindrom koroner akut, aspirin dapat terserap dengan lebih baik dengan cara dikunyah dibandingkan dengan cara ditelan. Gunakan rectal aspirin suposituria dosis 300 mg untuk pasien muntah, active peptic ulcer, atau gangguan saluran atas gastrointestinal.

Aspirin yang dipilih adalah kemasan yang tanpa selaput enteric, karena pada SKA diperlukan obat yang mampu bekerja cepat untuk menghambat agregasi platelet.

³ American Heart Association. *Advanced Cardiovascular Life Support* (USA: Integracolor, LTD., 3210 Innovative Way, Mesquite, Texas, USA 75149, 2020).

⁴ Perhimpunan Dokter Spesialis kardiovaskular Indonesia. *Pedoman tatalaksana Sindrom Koroner Akut*, Edisi Ketiga.. (Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2014), hlm. 33.

Kemasan tablet yang *enteric-coated* dipilih untuk terapi jangka panjang untuk mengurangi keluhan iritasi asam lambung akibat aspirin.

Nitrat

Diberikan pada pasien dengan angina pectoris/Miokard Infark. Untuk terapi miokard infark, dosis pemberian nitrogliceril/nitrat tergantung pada jenis yang tersedia (lihat pada tabel 16.1)

Nitrat adalah venodilator, sehingga pemberian nitrat tidak dapat diberikan pada kondisi sebagai berikut:⁵

1. Hipotensi, bradikardi, dan takhikardia

Hindari pemberian nitrat pada pasien dengan hipotensi (Sistolic Blood Pressure/SBP < 90mmHg) atau <300 mmHg dari SBP biasanya (bila diketahui), bradikardia <50x/menit) atau tachycardia.

2. Penggunaan phosphodiesterase inhibitor

Hindari pemberian nitrat jika pasien telah mengkonsumsi sildenafil atau vardenafil dalam waktu 24 jam atau dalam waktu 48 jam. Obat-obatan tersebut biasa digunakan bagi pasien laki-laki yang mengalami disfungsi ereksi atau pada kasus hipertensi pulmonal. Penggunaan nitrat bersamaan dengan obat-obatan tersebut dapat menyebabkan hipotensi berat

Nitrat	Dosis
Isosorbid dinitrate (ISDN)	Sublingual 2.5 – 15 mg (onset 5-menit) Oral 15 – 680 mg/hari dibagi 2-3 dosis Intravena 1.25 – 5 mg / jam
Isosorbid 5 mononitrate	Oral 2 x 20 mg / hari Oral (<i>slow release</i>) 120 – 240 mg / hari
Nitrogliceril (trinitrit, TNT, glyceryl trinitrate)	Sublingual tablet 0.3 – 0.6 mg – 1,5mg Intravena 5 – 200 mcg / menit

Tabel 16.1. Jenis dan Dosis Nitrat⁶

3. Miokard infark inferior dan RV (*Right Ventrikel*) infark

⁵ American Heart Association, *Advanced Cardiovascular Life Support* (USA: Integracolor, LTD., 3210 Innovative Way, Mesquite, Texas, USA 75149, 2020)

⁶ Ibid, hlm. 32.

RV infark dapat merupakan komplikasi dari Miokard infark inferior. Pasien dengan RV Infark sangat bergantung pada tekanan pengisian ventrikel kanan untuk mempertahankan *cardiac output* dan tekanan darah. Bila tidak diketahui adanya RV Infark, maka hati-hati dalam memberikann nitrat pada pasien dengan STEMI inferior. Bila RV infark terkonfirmasi dengan hasil perekaman EKG pada prekordial sisi kanan, maka pemberian nitrat menjadi kontraindikasi.

Efek Samping dari nitrat diantaranya adalah hipotensi, sakit kepala, pusing, berdebar, mual, muntah, pingsan. Lakukan monitor dan evaluasi terhadap keluhan nyeri dada.⁷

Opiat^{8,9}

Opiat (contoh: morfin) diberikan bila nyeri dada tidak hilang dengan pemberian nitroglicerine sublingual atau spray. Morfin diindikasikan untuk STEMI saat nyeri dada tidak hilang dengan nitroglicerine. Hati-hati penggunaan morfin pada NSTEMI karena berkaitan dengan tingginya mortalitas pada kasus ini. Seperti halnya nitroglicerine, morfin adalah venodilator. Gunakan dosis rendah (2,5 – 5 mg) dan monitor respon fisiologi sebelum memberikan dosis tambahan.

Clopidogrel

Dosis pemberian clopidogrel adalah 150-300 mg, dan dilanjutkan 75 perhari. Pada pasien pasca PCI, Clopidogrel diberikan berdasarkan jenis stent: bare metal stent diberikan minimum 6 bulan, dan drug-eluting stent diberikan minimum 12 bulan

Beta-blocker

Diberikan jika tidak ada kontraindikasi dan dilanjutkan hingga dosis optimal. Kontraindikasi pemberian *Beta-blocker* adalah:

1. Terdapat tanda-tanda gagal jantung akut
2. Hipotensi
3. Meningkatkan resiko syok kardiogenik

⁷ Divisi Pendidikan dan Pelatihan RSJPD Harapan Kita. Modul Pelatihan Kardiovaskular Tingkat Dasar: Obat Kardiovaskular. (Jakarta: RSJPD Harapan Kita, 2015).

⁸ American Heart Association. *Advanced Cardiovascular Life Support* (USA: Integracolor, LTD., 3210 Innovative Way, Mesquite, Texas, USA 75149, 2016) hlm. 66.

4. Kontraindikasi relative lain: PR interval pada gambaran EKG nilainya >0,24 detik (6 kotak kecil), AV Block derajat II atau III, Asma bronkial atau kelainan saluran napas reaktif.

ACE Inhibitor

Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitor oral diberikan pada pasien dengan infark anterior, kongesti paru, atau LVEF <40% dan tidak terdapat tanda-tanda hipotensi yaitu TD Sistolik <100 mmHg atau <30 mmHg dari baseline). Kontraindikasi pemberian ACE Inhibitor seperti angioedema, disfungsi renal, atau *hyperkalemia*.

Berikut adalah jenis dan dosis ACE inhibitor untuk miokard infark:

ACE inhibitor	Dosis
Captopril	2-3 x 6,25 – 50 mg
Ramipril	2,5-10 mg / hari dalam 1 atau 2 dosis
Lisinopril	2,5 – 20mg/hari dalam 1 dosis
Enalapril	5-20 mg/hari dalam 1 atau 2 dosis

Tabel 16.2. Jenis dan Dosis ACE Inhibitor untuk Miokard Infark

Angiotensin Receptor Blocker (ARB)

Obat ini diberikan pada pasien yang intoleran terhadap *ACE-Inhibitor*

Heparinisasi (Antikoagulan)

Diberikan pada keadaan infark anterior luas, risiko tinggi thrombosis, fungsi ventrikel kiri yang menurun, fibrilasi atrial, dugaan thrombus intrakardiak, onset STEMI >12 jam tanpa revaskularisasi atau pasca primary PCI dengan residual thrombus yang besar.

Antikoagulan	Dosis
Fondaparinuks	2,5 mg subkutan
Enoksaparin	1mg/kg, dua kali sehari
Heparin terfraksi tidak	Bolus i.v 660 U/g, dosis, maksimal 4000 U. Infus IV 12 UU/kg selama 24 – 48 jam dengan dosis maksimal 1000 U/jam target aPTT 1 ½ - 2xx kontrol

Tabel 16.3. Jenis dan Dosis Antikoagulan untuk Miokard Infark¹⁰

¹⁰ Divisi Pendidikan dan Pelatihan RSJPD Harapan Kita. Modul Pelatihan Kardiovaskular Tingkat Dasar: Obat Kardiovaskular. (Jakarta: RSJPD Harapan Kita, 2015), hlm.

Streptokinase

Salah satu opsi pemberian fibrinolitik adalah dengan streptokinase. Dosis pemberian streptokinase yaitu 1.5 juta ui dilarutkan dalam 100 ml NaCl 0.95%, diberikan dalam 30 – 60 menit. Selalu perhatikan indikasi dan kontraindikasi pemberian fibrinolitik (Lihat kontraindikasi pemberian fibrinolitik (pada BAB 5 Sindrom Koroner Akut)

Monitor selama pemberian dan sesudahnya terutama terhadap kemungkinan komplikasi seperti perdarahan dan alergi. Pemberian streptokinase biasanya dilanjutkan dengan obat anti koagulan.

BAB 17

Team Dynamic

Tujuan Instruksional Umum

Peserta diharapkan mampu mempraktikkan team dynamic / dinamika tim yang efektif dalam melakukan Tatalaksana Pasien dengan Henti Jantung

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta diharapkan mampu untuk

1. Memahami komponen penentu Tim Resusitasi yang efektif
2. Melakukan peran sebagai Team Leader
3. Melakukan peran sebagai Anggota Tim (Compressor, Defibrilator, Ventilator, Medicine, Recorder)

Pendahuluan

Keberhasilan resusitasi membutuhkan kerjasama tim yang efektif. Keselamatan pasien dengan henti jantung akan ditentukan oleh keterampilan masing-masing anggota tim dalam memberikan intervensi yang berbeda-beda sesuai dengan peran dan kompetensi. Walaupun Resusitasi Jantung Paru (RJP) dapat dilakukan oleh satu orang petugas terlatih pada saat pertama kali pasien mengalami henti jantung, penanganan selanjutnya membutuhkan Tim *advanced* yang terlatih.

Dinamika Tim

Kerja sama tim dalam melakukan resusitasi dapat berjalan dengan efektif apabila setiap anggota memahami apa tindakan selanjutnya yang akan dilakukan, dapat berkomunikasi dengan efektif dan memahami *team dynamic*/dinamika tim. Semua yang berperan dalam tim baik sebagai ketua tim maupun anggota tim harus memahami algoritma tatalaksana pasien dengan aritmia lethal, sehingga komunikasi dapat berjalan dengan efektif karena memiliki persamaan pola pikir dan pola tindak saat memberikan penanganan pada pasien, baik pada kondisi *pra cardiac arrest* maupun saat terjadi *cardiac arrest*.

Dalam *Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS) Provider Manual* AHA (2020), disebutkan bahwa komponen penentu tim resusitasi yang efektif diantaranya adalah:¹

¹ AHA, 2020

Komponen-komponen Tim Dinamis Yang Efektif

Keberhasilan upaya resusitasi bergantung pada keahlian resusitasi yang berkualitas tinggi, komunikasi yang baik, dan tim dinamis yang efektif. Seluruh anggota tim harus dapat merespons dengan cepat dan efektif pada situasi darurat. Tim dinamis yang efektif membantu meningkatkan kesempatan selamat bagi korban.

Tim dinamis pada upaya resusitasi termasuk tiga komponen berikut:

- Peran dan tanggungjawab
- Komunikasi
- Tanya jawab

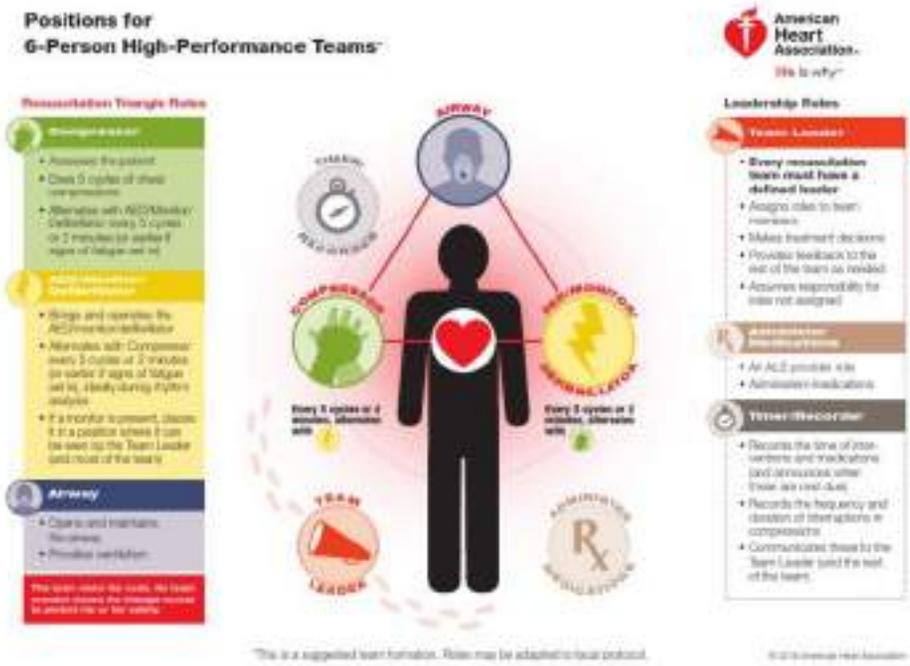
Peran dan Tanggungjawab

Karena setiap detiknya sangat berharga selama upaya resusitasi, penting untuk membagi peran dan tanggung jawab yang jelas sesegera mungkin.

Membagi peran dan tanggung jawab

Ketika seluruh anggota tim tahu tugas dan tanggung jawab masing-masing, tim akan bekerja dengan lancar. Penolong harus menetapkan peran dengan jelas sesegera mungkin dan mendelegasikan tugas berdasarkan keahlian tiap anggota tim. Segera saat korban diidentifikasi tanpa nadi, pemandu RJP akan mengidentifikasi diri dan langsung menunjuk kompresor untuk segera memulai kompresi dada. Gambar 26 menunjukkan contoh formasi tim dengan peran yang telah ditetapkan

Posisi untuk tim dengan jumlah penolong 6 orang



Gambar 17.1. Diagram tim, termasuk peran Bantuan Hidup Dasar dan petugas lanjutan (advanced)
 Sumber: American Heart Association (2020)

Tahu Batasan Diri

Seluruh anggota tim harus mengetahui batasan diri masing-masing. Tim leader juga harus mengetahui batasan anggota timnya. Sebagai contoh, *provider advance life support* dapat melakukan tugas yang tidak bisa dilakukan oleh *provider BLS/BLS*. Tugas tersebut termasuk pemberian obat dan intubasi. Setiap tim harus meminta bantuan dan anjuran sejak dini sebelum situasi bertambah buruk.

Tawarkan Intervensi Konstruktif

Entah itu tim leader ataupun anggota tim, ada masa dimana tim harus menunjukkan tindakan tidak tepat yang dilakukan oleh anggota tim. Saat hal tersebut terjadi, penting untuk melakukan campur tangan dengan cara yang konstruktif dan bijaksana. Dan sangat penting jika seseorang yang hampir salah memberikan obat, dosis obat atau intervensi lain.

Siapa pun yang ada di tim harus siapa pun di tim harus angkat bicara untuk menghentikan orang lain melakukan kesalahan, terlepas dari peran anggota tersebut.

Komunikasi

Berbagi pengetahuan.

Berbagi pengetahuan penting untuk kinerja tim yang efektif. Berbagi pengetahuan bukan hanya dapat membantu memastikan bahwa seluruh anggota tim mengerti situasi juga dapat membantu tim untuk merawat pasien lebih efektif dan efisien. Tim leader harus sering melakukan observasi dan meminta timbal balik. Hal ini termasuk meminta ide tentang mengelola upaya resusitasi serta observasi tentang kemungkinan pengawasan.

Ringkasan dan Reevaluasi

Meringkas informasi dengan lantang sangat membantu selama upaya resusitasi karena

- Memberikan catatan mengenai perawatan yang sedang berlangsung
- Cara untuk mengevaluasi kembali status pasien, intervensi, dan perkembangan tim dalam algoritma perawatan.
- Membantu anggota tim merespons perubahan kondisi pasien.

Gunakan *closed-loop communication*

Closed-loop communication adalah teknik penting yang digunakan untuk mencegah kesalahan pemahaman dan *treatment error*. *Closed loop communication* terdiri dari pengirim menyampaikan pesan, penerima mengulang kembali pesan, dan pengirim pesan mengkonfirmasi bahwa pesan yang diterima sudah benar. Untuk melatih *closed loop communications*, tim leader dan anggota tim harus melakukan hal-hal berikut:

Tim leader

- Memanggil tiap anggota tim dengan nama dan melakukan kontak mata saat memberikan instruksi
- Jangan memberikan tugas tambahan sampai tim leader sudah yakin bahwa anggota tim sudah mengerti instruksi yang diberikan

Anggota tim

- Konfirmasikan bahwa tim sudah mengerti setiap tugas yang diberikan oleh tim leader dengan mengulang kembali tugas tersebut secara lisan.
- Beri tahu tim leader jika sudah menyelesaikan tugas.

Berikan Pesan yang Jelas

Untuk membantu mengurangi kesalahpahaman dan membuat semua orang tetap fokus, seluruh anggota tim harus

- Gunakan bahasa yang ringkas dan jelas
- Bicara cukup keras untuk didengar
- Bicara dengan nada yang tenang dan percaya diri

Tunjukkan sikap saling menghormati

Seluruh anggota tim harus menunjukkan sikap saling menghormati dan sikap yang profesional, terlepas dari tingkat pelatihan keahlian setiap anggota tim. Emosi bisa tinggi saat melakukan upaya resusitasi. Sangat penting bagi tim leader untuk berbicara dengan suara yang ramah dan terkontrol dan hindari berteriak atau menyerang.

Bimbingan Dan Tanya Jawab.

Bimbingan dan tanya jawab penting di setiap upaya resusitasi. Saat melakukan resusitasi, pemandu RJP akan membantu meningkatkan kinerja dari kompresi dan ventilasi dengan memandu terus-menerus. Pemandu RJP juga akan bekerja sama dengan tim leader untuk meminimalisir jeda pada kompresi selama defibrilasi dan pemasangan *advanced airway*.

Setelah upaya resusitasi, melakukan tanya jawab adalah kesempatan untuk anggota tim mendiskusikan tentang bagaimana jalannya resusitasi yang telah dilakukan, mengidentifikasi kenapa tim melakukan tindakan tertentu, dan mendiskusikan apakah ada yang bisa ditingkatkan pada upaya resusitasi yang akan datang. Melakukan tanya jawab dapat dilakukan segera dengan seluruh anggota tim atau dijadwalkan lain waktu dengan seluruh anggota tim yang lain. Melakukan tanya

jawab adalah kesempatan untuk edukasi, peningkatan kualitas, dan mengolah emosi setelah berpartisipasi dalam kejadian yang menegangkan.

Tanya jawab telah ditunjukkan untuk

- Membantu kinerja individual tiap anggota tim menjadi lebih baik
- bantuan dalam mengidentifikasi kekuatan dan kekurangan sistem

Mengimplementasikan program tanya jawab dapat meningkatkan kelangsungan hidup pasien setelah henti jantung.

BAB 18

Special Population

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi peserta mampu melakukan pertolongan pada pasien ibu hamil, pediatrik dan lanjut usia yang mengalami kasus trauma berdasarkan prioritas gangguan yang terjadi menggunakan pendekatan Initial Assessment.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan perubahan anatomi pada wanita
2. Menjelaskan anatomi dewasa dan anak
3. Menjelaskan penanganan berdasarkan prioritas masalah pada kasus trauma
4. Melakukan pertolongan life saving pada ibu hamil, anak dan lanjut usia.

Pendahuluan

Anak-anak, wanita hamil, orang tua, atlet dan pasien obesitas adalah populasi yang harus dipertimbangkan dalam pe-ngelolaan trauma.

Prioritas pengelolaan trauma pada anak-anak sama dengan pasien dewasa. Meskipun berbeda dengan orang dewasa dalam hal ; anatomi, fisiologi, jumlah darah, cairan, obat-obatan, ukuran tubuh, singkat dan cepatnya kehilangan panas, pola cedera penilaian, dan prioritas pengelolaan tidak berbeda.

Prioritas pengelolaan trauma pada wanita hamil tidak berbeda dengan wanita tidak hamil, yang berbeda karena perbedaan anatomi dan fisiologi, maka respons terhadap cedera akan berbeda. Kehamilan dapat ditentukan dengan palpasi abdomen atau pemeriksaan laboratorium (contoh, human chorionic gonadotropin atau hCG) dan penilaian lain yang lebih penting adalah kondisi ibu dan janin.

Trauma pada lansia sering menyebabkan kematian, meskipun penyakit kardiovaskular dan kanker masih merupakan penyebab utama kematian pada populasi tersebut. Tindakan resusitasi pada lansia memerlukan perhatian khusus. Proses aging akan mengurangi cadangan fisiologi, juga penyakit metabolik akan mengurangi kemampuan merespon cedera yang mungkin sama dengan pasien muda. Penyakit penyerta seperti diabetes, penyakit jantung kongesif, penyakit coroner, PPOM, koagulapati, liver, penyakit pembuluh darah perifer yang sering pada lansia akan memperberat keadaan. Pemakaian jangka panjang dari obat-obatan mungkin akan merubah respons fisiologis dan untuk tindakan resusitasi sering kurang atau justru berlebihan. Meskipun terdapat fakta di atas, banyak pasien trauma pada lansia kembali pada kondisi semula setelah mendapat penanganan yang baik. Melakukan resusitasi yang agresif, serta dikenali dengan cepat.

Obesitas akan mengubah pola penanganan, karena perubahan anatomi, prosedur intubasi menjadi sulit, juga tes diagnostic peritoneal lavage (DPL), dan computed tomography (CT). obesitas biasanya disertai penyakit kardiopulmoner, sehingga ada keterbatasan kemampuan mengkompensasi cedera dan stress. Pemberian cairan yang cepat untuk resusitasi mungkin akan membangunkan penyakit penyerta.

Pada atlet, karena kondisi fisik mereka baik, manifestasi awal adanya syok mungkin tidak jelas seperti takhipnea dan takikardia. Tekanan darahnya juga normal.

Trauma Pada Anak

Tipe Dan Pola Trauma

Trauma tumpul pada anak yang fisiknya kecil menyebabkan terjadinya cedera multisistem. Mekanisme trauma yang kaitannya dengan pola cedera digambarkan pada tabel berikut :

Mekanisme Trauma dan Pola Trauma pada Pasien Anak	
Mekanisme Cedera	Pola cedera
Pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none">- Kecepatan rendah : Fraktur ekstremitas bawah- Kecepatan tinggi : multiple trauma, cedera kepala dan leher, fraktur ekstremitas bawah
Penumpang mobil	<ul style="list-style-type: none">- Tanpa sabuk pengaman : multiple trauma, cedera kepala dan leher, laserasi kepala dan wajah- Sabuk pengaman : cedera thoraks dan abdomen, fraktur spinal bagian bawah
Jatuh dari ketinggian	<ul style="list-style-type: none">- Rendah : fraktur ekstremitas atas- Menengah : cedera kepala dan leher, fraktur ekstremitas atas dan bawah- Tinggi : multiple trauma, cedera kepala dan leher, fraktur ekstremitas atas dan bawah
Jatuh dari sepeda	<ul style="list-style-type: none">- Tanpa helm : cedera kepala dan leher, laserasi kepala dan wajah, fraktur ekstremitas atas- Dengan helm : fraktur ekstremitas atas- Terkena setang : cedera organ abdomen

Tabel 18.1. Mekanisme trauma dan pola trauma pada pasien anak¹

Karakteristik Unik Pasien Anak²

Berikut aspek anatomi pada anak yang perlu dipertimbangkan :

1. Ukuran dan Bentuk

¹ Ibid, hlm. 188

² Ibid, hlm. 189

Saat terjadi trauma, energi yang dihasilkan besar dan kemudian diteruskan pada tubuh anak yang lemaknya masih sedikit, jaringan ikatnya masih kurang, dan organ-organ tubuh masih berdekatan. Sehingga akan mengakibatkan cedera organ multiple. Ditambah dengan proporsi kepala yang lebih besar pada anak, mengakibatkan tingginya frekwensi cedera kepala tumpul.

2. Tulang

Cedera organ dalam sering terjadi tanpa fraktur tulang yang melindunginya, karena tulang pada anak belum mengalami klasifikasi yang sempurna.

3. Luas Permukaan Tubuh

Rasio luas permukaan tubuh dibanding volume tubuh paling tinggi pada bayi baru lahir dan akan berkurang pada bayi yang lebih besar. Akibatnya, hipotermi dapat terjadi sangat cepat pada pasien anak khususnya dengan hipotensi.

4. Status Psikologis

Orangtua yang mendampingi anaknya saat pemeriksaan, pemberian terapi, maupun pada saat penanganan awal akan mengurangi ketakutan dan anxietas pada anak.

5. Efek Jangka Panjang

Efek fisiologis dan psikologis akibat trauma pada anak dapat menimbulkan efek jangka panjang yang menyebabkan gangguan pertumbuhan. Anak yang mengalami cedera ringan pun, dapat mengalami gangguan fungsi otak, penyesuaian psikologis, atau gangguan system organ.

6. Peralatan

Broselow Pediatric Emergency Tape merupakan alat ideal untuk menentukan dengan cepat berat badan berdasarkan panjangnya, serta sebagai dasar dalam pemberian cairan berdasarkan panjang badan pasien, dosis obat berdasarkan berat badan pasien.



Gambar 18.1 Alat Broselow Pediatric Emergency Tape dan Cara Penggunaannya

Manajemen Trauma Pada Anak

Airway

1. Oral Airway

Oral Airway diinsersikan secara lembut ke dalam oropharing dengan bantuan tongue blade untuk menekan lidah. Tidak dianjurkan untuk memasang secara terbalik kemudian diputar 180°, karena akan mengakibatkan perdarahan jaringan lunak oropharing. Oral airway hanya dipasang pada pasien anak yang tidak sadar.

2. Intubasi Orotrakheal

Indikasi intubasi endotracheal pada anak yang mengalami trauma antara lain :

- Anak dengan cedera kepala berat yang memerlukan bantuan ventilasi
- Anak yang tidak bisa dipertahankan jalan napasnya
- Anak dengan kegagalan ventilasi
- Anak dengan hipovolemia dan gangguan sensori atau memerlukan intervensi bedah

PEDIATRIC EQUIPMENT													
UMUR DAN BB	AIRWAY & BREATHING							CIRCULATION		SUPPLEMENTAL EQUIPMENT			
	O2 MASK	ORAL AIRWAY	BAG MASK	LARYNGO-SCOPE	ET TUBE	STYLE T	SUCTION	BP CUFF	IV CATH	OG/NG TUBE	CHEST TUBE	UNINARY CATHETER	CERVICAL COLLAR
Premie 3 kg	Premie, bayi	Bayi	Bayi	0 Straight	2.5—3.0	6 Fr	6-8 Fr	Premie, Newborn	22-24 ga	8 Fr	1-14 Fr	5 Fr feeding	-
0-6 bln 3.5 kg	Bayi	Bayi	Bayi	1 Straight	3.0—3.5	6 Fr	8 Fr	Newborn, Infant	22 ga	10 Fr	12-18 Fr	6 Fr atau 5-8 Fr	-
6-12 bln 7 kg	Pediatr ri	Kecil	Pediatr i	1 Straight	3.5—4.0	6 Fr	8-10 Fr	Infant, Child	22 ga	12 Fr	14-20 Fr	8 Fr	Small
1-3 th 10-12 kg	Pediatr ri	Kecil	Pediatr i	1 Straight	4.0—4.5	6 Fr	10 Fr	Child	20-22 ga	12 Fr	14-24 Fr	10 Fr	Small
4-7 th 16-18 kg	Pediatr ri	Mediu m	Pediatr i	2 Straight	5.0—5.5	4 Fr	14 Fr	Child	20 ga	12 Fr	20-28 Fr	10-12 Fr	Small
8-10 th 24-30 kg	Dewas a	Mediu m, Besar	Pediatr i dewasa	2-3 Straight	5.5—6.5	14 Fr	14 Fr	Child, Adult	18-20 ga	14 Fr	28-38 Fr	12 Fr	Medium

Tabel 18.2. Pediatric equipment³

³ American College of Surgeon, *Advanced Trauma Life Support, Tenth Edition* (Chicago: American College of Surgeon, 2018), hlm.

Keterangan :

1. Gunakan alat seperti Broselow Pediatric Emergency tape
2. IV Kateter besar yang siap pakai dengan dengan tingkat keberhasilan tinggi, lebih disukai

Pada anak, gerakan pada kepala dapat menyebabkan berubahnya posisi endotracheal tube, dikarenakan trakhea pada anak pendek (cm), sedangkan pada bayi 5cm. Bila tidak hati-hati, dapat menyebabkan ETT terlepas, intubasi ke bronkus kanan, atau batuk hebat karena iritasi karina oleh ujung ETT. Oleh karena itu, periksa suara nafas secara berkala untuk meyakinkan bahwa tube tetap berada pada tempat yang tepat dan mengenali kemungkinan timbulnya gangguan ventilasi.

1. Breathing

Frekuensi Nafas dan tidal Volume

Frekuensi napas pada anak berkurang dengan bertambahnya usia. Berikut adalah frekuensi nafas dan tidal volume normal pada anak dan bayi.

	Frekuensi Nafas	Tidal Volume
Anak	15-20x/menit	4-6 mL/kg
Bayi	30 –40x/menit	

Tabel 18.3. Frekuensi Nafas dan Tidal Volume normal pada Bayi

Gunakan bag-mask pediatrik pada anak dengan berat badan <30kg untuk mencegah terjadinya barotrauma iatrogenik dikarenakan trakheobronkhial dan alveoli pada anak masih fragil.

Trama Thorax

Needle decompression pada anak dilakukan di intercosta kedua, bantalan iga ketiga pada garis midclavikula. Pilih jarum kateter yang sesuai (**lihat tabel 2: Pediatrik Equipment**)

2. Circulation

Faktor utama pada evaluasi dan penanganan sirkulasi pasien pediatrik terdiri dari:

- a. Mengenali gangguan sirkulasi

Tanda-tanda terjadinya syok hipovolemi pada anak diantaranya adalah takikardi, perfusi kulit yang berkurang, nadi perifer melemah secara progresif, kulit mengkerut (pada bayi dan anak yang lebih kecil kulit basah), ekstremitas dingin, penurunan kesadaran dan penurunan respon nyeri.

Tekanan sistolik normal pada anak adalah 90mmHg ditambah dua kali umur anak dalam tahun. Batas bawah tekanan sistolik normal pada anak adalah 70mmHg ditambah dua kali umur anak dalam tahun. Tekanan diastolik seharusnya dua per tiga tekanan sistolik. Hipotensi pada anak menggambarkan adanya shock yang dekomposisi dan menunjukkan kehilangan darah >45%.

b. Menentukan berat badan dan volume darah

Informasi berat badan penting untuk menghitung volume cairan dan dosis obat oleh dokter. Tanyakan berat badan anak pada yang sudah biasa menolong anak. Bila tidak ada, gunakan alat kalkulasi resusitasi berdasarkan panjang badan seperti Pediatric Emergency Tape. Cara lain memperkirakan berat badan dalam kilogram adalah menggunakan rumus $9(2\text{umur})+10$.

Volume darah bayi diperkirakan 80mL/kg dan anak 70mL/kg.

c. Resusitasi cairan

Resusitasi cairan pada anak didasarkan pada berat badan anak, dan cairan isotonik merupakan pengganti darah yang hilang. Berikan 3 bolus 20mL/kgg, atau 60ml/kg untuk mencapai penggantian kehilangan 25%.

d. Tranfusi darah

Bila memerlukan pemberian bolus 20mL/kg ketiga, pertimbangkan untuk pemberian *packed red cell* (pRBCs) 10mL/kg

e. Penilaian resusitasi

Penilaian resusitasi dengan menilai hemodinamik. Kembalinya hemodinamik menjadi normal ditandai dengan:

- Perbaikan kesadaran
- Nadi perifer teraba
- Warna kulit kembali normal
- Ekstremitas bertambah hangat
- Tekanan darah sistolik bertambah
- Output urin kembali normal (lihat tabel output urin normal pada anak dan bayi)

Usia	Output urin (mL/kg/jam)
Bayi – 1 tahun	2
Anak kecil	1,5
Anak yang lebih besar	1

Tabel 18.4. Output Urin Normal Pada Anak dan Bayi

Insersi kateter urin untuk penilaian output urin. Pada bayi, kateter urin yang dipasang sebaiknya tanpa balon, sedangkan pada anak yang lebih besar dapat menggunakan balon.

3. Thermoregulasi

Saat membuka pakaian anak atau bayi, gunakan lampu kepala, pemanas atau selimut panas untuk menjaga panas tubuh. Dianjurkan untuk menghangatkan ruangan.

Manajemen Trauma Pada Lansia

Tipe dan Pola Cedera

Mekanisme cedera paling sering terjadi pada lansia adalah jauh dari ketinggian. Penyebab jatuh dari ketinggian adalah adanya efek akumulasi proses penuaan dan lingkungan sekitar yang berbahaya. Perubahan pada susunan saraf pusat dan sistem muskuloskeletal menjadikan lansia kaku bergerak dan kurangnya daya koordinasi. Selain itu, lansia juga seringkali mengalami gangguan melangkah. Berkurangnya penglihatan, pendengaran, dan daya ingat menyebabkan lansia berisiko tinggi untuk terjatuh. Penyebab lainnya adalah vertigo, penyakit degeneratif, dan gangguan keseimbangan. Selain itu, obat-obatan dan alkohol menjadi penyebab lansia jatuh dari ketinggian.

1. Airway

Penanganan airway pada manula dipengaruhi oleh keadaan gigi geligi, rapuhnya nasofaring, macroglossia (pembesaran lidah), microstomia (kecilnya bukaan mulut), dan artritis leher. Gigi ompong akan mempersulit saat menutup kebocoran pada pemberian oksigen melalui face mask. Gigi patah harus diambil, sementara gigi palsu yang utuh dibiarkan agar airway dapat dipertahankan. Hati-

hati memasang nasogastric dan nasotracheal tube karena rapuhnya nasofaring, terutama sekitar concha yang dapat mengakibatkan perdarahan hebat. Arthritis leher mengakibatkan intubasi lebih sulit dan menambah risiko terjadinya cedera spinal cord bila melakukan manipulasi penderita dengan osteoarthritis tulang belakang.

2. Breathing

Suplementasi oksigen pada lansia harus dilakukan secara hati-hati, karena beberapa lansia yang mengalami hipoksemia dapat merupakan keadaan untuk mempertahankan ventilasi akibat *hypoxic drive*. Pada penderita tersebut, pemberian oksigen mengakibatkan berkurangnya *hypoxic drive*, retensi CO₂. Namun dalam kondisi trauma akut, hipoksemia harus dikoreksi dengan pemberian oksigen meski dengan risiko hiperkarbia. Bila terdapat ancaman gagal napas, segera lakukan intubasi dan ventilasi mekanis.

3. Circulation

Tekanan darah umumnya bertambah dengan bertambahnya usia. Oleh karena itu, tekanan darah 120 mmHg menunjukkan adanya hipotensi pada penderita yang pada kondisi biasanya (sebelum trauma) adalah 170 mmHg. Tanda syok dini tidak terdeteksi karena tidak adanya takhikardi.

Tranfusi darah harus diberikan secara hati-hati karena risiko penularan infeksi, berkurangnya respon imun dengan segala komplikasinya, adanya efek hematokrit tinggi pada viskositas darah yang akan memperburuk fungsi miokardium.

4. Disability

Masa otak pada lansia berkurang rata-rata 10%, dan digantikan oleh cairan serebrospinal. Dura melekat pada tulang tengkorak. Berkurangnya masa otak menyebabkan otak lebih bebas bergerak terhadap gerakan akselerasi dan deselerasi.

Kemampuan menyerap dan mengingat informasi menyebabkan perubahan status mental. Ketajaman penglihatan menurun dan pendengaran menurun, sensasi getaran dan sensasi posisi berkurang, sehingga menyebabkan kecepatan melakukan reaksi melambat. Perubahan-perubahan tersebut menempatkan lansia lebih rentan terkena cedera, disamping adanya penyakit penyerta.

5. Exposure

Selain melindungi dari hipotermi, juga perhatikan tindakan untuk mencegah terjadinya invasi infeksi bakteri melalui kulit yang cedera dengan penanganan luka yang baik, termasuk menilai status imunisasi tetanus.

Manajemen Trauma Pada Wanita Hamil

Wanita hamil yang menjadi pasien trauma merupakan tantangan ganda. Dua nyawa harus ditangani, yaitu ibu dan janin. Cedera yang dialami dapat mengarah pada penanganan syok yang berbeda. Perawat merupakan jaringan dengan banyak konsulen dan pasien wanita hamil. Oleh karena itu sangat penting perawat mengembangkan pengetahuan berdasarkan keterampilan berdasarkan kebutuhan pasien.

Anatomi

Organ uterus tetap terletak intrapelvik sampai umur kehamilan sampai umur kira – kira 12 minggu, kemudian membesar dan mulai keluar pelvis. Pada kehamilan 20 minggu, tinggi uterus sudah mencapai umbilicus. Pada kehamilan 34 – 36 minggu, tinggi uterus mencapai tepi bawah lingkaran tulang iga.

Dalam 2 minggu terakhir kehamilan, tinggi fundus uteri akan menurun sebagai akibat penurunan kepala janin kedalam pelvis. Dengan pembesaran uterus, maka organ usus terdorong ke arah dan lebih banyak mengisi rongga abdomen bagian atas.

Dengan demikian organ usus lebih sedikit terlindung bila terjadi trauma tumpul abdomen. Selama kehamilan 3 bulan pertama, uterus berdinding tebal dan berukuran kecil, terlindung di dalam rongga pelvis. Selama kehamilan 3 bulan kedua uterus membesar melampaui perlindungannya di dalam rongga pelvis, namun janin masih kecil dan cukup bebas, berbantalkan cairan amnion yang relative masih banyak.

Cairan amnion dapat sebagai sumber emboli cairan dan sumber terjadinya *disseminated intravascular coagulation (DIC)* pada suatu trauma, jika cairan tersebut memasuki ruang intravaskuler. Pada kehamilan 3 bulan terakhir uterus menjadi sangat besar dan menipis. Pada kehamilan letak kepala, kepala bayi biasanya didalam rongga pelvis, dan bagian tubuh lainnya terpapar dibagian atas pelvis. Terjadinya fraktur pelvis pada wanita dengan usia kehamilan lanjut dapat pula terjadi fraktur tulang tengkorak janin atau terjadinya cedera intracranial. Terdapat perbedaan elastisitas antara myometriium dan plasenta, dimana myometriium lebih elastic

dibandingkan dengan plasenta. Perbedaan elastisitas keduanya berakibat terjadinya pergeseran tenaga pada hubungan antara plasenta dan dinding dinding dalam uterus, yang kemudian berakibat terlepasnya plasenta (abruptio/solutio). Pembuluh darah plasenta ikut berdilatasi bersamaan bertambahnya umur kehamilan, yang makin peka terhadap stimulasi katekolamin. Oleh adanya suatu penurunan volume intravascular ibu, akan memungkinkan peningkatan resistensi vaskuler uterus, berakibat penurunan oksigenasi janin walaupun tanda vital pada ibu masih dalam batas normal.

Penilaian dan pengelolaan

Pastikan patensi jalan napas, ventilasi dan oksigenasi edekuat, dan volume sirkulasi jumlahnya efektif. Bila diperlukan bantuan ventilasi, dapat dilakukan intubasi dan perhatikan bahwa nilai PCO₂ harus dipertahankan sesuai dengan usia kehamilannya (cth, sekitar 30 mmHg pada kehamilan usia lanjut).

Penekanan vena cava oleh uterus dapat menghambat aliran darah balik vena ke dalam jantung, sehingga menyebabkan penurunan curah jantung dan memperberat kondisi syok. Maka uterusnya seharusnya diposisikan secara manual ke arah kiri (pasien dimiringkan ke arah kiri) guna membebaskan penekanan ke arah vena kava inferior. Bila pasien harus diimobilisasi dalam posisi supine (terlentang), pasien tersebut atau spine board yang digunakan dapat di logroll setinggi 4 sampai 6 inci (atau 15 derajat) ke arah kiri dan disanggah bantal, supaya saraf tulang belakang dapat terjaga sekaligus untuk dekompresi vena kava.

Dikarenakan volume intra vaskular yang meningkat, wanita hamil dapat kehilangan darah dalam jumlah banyak sebelum terjadi takikardi, hipotensi, dan tanda – tanda hipovolemia, lainnya. Oleh karena itu, janin bisa masuk dalam kondisi gawat janin dan plasenta kekurangan perfusi sementara kondisi ibunya dan tanda – tanda vital ibunya masih tampak stabil. Perlu diberikan resusitasi cairan kristaloid dan transfusi darah untuk mempertahankan kondisi hipervolemia fisiologis dalam kehamilan. Hindari pemberian vasopresor untuk mengembalikan tekanan darah ibu, karena hal ini akan semakin menurunkan aliran darah uterus, dan akan menyebabkan hipoksia janin.

Janin

Pemeriksaan abdomen yang menyeluruh pada kehamilan sangat penting dilakukan untuk deteksi dini untuk terjadinya cedera serius pada ibu dan kondisinya. Penyebab utama kematian janin adalah syok maternal dan kematian ibu. Penyebab kematian kedua adalah abruptio plasenta. Terjadinya abruptio plasenta adalah adanya perdarahan

pervagina (70% kasus), nyeri tekan uterus, meningkatnya kontraksi uteri, kekakuan uteri, (tetani), dan iritabilitas uteri (uterus berkontraksi saat disentuh). Pada 30% kasus abruptio akibat trauma, mungkin tidak terjadi perdarahan per vaginam. Ultrasonografi uterus dilakukan untuk membantu diagnosis, namun pemeriksaan ini tidak pasti. Pada kehamilan lanjut, abruptio dapat terjadi meskipun cedera ringan.

Rupture uteri merupakan terjadi merupakan cedera yang jarang terjadi, di tandai dengan adanya nyeri tekan abdomen, defans muskuler, kekakuan, maupun nyeri lepas, terutama bila terdapat syok tanda rangsangan peritoneal sulit dinilai pada kehamilan lanjut dikarenakan meregangnya dan menipisnya otot – otot dinding abdomen. Temuan abnormal lainnya yang mengarah pada rupture uteri adalah posisi janinnya yang mengarah pada rupture uteri adalah posisi janin dalam perut / terungkap abdominal fetal lie (mis. Oblik atau transversal), mudah terpalpasinya bagian – bagian janin karena lokasinya diluar uterus, dan sulit meraba uteri apabila terjadi ruptur fundus. Pada foto rontgen akan di temukan ekstremitas janin dalam posisi ekstensi, posisi janin yang abnormal, dan udara bebas intraperitoneal. Kadang diagnosis ruptur uteri baru bisa ditegakan melalui tindakan melalui eksploratif.

Pada sebagian besar kasus abruptio plasenta dan ruptur uteri, penderita akan mengfeluhkan nyeri atau kram perut. Kedua kasus ini dapat disertai dengan tanda – tanda hipovolemia. denyut jantung janin dapat mulai terdengar dengan bantuan doppler menginjak usia kehamilan 10 minggu. Pemantauan janin secara berkala menggunakan toko dinamo meter harus dilakukan pada kehamilan diatas 20 sampe 24 minggu. Pasien tanpa faktor resiko terjadinya kematian janini tetap harus dipantau secara berkala selama 6 jam namun pasien yang memiliki faktor resiko terjadinya kematian janin maupun abruptio plasenta harus dipantau selama 24 jam. Faktor – faktor resikonya antar lain : denyut nadi ibu > 110 , nilai Injury Severity Score (ISS) $>$, adanya bukti terjadinya abruptio plasenta, denyut jantung janin > 160 atau < 120 , riwayat terlempar keluar dari kendaraan bermotor atau tertabrak saat berjalan kaki.

Pemeriksaan tambahan pada primary survey dan resusitasi ibu

Ibu

Bila memungkinkan, pasien dipantau dalam posisi miring ke kiri setelah dilakukan pemeriksaan fisik. Biasanya pemantau status caran pasien juga penting untuk mempertahankan hipervolemia relatif yang diperlukan selama kehamilan. Pemantau ini termasuk pemeriksaan pulse oxsimetry dan analisa gas darah. Perlu diingat

bahwa kadar bikarbonat yang rendah pada ibu adalah normal sebagai kompensasi terhadap kondisi alkalosis respiratorik pada ibu.

Janin

Harus dilakukan konsultasi dengan dokter ahli kebidanan karena gawat janin dapat terjadi kapan saja dan peringatan. Denyut nadi janin merupakan indikator yang cukup sensitif dalam menilai baik kondisi volume darah ibu maupun kondisi janinnya. Denyut jantung janin harus dipantau pada semua wanita yang hamil yang mengalami cedera. Denyut jantung janin normal adalah 120 Sampai 160 kali/ menit. Bila ditemukan denyut jantung janin yang abnormal, penurunan berulang, tidak adanya peningkatan atau keragaman denyut jantung, juga terjadi aktivitas uterus yang sering, hal ini merupakan tanda – tanda bakal terjadinya dekompensasi ibu dan harus segera dikonsultasikan kepada dokter ahli kebidanan, pemeriksaan radiologi dilakukan bila memang sangat diperlukan karena kepentingan melebihi potensi resiko pada janin.

Secondary Survey

Secondary survey pada ibu mengikuti pola yang sama sebagai mana pada penderita yang tidak hamil. CT abdomen, Focused Assesment Sonography In Trauma (FAST), dan Diagnostik Peritoneal Lavage (DPL) juga sama. Namun bila memutuskan untuk dilakukan DPL, kateter harus ditempatkan diatas umbilikus menggunakan kontraksi uterus, yang menandakan terjadinya persalinan prematur, maupun kontraksi tetani yang meandakan abruptio plasenta. Dalam memeriksa perinium harus disertai dengan pemeriksaan pelvil, dan sebaiknya dilakukan oleh dokter yang ahli dalam bidang kebidanan. Ditemukan cairan dalam vagina yang dibuktikan dengan pemeriksaan PH antara 7 – 7.5 merupakan tanda – tanda pecahnya kantong ketuban. Penonjolan dan dilatasi servik, persentasi janin, dan hubungan antara bagian persentasi janin dengan spina iskiadika harus dicatat.

Karena perdarahan per vaginam pada trimester ketiga merupakan indikasi terlepasnya plasenta dan merupakan ancaman kematian janin, maka sangat penting dilakukan pemeriksaan vagina. Hindari pemeriksaan vagina seksio sesarea darurat harus dibuat dengan persetujuan dari dokter ahli kebidanan. Perawat rumah sakit harus dilakukan bila terjadi perdarahan per vagina, iritabilitas, uterus, nyeri abdomen, nyeri atau kram, adanya tanda – tanda hipovolemia, perubahan atau kehilangan denyut jantung janin, atau keboocoran cairan ketuban. Perawatan harus dilakukan harus dirumah sakit dengan fasilitas pengelolaan ibi hamil dan janin nya.

Janinya dapat dianggap berada dalam kondisi terancam walaupun cedera yang dialami ibunya hanya cedera ringan.

Resusitasi Jantung Paru

Protokol RJP pada wanita hamil pada umumnya sama dengan RJP pada orang dewasa. Kompresi dada pada wanita hamil tetap memperhatikan high quality CPR untuk memaksimalkan tingkat keselamatan pasien, namun terdapat poin yang harus diperhatikan saat melakukan RJP pada wanita hamil. Hal tersebut dikarenakan adanya pertimbangan bahwa pada wanita hamil terdapat 2-pasien yang harus diselamatkan, yaitu ibu dan janin. Gravid uterus pada wanita hamil dengan posisi supine dapat menekan vena cava inferior ibu sehingga menyebabkan vena return terhambat. Hal tersebut menimbulkan penurunan stroke volume dan cardiac output. Penekanan akibat gravid uterus tersebut dikenal dengan istilah aortocaval compression. Kondisi ini dapat terjadi terutama pada usia kehamilan 20-minggu atau pada saat tinggi fundus di umbilikus atau di atas umbilikus.

Kompresi dada pada wanita hamil dengan posisi supine akan memperburuk kondisi aortocaval compression. Untuk mencegah terjadinya aortocaval compression, lakukan teknik manual Left Uterine Displacement (LUD) saat melakukan RJP pada wanita hamil.

Penggunaan Obat-obatan

Pemberian obat-obat nephrotoxic seperti antibiotik, obat kontras radiografic harus dipertimbangkan dengan menurunnya fungsi ginjal.

Penyakit – penyakit sering diderita orang lanjut usia dan menggunakan macam-macam obat. Interaksi obat sering menyebabkan efek samping oleh karena therapeutic range yang sempit. Beta – adrenergic blocking agent dapat menurunkan fungsi cronotropic. Penggunaan anticoagulant yang sudah berlangsung lama dapat meningkatkan kehilangan darah. Penggunaan obat diuretic yang lama dapat menyebabkan dehidrasi dan berkurangnya kadar kalsium dan natrium.

BAB 19

Triage

Tujuan Instruksional Umum

Setelah mengikuti materi peserta mampu mengidentifikasi triage

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti materi ini peserta diharapkan mampu untuk :

1. Menjelaskan prinsip seleksi korban
2. Mengidentifikasi empat kategori triage
3. Menjelaskan bagan alir start

Pendahuluan

Triase adalah suatu sistem pembagian/klasifikasi prioritas klien berdasarkan berat ringannya kondisi klien atau kegawatannya yang memerlukan tindakan segera. Dalam triage, perawat dan dokter mempunyai batasan waktu (response time) untuk mengkaji keadaan dan memberikan intervensi secepatnya yaitu < 10 menit. Penggunaan awal kata “trier” mengacu pada penampisan screening di medan perang. Kata ini berasal dari bahasa Perancis yang berarti bermacam- macam dalam memilah gangguan. Dominique Larrey, ahli bedah Napoleon Bonaparte yang pertama kali melakukan triase. Kini istilah tersebut lazim digunakan untuk menggambarkan suatu konsep pengkajian yang cepat dan terfokus dengan suatu cara yang memungkinkan pemanfaatan sumber daya manusia, peralatan serta fasilitas yang paling efisien terhadap hampir 100 juta orang yang memerlukan pertolongan di Instalasi Gawat Darurat (IGD) setiap tahunnya (Pusponegoro, 2010).

Triage

Berbagai sistem triase mulai dikembangkan pada akhir tahun 1950-an seiring jumlah kunjungan IGD yang telah melampaui kemampuan sumber daya yang ada untuk melakukan penanganan segera. Tujuan triase adalah memilih atau menggolongkan semua pasien yang datang ke IGD dan menetapkan prioritas penanganan. Triase terbagi atas Single Patient Triage dan Routine Multiple Casualty Triage.

Single Patient Triage

Menurut Pusponegoro (2011), triase tipe ini dilakukan terhadap satu pasien pada fase pra-rumah sakit maupun pada fase rumah sakit di Instalasi Gawat Darurat dalam day to day emergency dimana pasien dikategorikan ke dalam pasien gawat darurat (true emergency) dan pasien bukan gawat darurat (false emergency). Dasar dari cara triase ini adalah menanggulangi pasien yang dapat meninggal bila tidak dilakukan resusitasi segera. Single patient triage dapat juga dibagi dalam kategori berikut:

1. Resusitasi adalah pasien yang datang dengan keadaan gawat darurat dan mengancam nyawa serta harus mendapat penanganan resusitasi segera.

2. Emergent adalah pasien yang datang dengan keadaan gawat darurat karena dapat mengakibatkan kerusakan organ permanen dan pasien harus ditangani dalam waktu maksimal 10 menit.
3. Urgent adalah pasien yang datang dengan keadaan darurat tidak gawat yang harus ditangani dalam waktu maksimal 30 menit.
4. Non-urgent adalah pasien yang datang dalam kondisi tidak gawat tidak darurat dengan keluhan yang ringan-sedang, tetapi mempunyai kemungkinan atau dengan riwayat penyakit serius yang harus mendapat penanganan dalam waktu 60 menit.
5. False emergency adalah pasien yang datang dalam kondisi tidak gawat tidak darurat dengan keluhan ringan dan tidak ada kemungkinan menderita penyakit atau mempunyai riwayat penyakit yang serius.

Routine Multiple Casualty Triage

1. Simple triage and rapid treatment (START)

Dalam Hospital Preparedness for Emergencies & Disasters (2007) dinyatakan bahwa sistem ini ideal untuk Incident korban massal tetapi tidak terjadi functional collapse rumah sakit. Ini memungkinkan paramedik untuk memilah pasien mana yang perlu dievakuasi lebih dulu ke rumah sakit. Prinsip dari START adalah untuk mengatasi ancaman nyawa, jalan nafas yang tersumbat dan perdarahan masif arteri. START dapat dengan cepat dan akurat tidak boleh lebih dari 60 detik perpasien dan mengklasifikasi pasien ke dalam kelompok terapi:

- a. Hijau: pasien sadar dan dapat jalan dipisahkan dari pasien lain, walking wounded dan pasien histeris.
- b. Kuning/delayed: semua pasien yang tidak termasuk golongan merah maupun hijau.
- c. Merah/immediate (10%-20% dari semua kasus): semua pasien yang ada gangguan air way, breathing, circulation, disability and exposure. Termasuk pasien-pasien yang bernafas setelah air way dibebaskan, pernafasan > 30 kali permenit, capillary refill > 2 detik.
- d. Hitam: meninggal dunia

2. Triase bila jumlah pasien sangat banyak

SAVE (Secondary Assessment of Victim Endpoint). Sistem ini dapat mentriase dan menstratifikasi korban bencana. Ini sangat membantu bila dilakukan dilapangan dimana jumlah pasien banyak, sarana minimum dan jauh dari fasilitas rumah sakit definitive (Depkes, 2007). Kategori triase dalam SAVE dibagi menjadi tiga kategori sebagai berikut:

- a. Korban yang akan mati tanpa melihat jumlah perawatan yang diterimanya.
- b. Korban yang akan selamat tanpa melihat langkah perawatan apa yang diberikan.
- c. Korban yang akan sangat beruntung dari intervensi di lapangan yang sangat terbatas. Metode triase rumah sakit yang saat ini berkembang dan banyak diteliti reliabilitas, validitas, dan efektivitasnya adalah triase Australia (*Australia Triage System/ATS*), triase Kanada (*Canadian Triage Acquity System/CTAS*), triase Amerika Serikat (*Emergency Severity Index/ESI*) dan triase Inggris dan sebagian besar Eropa (*Manchester Triage Scale*). Metode terstruktur disertai pelatihan khusus ini dikembangkan sehingga proses pengambilan keputusan triase dapat dilaksanakan secara metodis baik oleh dokter maupun perawat terlatih, tidak berdasarkan pengalaman dan wawasan pribadi (*educational guess*) atau dugaan (*best guess*).

Emergency Severity Index (Esi)

Emergency severity index (ESI) sangat mudah untuk diaplikasikan dalam dunia pelayanan kesehatan. Didalamnya terdapat lima level kategori kegawat-daruratan dengan mempertimbangkan tingkat keakutan kondisi pasien dan jumlah penolong. Pada awalnya, perawat akan menilai tingkat kegawat-daruratan berdasarkan kondisi keakutan pasien. Jika tidak ditemukan kondisi pasien dengan High acuity level criteria (ESI 1 dan 2), maka perawat akan mengevaluasi kembali level pasien dengan mempertimbangkan jumlah sumber daya penolong untuk menentukan apakah pasien akan masuk dalam level 3, 4, atau 5.

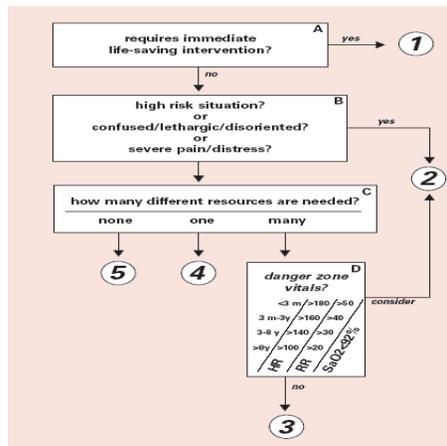
Kondisi keakutan pasien pada sistem ESI ditentukan dengan mempertimbangkan aspek kestabilan dari fungsi vital tubuh seperti airway (jalan nafas), breathing (pernafasan), dan circulation (keadekuatan suplai darah dalam tubuh). Selain itu, kondisi keakutan pasien juga ditentukan berdasarkan ada tidaknya potensial yang mengancam nyawa, kerusakan organ dalam maupun organ ekstremitas. Estimasi

jumlah perawat triage ditentukan berdasarkan pengalaman sebelumnya, dengan mempertimbangkan jumlah insiden dan keluhan yang sering muncul.

Terdapat Algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan kondisi keakutan pasien secara cepat dan tepat kedalam lima level kategori. Penentuan Algoritma tersebut dengan mempertimbangkan beberapa aspek penting yang termuat dalam pertanyaan-pertanyaan kritis yang meliputi:

- Apakah pasien membutuhkan tindakan life saving sesegera mungkin?
- Berapa lama pasien dapat menunggu?
- Berapa estimasi jumlah penolong yang dibutuhkan?
- Bagaimana kondisi tanda-tanda vital pasien?

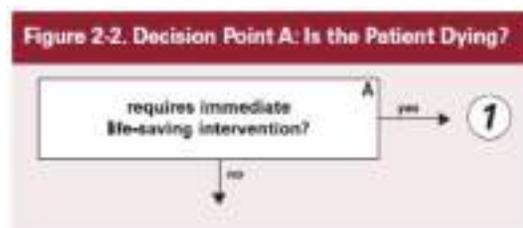
Algoritma Triage ESI



Bagan 19.1 Algoritma Triage ESI

Poin-Poin Keputusan

1. Poin Keputusan A



Bagan 19.2 Poin Keputusan A

Pada poin keputusan A perawat triage bertanya, "Apakah pasien ini membutuhkan pertolongan segera?" Jika jawabannya adalah "ya," proses triase selesai dan pasien secara otomatis masuk pada kategori triage ESI level 1. Apabila jawaban "tidak" maka menuju ke langkah berikutnya dalam algoritma yaitu poin keputusan B. (Gilboy et al, 2012). Pertanyaan-pertanyaan berikut digunakan untuk menentukan apakah pasien memerlukan intervensi penyelamatan nyawa segera:

- a. Apakah jalan napas pasien paten?
- b. Apakah nafas pasien spontan?
- c. Apakah nadi pasien teraba?
- d. Bagaimana denyut nadi, irama dan kualitas nadi pasien?
- e. Apakah pasien terintubasi sebelum ke rumah sakit karena kekhawatiran tentang kemampuan pasien untuk mempertahankan kepatenan jalan napas, bernapas spontan, atau mempertahankan saturasi oksigen?
- f. Apakah perawat mengkhawatirkan kemampuan pasien untuk memberikan oksigen yang cukup ke jaringan?
- g. Apakah pasien memerlukan obat segera, atau intervensi hemodinamik lainnya seperti cairan atau darah?
- h. Apakah pasien memenuhi salah satu kriteria berikut: sudah diintubasi, apnea, nadi tidak teraba, gangguan pernapasan berat, SpO₂ <90%, perubahan status mental akut, atau tidak responsive ? (Gilboy et al, 2012).

Pada ESI level 1 ini pasien harus sesegera mungkin mendapatkan tindakan penyelamatan jiwa (life saving). Keterlambatan pada ESI Level 1 ini dapat menyebabkan kematian dan kecacatan yang serius pada pasien. Berikut ini adalah tabel tindakan yang dilakukan pada ESI level 1

Airway/breathing	Life-saving <ul style="list-style-type: none"> • BVM ventilation • Intubation • Surgical airway • Emergent CRAP • Emergent BIPAP 	Not life-saving <ul style="list-style-type: none"> • Oxygen administration • nasal cannula • non-rebreather
Electrical Therapy	<ul style="list-style-type: none"> • Defibrillation • Emergent cardioversion • External pacing 	Cardiac Monitor
Procedures	<ul style="list-style-type: none"> • Chest needle decompression • Pericardiocentesis • Open thoracotomy • Intravenous access 	Diagnostic Tests <ul style="list-style-type: none"> • ECG • Labs • Ultrasound • FAST (Focused abdominal sonar for trauma)
Hemodynamics	<ul style="list-style-type: none"> • Significant IV fluid resuscitation • Blood administration • Control of major bleeding 	<ul style="list-style-type: none"> • IV access • Saline lock for medications
Medications	<ul style="list-style-type: none"> • Naloxone • Dilt • Dopamine • Atropine • Adenosine 	<ul style="list-style-type: none"> • ASA • IV nitroglycerin • Antibiotics • Heparin • Pain medications • Respiratory treatments with beta agonists

Tabel 19.1 Immediate Life-saving Interventions

Pada saat menentukan apakah kondisi pasien memerlukan tindakan life saving atau tidak, penting bagi Triage Nurse juga menilai tingkat kesadaran. ESI menggunakan metode AVPU (Alert, Verbal, Pain, and Unresponsive) untuk menilai tingkat kesadaran pasien. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk melihat gangguan tingkat kesadaran yang terjadi atau tiba-tiba terjadi pada pasien sehingga memerlukan tindakan penyelamatan sesegera mungkin. Jika pasien mengalami penurunan kesadaran dan tiba-tiba tidak bersuara, maka Triage Nurse juga harus segera melakukan cek respon.

Pasien yang berespon dengan nyeri atau tidak berespon ketika diberi rangsangan nyeri maka masuk dalam klasifikasi ESI Level 1. Unresponsive (tidak berespon) yang dimaksudkan dalam hal ini adalah kondisi penurunan kesadaran yang terjadi secara cepat atau tiba-tiba (akut) akibat dari penurunan status neurologis, bukan berasal dari kondisi-kondisi penyerta sebelumnya seperti pada pasien yang memiliki riwayat gangguan tumbuh kembang, dimensia, maupun aphasia. Pasien yang tidak berespon atau hanya berespon dengan rangsang nyeri, termasuk pasien-pasien yang mengalami keracunan, maka masuk dalam ESI Level 1 dan membutuhkan tindakan sesegera mungkin. Contohnya: pasien yang mengalami penurunan kesadaran dan harus mendapat tindakan segera adalah pasien penurunan kesadaran yang tidak mampu mengontrol patensi jalan nafas atau mengalami distress pernafasan.

AVPU level	Level of consciousness
A	Alert. The patient is alert, awake and responds to voice. The patient is oriented to time, place and person. The triage nurse is able to obtain subjective information.
V	Verbal. The patient responds to verbal stimuli by opening their eyes when someone speaks to them. The patient is not fully oriented to time, place, or person.
P	Painful. The patient does not respond to voice, but does respond to a painful stimulus, such as a squeeze to the hand or sternal rub. A noxious stimulus is needed to elicit a response.
U	Unresponsive. The patient is nonverbal and does not respond even when a painful stimulus is applied

Emergency Nurses Association, 2000.

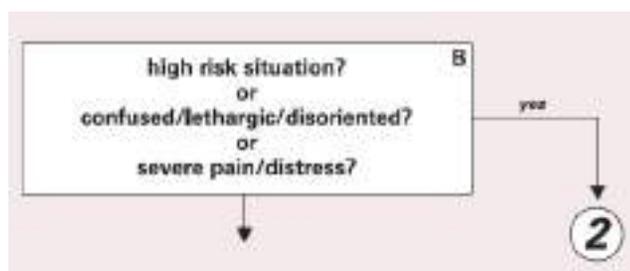
Tabel 19.2 Empat level kesadaran dalam skala AVPU

Jumlah pasien ESI Level 1 yang masuk ke UGD adalah berkisar 1 sampai 3 persen (Eitel, et al., 2003; Wuerz, Milne, Eitel, Travers, & Gilboy, 2000; Wuerz, et al., 2001). Beberapa diantaranya dilakukan perawatan ke ruang Intensive Care Unit (ICU), ada pula yang meninggal di ruang IGD (Eitel, et al., 2003; Wuerz, Milne, Eitel, Travers, & Gilboy, 2000; Wuerz, et al., 2001). Beberapa pasien ESI level 1 terkadang juga dipulangkan oleh tim medis, setelah tanda-tanda vitalnya membaik atau terjadi peningkatan pada status neurologis (kesadarannya meningkat), seperti pasien-pasien dengan Hipoglikemia, Kejang, keracunan alcohol, dan Anafilaksis. Berikut ini merupakan contoh kondisi yang masuk dalam kategori ESI Level I, diantaranya adalah:

- a. Cardiac arrest (henti jantung)
- b. Respiratory Arrest (henti nafas)
- c. Distress pernafasan yang berat
- d. Sp.O2 < 90%
- e. Pasien trauma dengan penurunan kesadaran
- f. Overdosis dengan frekuensi nafas 6 x/menit
- g. Pasien dengan pernafasan Agonal / gasping
- h. Takikardia ataupun bradikardia dengan tanda-tanda hipoperfusi
- i. Hipotensi dengan tanda-tanda hipoperfusi
- j. Pasien trauma yang memerlukan resusitasi segera dengan kristaloid maupun koloid

- k. Nyeri dada, pucat, diaphoresis, tekanan darah < 70 mmHg
- l. Lemah dan pusing, frekuensi nadi kurang dari 30 x/menit
- m. Syok anafilaksis
- n. Bayi dengan tonus otot yang melemah
- o. Pasien tidak sadar dan tercium bau alcohol yang kuat
- p. Hipoglikemi dengan penurunan kesadaran
- q. Pasien terintubasi (terpasang ETT) dengan pupil yang anisokor
- r. Anak kecil yang terjatuh dari pohon dan tidak respon terhadap nyeri

2. Point Keputusan B



Bagan 19.3 Poin Keputusan B

Pada keputusan poin B, perawat perlu memutuskan apakah pasien ini adalah pasien yang seharusnya tidak menunggu untuk dilihat. Jika pasien tidak harus menunggu, pasien diprioritaskan sebagai ESI level 2. Jika pasien bisa menunggu, maka bergerak ke langkah berikutnya dalam algoritma. (Gilboy et al, 2012). Tiga pertanyaan yang digunakan untuk menentukan apakah pasien memenuhi kriteria tingkat-2:

- a. Apakah ini situasi berisiko tinggi?
- b. Apakah pasien tampak bingung, lesu atau mengalami disorientasi?
- c. Apakah pasien nyeri berat atau tampak kesakitan? (Gilboy et al, 2012)

Situasi Berisiko Tinggi (High Risk Situation)

Pengalaman seorang Triage Nurse dan kemampuan untuk menggali serta mengenali tanda-tanda klinis yang muncul pada pasien menjadi sangat penting pada situasi ini. Background pasien berupa usia dan riwayat penyakit sebelumnya menjadi point yang harus diperhatikan secara seksama untuk menentukan apakah pasien masuk dalam

kategori High Risk atau tidak. Yang dimaksud dengan High Risk Situation “Kondisi pasien yang berpotensi untuk terjadi perburukan secara cepat atau kemunculan tanda dan gejala yang membutuhkan respon waktu sesegera mungkin”. High Risk Situation juga tidak selalu membutuhkan pemeriksaan fisik secara detail atau pemeriksaan TTV secara lengkap seperti kondisi-kondisi lainnya. Contoh kasusnya adalah ketika ada seseorang mengatakan “Saya tidak pernah merasakan sakit kepala ketika saya mengangkat benda berat seperti furniture ini, dan saat ini tiba-tiba saya merasakan nyeri kepala yang paling berat yang tidak pernah saya rasakan sebelumnya”, dalam situasi ini Triage Nurse harus mengklasifikasikan pasien dalam kategori ESI Level 2, karena ada tanda gejala yang muncul dan bisa mengarah pada kemungkinan adanya perdarahan subarachnoid.

Ketika Triage Nurse sudah menentukan pasien masuk dalam kategori ESI Level-2, berarti kondisi pasien sangatlah tidak aman dan harus tetap berada diruangan guna terus dilakukan monitoring. Meskipun ESI tidak ada patokan waktu dalam algoritmanya, namun pada kondisi ESI Level 2, pasien disarankan untuk mendapatkan tindakan sesegera mungkin (10 menit) dimulai ketika pasien masuk di UGD. Perawat juga perlu untuk mempertimbangkan kebutuhan ruangan perawatan yang sesuai dengan kondisi pasien. Berikut ini adalah contoh kondisi pasien yang termasuk kedalam ESI Level-2:

- 1) Nyeri dada yang dicurigai mengarah ke ACS (Acute coronary syndrome) namun tidak memerlukan tindakan Life-saving, ex. Stable Angina Pectoris
- 2) Petugas kesehatan yang tertusuk jarum
- 3) Tanda dan gejala terjadinya stroke, tapi tidak masuk dalam kriteria 1
- 4) Kehamilan ektopik dengan hemodinamik yang stabil.
- 5) Pasien yang sedang menjalani kemoterapi, karenanya terjadilah Immunocompromised, pasien menjadi demam.
- 6) Pasien kasus bunuh diri atau pembunuhan.

Apakah pasien tampak Bingung (Confused), Lesu (Letarghi) atau mengalami disorientasi?

Ini merupakan pertanyaan kedua pada point keputusan di point B. fokus perhatian Triage Nurse ditujukan pada adanya perubahan tingkat kesadaran pasien yang terjadi secara akut. Pasien dengan kesadaran penuh tidak masuk dalam kategori ESI Level-2 ini.

- 1) Bingung (confused): gangguan terhadap stimulus respon, penurunan fokus perhatian, gerakan, serta ingatan (memori)
- 2) Letargi: mengantuk, tidur lebih dari biasanya, penurunan terhadap stimulus respon
- 3) Disorientasi: pasien tidak mampu menjawab pertanyaan tentang waktu, tempat atau orang.

Berikut ini adalah contoh kasus pasien tampak Bingung (Confused), Lesu (Letarghi) atau mengalami disorientasi :

- 1) Pasien lansia yang tiba-tiba mengalami confused (pusing atau bingung)
- 2) Bayi usia 3 bulan yang dilaporkan oleh ibunya tidur sepanjang hari
- 3) Pasien dewasa dengan confused dan letargi

Masing-masing kondisi tersebut dapat menjadi petunjuk bahwa telah terjadi gangguan otak structural atau pun chemical pada pasien.

Apakah pasien nyeri berat atau distress?

Pertanyaan ketiga yang dapat digunakan seorang triage nurse untuk menentukan pasien masuk kedalam ESI Level-2 adalah mengenai Nyeri dan Distress. Jika jawabannya adalah “Tidak” maka Triage Nurse melanjutkan pada step algoritma berikutnya. Jika jawabannya adalah “Iya” maka Triage Nurse perlu untuk mengkaji ambang nyeri atau distress pasien. Skala nyeri didapatkan dari hasil assessment langsung oleh Triage Nurse pada pasien atau berdasarkan laporan dari pasien. Jika Skor nyeri berada pada rentang 7/10 atau bahkan lebih (skor nyeri skala 0-10), maka akan masuk dalam kategori ESI Level-2. Jika skor nyeri didapatkan dari keterangan pasien atau keluarga pasien, maka dapat diarahkan ke ESI Level-2, tapi keterangan nyeri tersebut pasien tidak digunakan untuk mengambil keputusan. Triage nurse tetap harus menemui pasien dan melakukan verifikasi data.

Namun penggunaan nyeri untuk beberapa kasus tidak digunakan, misalnya kasus Sprain ankle, meskipun pasien datang dengan skala nyeri 8/10. Sebab kasus seperti ini dapat diatasi dengan intervensi keperawatan yang cukup sederhana yaitu dengan penggunaan kursi roda, elevasi, balut dan kompres es. Kondisi seperti ini cukup aman, jadi tidak boleh dimasukkan kedalam ESI Level-2 hanya berdasarkan skala nyeri saja.

Pada beberapa kasus, nyeri dapat dikaji dengan melihat klinis pasien yang meliputi:

- 1) Raut muka yang gelisah, meringis, menangis

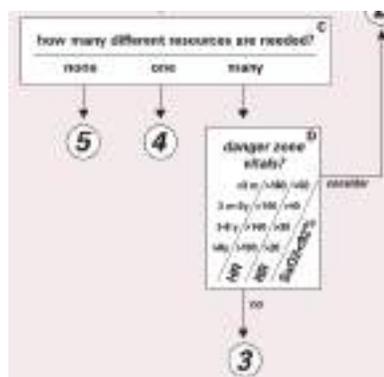
- 2) Diaforesis (keringat dingin)
- 3) Postur tubuh
- 4) Perubahan pada tanda-tanda vital: Hipertensi, takikardia, dan peningkatan frekuensi pernafasan.

Triage Nurse harus melakukan observasi terhadap perubahan-perubahan fisik akibat stimulus nyeri akut. Misalnya, pasien dengan keluhan nyeri perut yang disertai diaphoresis, takikardia, dan mengalami peningkatan tekanan darah atau pasien dengan nyeri yang menjalar, pucat, muntah, dan memiliki riwayat renal colic sebelumnya. Keduanya merupakan contoh yang bagus untuk kategori ESI Level-2.

Distress yang berat bisa berupa fisiologis atau psikologis. Contoh pasien yang berpotensi mengalami distress berat antara lain: korban pemerkosaan, kekerasan dalam rumah tangga, pasien yang cenderung agresif, pasien bipolar yang sedang dalam kondisi manic.

ESI Level-2 di Rumah sakit memiliki presentase sekitar 20 sampai 30 % (Travers, et al., 2002, Wuerz, et al., 2001., Tanabe, Gimbel, et al., 2004). Pasien ESI Level-2 membutuhkan ketepatan waktu dalam perawatan dan pengobatannya, karena pasien memerlukan pemeriksaan tanda-tanda vital yang menyeluruh serta pengkajian keperawatan yang lengkap, tidak perlu dilakukan di ruang Triage. Oleh karenanya kelengkapan data administrasi bisa dilakukan oleh keluarga atau bisa bedside didalam ruang IGD. Penempatan pasien ESI Level-2 di ruangan tidak boleh ditunda, karena pasien harus dilakukan pemeriksaan komprehensif dan anamnesis lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan 50 sampai 60 persen pasien ESI Level-2 akan menjalani perawatan lanjutan di Rumah sakit (Wuerz., et al. 2001).

3. Poin Keputusan C



Bagan 19.4 Poin Keputusan C

Jika jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pertama dan kedua poin keputusan adalah "tidak", maka perawat triase bergerak menuju keputusan poin C. Pertanyaan yang digunakan yaitu “Berapa banyak sumber daya yang diperlukan oleh pasien?”. Sumber daya yang dimaksud adalah utilisasi yang akan direncanakan dokter IGD terhadap pasien tersebut. Contoh sumber daya adalah pemeriksaan darah dan urine di laboratorium, pencitraan, pemberian cairan intravena, nebulisasi, pemasangan kateter urine, dan penjahitan luka laserasi. Pemeriksaan darah, urine, dan sputum yang dilakukan bersamaan hanya dihitung satu sumber daya. Demikian pula bila ada CT Scan kepala, foto polos thorax, dan foto polos ekstremitas yang dilakukan bersamaan dihitung sebagai satu sumber daya. Perkiraan penggunaan sumber daya oleh perawat triage ini memerlukan pemahaman perawat triage terhadap standar pelayanan dan apa yang biasa dilakukan dokter pada IGD tersebut (Gilboy et al, 2012). Berikut ini adalah tabel resource dan not resources ESI yang bisa digunakan sebagai rujukan:

Resources (Membutuhkan sumber daya perawat/lintas profesi)	Not Resources (Tidak membutuhkan sumber daya perawat/lintas profesi)
Laboratorium (darah, urin)	Pengkajian riwayat kesehatan dan pemeriksaan fisik (termasuk <i>pelvic</i>)
EKG, X-Ray, USG, CT-Scan, MRI, Angiografi	<i>Point-of-care-testing</i>
IV-Cairan (Hidrasi)	Saline hepllock
IV, IM, atau Nebulizer	Pengobatan oral, imunisasi tetanus, memberikan resep ulang
Konsultasi yang spesifik	Menelphone PCP (<i>Primary Care Physician</i>)
Prosedure Sempel: A. Memperbaiki selang kateter yang rusak (1) B. Tindakan yang Kompleks	Perawatan luka sederhana (melakukan pembalutan, atau memeriksa balutan) Kruk, splint, slings
Prosedure Kompleks:	

C. Tindakan pemberian obat sedasi (2)

Tabel 19.3 Resource dan Not Resources ESI

ESI Level	Patient Presentation	Interventions	Resources
5	Healthy 10-year-old child with poison ivy	Needs an exam and prescription	None
5	Healthy 52-year-old male ran out of blood pressure medication yesterday; BP 160/92	Needs an exam and prescription	None
4	Healthy 38-year-old with sore throat and fever	Needs an exam, throat culture, prescriptions	Lab (throat culture) [*]
4	Healthy 29-year-old female with a urinary tract infection, denies vaginal discharge	Needs an exam, urine, and urine culture, maybe urine HCG, and prescriptions	Lab (urine, urine C&S, urine HCG) ^{**}
3	A 22-year-old male with right lower quadrant abdominal pain since early this morning + nausea, no appetite	Needs an exam, lab studies, IV fluid, abdominal CT, and perhaps surgical consult	2 or more
3	A 45-year-old obese female with left lower leg pain and swelling, started 2 days ago after driving in a car for 12 hours	Needs exam, lab, lower extremity	2 or more non-invasive vascular studies

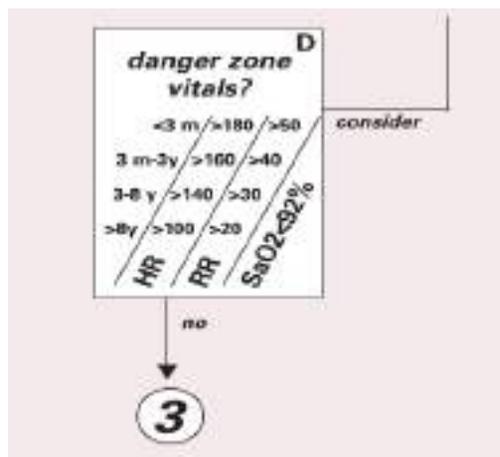
^{*} In some regions throat cultures are not routinely performed; instead, the patient is treated based on history and physical exam. If that is the case the patient would be an ESI level 5.

^{**} All 2 tests count as one resource (Lab).

Tabel 19.4 Predicting Resource

4. Point Keputusan D

Sebelum triage nurse memasukkan pasien dalam kategori ESI Level 3, maka perlu untuk memeriksa kembali tanda-tanda vital. Jika ditemukan tanda-tanda vital yang abnormal maka pasien harus di upgrading dan masuk dalam kategori ESI level 2. Vital sign yang digunakan untuk membuat keputusan perlu atau tidaknya upgrading ditentukan juga oleh usia pasien, yang meliputi: nadi, nafas, saturasi oksigen. Pada anak usia dibawah 3 tahun, maka perlu tambahan untuk mengukur suhu tubuh. Berikut ini adalah vital sign yang digunakan dalam menilai suatu kondisi pasien oleh Triage nurse



Bagan 19.5 Point Keputusan D

Dengan parameter tanda-tanda vital, maka dapat digunakan untuk menaikkan “upgrade” status pasien ke level 2 atau tetap berada di level 3. Sebagai contoh pasien dewasa dengan HR104, maka pasien tersebut bisa tetap dianggap dalam ESI-Level 3. Pada kasus anak usia 6 bulan dengan akral dingin dan didapatkan nilai RR 48 maka bisa di-upgrade ke ESI Level 2 atau tetap berada pada level 3. Hal itu tentunya dengan melihat catatan atau riwayat kesehatan pasien sebelumnya.

Mass Casualties / Korban Massal

Pada kondisi ini, jumlah pasien dan tingkat keparahan cedera melebihi kemampuan sumber daya dan fasilitas yang ada. Pada kondisi ini, pasien yang menjadi prioritas utama untuk dievakuasi dan dilakukan tindakan adalah pasien yang memiliki tingkat survival (pelung bertahan hidup) paling tinggi serta membutuhkan waktu, sumber daya, dan fasilitas yang paling sedikit. Triage seperti ini biasa dilakukan pada kondisi bencana/kejadian massal, KLB.

Tujuan triage pada korban massal adalah untuk memudahkan penolong memberikan pertolongan dalam kondisi pasien masal atau bencana dan diharapkan banyak pasien yang memiliki kesempatan untuk bertahan hidup. Pada kasus korban massal dengan pasien yang banyak, ada dua faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan prioritas, yaitu: **urgency** dan **potensial untuk bertahan**.

Triage dimulai dengan mengkaji lingkungan. Satu orang senior atau yang sudah berpengalaman mengaktifkan sistem dengan menganalisa kebutuhan bantuan medis yang diperlukan. Penggunaan alat pelindung diri harus dilakukan oleh petugas dan kelengkapan alat medis.

Pastikan orang umum atau yang tidak perlu berada di area lokasi kejadian harus diamankan untuk keselamatan dan mempermudah penanganan.

Triage Di Bencana¹

Bencana adalah peristiwa yang terjadi secara mendadak atau tidak terencana atau secara perlahan tetapi berlanjut, baik yang disebabkan oleh alam maupun manusia,

¹ Bergeron, J.D & Baudour, C.L., First Responder Eighth Edition (New jersey: Pearson Prentice Hall, 2009)

yang dapat menimbulkan dampak kehidupan normal atau kerusakan ekosistem, sehingga diperlukan tindakan darurat dan luar biasa untuk menolong, menyelamatkan manusia beserta lingkungannya. Prioritas yang diberikan adalah:

- *High priority green/hijau*

Penanganan kepada pasien yang memiliki kemungkinan hidup lebih besar. Pasien tidak mengalami cedera yang serius sehingga dapat dibebaskan dari Tempat Kejadian Perkara (TKP) agar korban tidak bertambah lebih banyak. Pasien yang memiliki peluang hidup lebih tinggi harus diselamatkan terlebih dahulu.

- *Intermediate priority: yellow/kuning*

Kondisi pasien tidak kritis dan memiliki prioritas kedua setelah pasien dengan warna hijau.

- *Low priority: red/merah*

Pasien mengalami kondisi kritis sehingga memerlukan penanganan yang lebih kompleks dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk usaha penyelamatan.

- *Lowest priority: black/hitam*

Pasien yang sudah tidak dapat bertahan lagi dengan keadaan yang fatal atau sudah meninggal.

Pengelompokkan dan pemilahan pasien dilakukan dengan cara memberikan tanda terhadap pasien yaitu sebuah kartu triage yang disesuaikan dengan warna (merah, kuning, hijau dan hitam)

Prosedur Triage Di Bencana

Terjadinya bencana dapat disebabkan beberapa faktor, diantaranya karena alam (gempa bumi, banjir, tanah longsor, angin puting beliung, angin tornado, gunung meletus), teknologi (kecelakaan kerja, keracunan, kecelakaan alat transportasi, gedung runtuh, kebakaran), dan konflik (perang, terorisme, tawuran/ perkelahian). Dalam keadaan bencana tidak semua orang dapat memasuki area/lokasi bencana. Maka dari itu ada pembagian area di lokasi bencana yang dialokasikan untuk orang-orang tertentu. Pemilahan pasien yang dilakukan di luar IGD rumah sakit ketika

mengalami suatu bencana (seperti bencana alam, kecelakaan bus/ mobil, kebakaran gedung, bom, keracunan, dan lain-lain).

Triage bencana dapat dilakukan dengan sistem **START** (*Simple Triage and Rapid Treatment*) yaitu memilah pasien berdasarkan pengkajian awal terhadap pasien dengan menilai *airway, breathing dan circulation*.

- a. Penolong pertama melakukan penilaian cepat tanpa menggunakan alat atau melakukan tindakan medis.
- b. Panggil pasien yang dapat berjalan dan kumpulkan di area pengumpulan/*collecting area*.
- c. Nilai pasien yang tidak dapat berjalan, mulai dari posisi yang terdekat dengan penolong.

Langkah – Langkah Start

Langkah 1: *Respiration (breathing)*

- a. Tidak bernapas, buka jalan napas, jika tetap tidak bernapas: Hitam
- b. Pernapasan > 30 kali/menit atau < 10 kali/menit: Merah
- c. Pernapasan 10 – 30/ menit: tahap berikut

Langkah 2: Cek perfusi (*radial pulse*) atau *Capillary Refill Test* (kuku atau bibir kebiruan)

- a. Bila > 2 detik: Merah
- b. Bila < 2 detik: tahap berikut
- c. Bila pencahayaan kurang, cek nadi radialis, bila tidak teraba/lemah: Merah
- d. Bila nadi radialis teraba: tahap berikut

Langkah 3: Mental Status

- a. Berikan perintah sederhana kepada penderita, jika dapat mengikuti: Kuning
- b. Bila tidak dapat mengikuti perintah: Merah
Tindakan yang harus cepat dilakukan:
 - Buka jalan napas, bebaskan benda asing atau darah (obstruksi jalan napas)
 - Berikan napas buatan segera jika pasien tidak bernapas
 - Balut tekan dan tinggikan jika ada luka terbuka/ perdarahan

Setelah melakukan langkah 1 – 3 dan memberikan tanda/kartu kepada pasien, lekas untuk menuju ke pasien lain yang belum dilakukan triage. Triage selalu dievaluasi untuk menghindari kemungkinan terjadi kesalahan pada waktu triage.

Setiap penolong harus mengerti dan memahami konsep triage dengan menggunakan cara START, karena cara ini sangatlah bagus dan efektif serta mudah untuk diterapkan. Agar penolong terampil dan cekatan dalam triage harus sering dilakukan simulasi bencana (*disaster drill*), sehingga dapat menambah kemampuan dan keterampilan penolong.

Triage dilakukan dalam kondisi dimana pasien lebih dari satu, sedangkan untuk jumlah petugas terbatas. Hal termudah dalam membantu pasien adalah dengan dilakukannya START, penilaian pasien sangat cepat terutama dalam kondisi bencana.

Sistem penanganan pada saat bencana tidak semua orang dapat menjadi pengatur atau bergerak sesuai dengan bagiannya. Semua harus berkoordinasi dan terkoordinasi dalam suatu sistem yang dapat diterapkan untuk kelancaran penanganan bencana.

Dalam hal ini terutama pemerintah harus memahami konsep penanganan bencana. Pimpinan atau pemegang komando pada saat bencana adalah pemerintah setempat atau pihak kepolisian, sebagai contoh jika bencana terjadi di daerah kabupaten, maka sebagai pimpinan adalah bupati setempat, atau jika terjadi di tingkat propinsi maka gubernur yang menjadi pimpinan, dan jika terjadi mencapai tingkat nasional maka sebagai pimpinan adalah pimpinan negara/presiden. Setiap pemerintah daerah telah memiliki standar atau satuan pelaksana penanggulangan bencana, ini dapat diterapkan oleh pemerintah setempat. Untuk lebih menguasai dan memahami secara teknis harus diadakan latihan simulasi penanganan bencana secara rutin.

Hal yang harus diperhatikan pada saat penanganan bencana dan seorang pemimpin harus peka adalah tentang struktur komando, operasional, logistik, perencanaan dan keuangan. Hal di atas sangat mendukung dan harus memiliki konsep yang bagus sehingga tidak ada yang dilalaikan dalam penanganan bencana. Semua struktur tersebut harus memiliki penanggung jawab dari bagian masing-masing, sehingga ada pembagian tugas yang sesuai dengan fungsinya. Maka dari itu seorang pemimpin tim kesehatan harus dapat menganalisa tingkat kebutuhan bantuan dengan mengamati dan melaporkan jumlah pasien, jumlah ambulans yang dibutuhkan, jumlah petugas

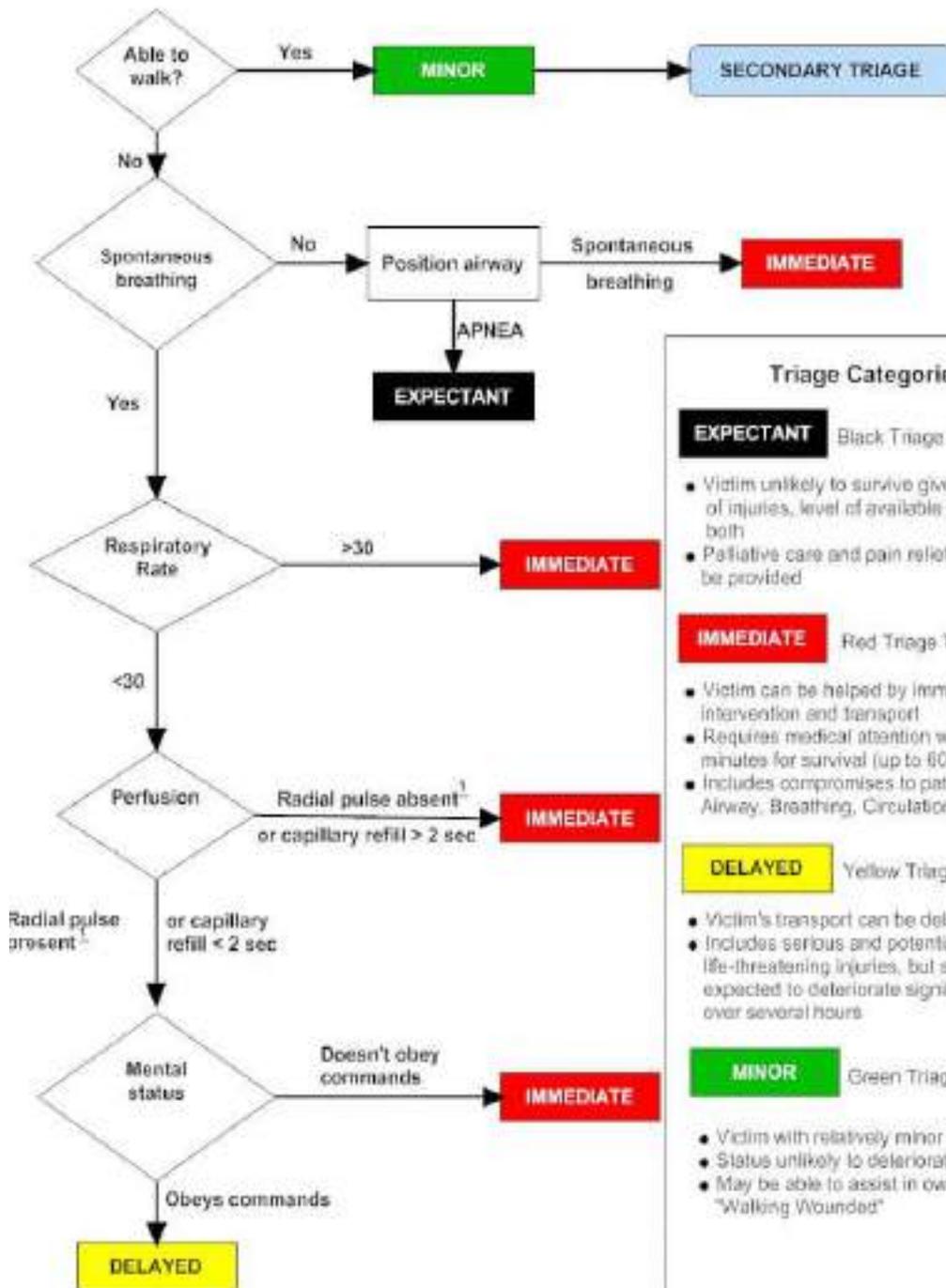
medis yang harus ada (dokter, perawat, ahli gizi, ahli sanitasi, dan lainnya), kebutuhan petugas lain (tim rescue, pemadam kebakaran, polisi), dan koordinasi dengan rumah sakit setempat atau rumah sakit rujukan. Jika hal-hal tersebut di atas sudah memiliki konsep dan sistem yang baik, maka diharapkan koordinasi dan kerja sama yang baik dari semua unsur yang ada di area bencana akan tercipta, sehingga penanganan bencana khususnya bagi para pasien dapat mencapai tujuan yaitu meminimalkan pasien yang ada dengan cepatnya mendapat bantuan dari tim bantuan bencana.

Untuk tim kesehatan, harus mempunyai pimpinan yang sudah terlatih dan lihai dalam penanganan bencana, diharapkan hal-hal yang akan menjadi keperluan dan dukungan terhadap pertolongan kepada pasien dapat diterapkan dengan baik. Hal yang harus dipersiapkan dan sebagai antisipasi dalam kesehatan adalah logistik medis dan non medis, alat transportasi/ambulans yang dibutuhkan untuk sistem rujukan pasien, terapi atau obat-obatan yang akan diberikan.

Kesimpulan

Triage dilakukan dengan kondisi ketika pasien melampaui batas jumlah tenaga kesehatan. Triage dapat dilakukan di UGD rumah sakit dan juga di kejadian bencana. Modep prioritas penanganan pasien berbeda dalam kondisi tersebut. Pasien dengan adanya ancaman nyawa dan ancaman organ tubuh sebagai prioritas utama ketika triage dilakukan di UGD, namun sebagai prioritas ketiga ketika di lingkungan bencana atau pasien massal. Pada kondisi bencana/ pasien massal, pasien dengan warna hijau sebagai prioritas pertama.

START Adult Triage



Triage Categories

EXPECTANT Black Triage Tag Color

- Victim unlikely to survive given severity of injuries, level of available care, or both
- Palliative care and pain relief should be provided

IMMEDIATE Red Triage Tag Color

- Victim can be helped by immediate intervention and transport
- Requires medical attention within minutes for survival (up to 60)
- Includes compromises to patient's Airway, Breathing, Circulation

DELAYED Yellow Triage Tag Color

- Victim's transport can be delayed
- Includes serious and potentially life-threatening injuries, but status not expected to deteriorate significantly over several hours

MINOR Green Triage Tag Color

- Victims with relatively minor injuries
- Status unlikely to deteriorate over days
- May be able to assist in own care: "Walking Wounded"

BAB 20

LIFTING, MOVING, EXTRICATION, AND TRANSPORTATION

Tujuan Instruksional Umum

Peserta dapat mengetahui, mengidentifikasi, dan melakukan simulasi ekstrikasi, pengangkatan, pemindahan, dan rujukan pada pasien sesuai dengan masalah yang dialaminya.

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu untuk:

1. Mengetahui cara ekstrikasi, pengangkatan, pemindahan, dan rujukan pada pasien sesuai dengan masalah yang dialaminya dengan baik dan benar.
2. Mengidentifikasi cara ekstrikasi, pengangkatan, pemindahan, dan rujukan pada pasien yang efektif sesuai kondisi pasien dan lingkungan.
3. Melakukan ekstrikasi, pengangkatan, pemindahan, dan rujukan pada pasien yang efektif sesuai kondisi pasien dan lingkungan.

Pendahuluan

Hampir selalu setiap melakukan pertolongan terhadap pasien kita harus melakukan pengangkatan dan pemindahan pasien. Mengangkat dan memindahkan pasien dilakukan pada saat menuju tempat aman, meletakkan pasien ditempat tidur, atau ketika akan membawa pasien ke fasilitas kesehatan lebih lanjut.

Pengangkatan dan pemindahan pasien ada yang dilakukan pada saat keadaan darurat (emergency moving) dan ada yang dilakukan pada saat keadaan sudah terkendali (non emergency moving). Pengangkatan dan pemindahan darurat dilakukan pada saat ada bahaya api, ledakan, atau tertimpa benda.

Seperti pada tahap pertolongan lain, pengangkatan dan pemindahan pasien harus tetap memperhatikan keselamatan dan keamanan diri sendiri. Pada banyak kasus ketika mengangkat atau memindahkan pasien penolong mengalami gangguan / rasa sakit pada daerah pinggang akibat cara pengangkatan yang salah.

Pemindahan Pasien

Prinsip Pengangkatan

Prinsip utama dalam memindahkan pasien yaitu hanya memindahkan dan melakukan pergerakan pada pasien jika benar-benar diperlukan. Jika memungkinkan, posisikan pasien istirahat meskipun pasien dalam kondisi mampu bergerak. Idealnya, ketika memindahkan dan membawa pasien kritis dilakukan oleh tenaga terlatih. The *American College of Critical Care*¹ merekomendasikan minimal dua orang petugas kesehatan yang mendampingi pasien ketika dilakukan pemindahan dan transfer ke rumah sakit.

Penolong diharapkan mampu melakukan pengangkatan dan pemindahan dengan benar untuk menghindari timbulnya cedera pada penolong. Apabila penolong melakukan cara pengangkatan yang tidak benar ini setiap hari, mungkin akan timbul penyakit yang menetap di kemudian hari. Penyakit yang umum adalah nyeri pinggang bagian bawah (*low back pain*), dan ini dapat timbul pada usia yang lebih lanjut. Prinsip pengangkatan yang baik antara lain:

¹Dunn, M. J., Gwinnutt, C.L. & Gray, A. J., Critical care in the emergency department: patient transfer (Emergency Medical Journal 24(1), 2007), hlm 40-44.

- a. Bayangkan bahwa tubuh anda sebuah menara, tentu saja dengan dasar yang lebih lebar daripada bagian atas. Semakin miring menara itu, semakin mudah runtuh. Karena itu berusaha dalam posisi tegak, jangan membungkuk ataupun miring.
- b. Gunakan paha untuk mengangkat, bukan punggung. Untuk memindahkan sebuah benda yang berat, gunakan otot dari tungkai, pinggul dan bokong, serta ditambah dengan kontraksi otot dari perut karena beban tambahan pada otot-otot ini adalah lebih aman. Jadi saat mengangkat, jangan dalam keadaan membungkuk. Punggung harus lurus. Gunakan otot di punggung anda selalu dalam keadaan punggung lurus untuk membantu anda memindahkan atau mengangkat benda yang berat.
- c. Gunakan otot fleksor (otot untuk menekuk, bukan otot untuk meluruskan). Otot fleksor lengan maupun tungkai lebih kuat daripada otot ekstensor. Karena itu saat mengangkat dengan tangan, usahakan telapak tangan menghadap ke arah depan.
- d. Usahakanlah sedapat mungkin agar titik berat beban sedekat mungkin ke tubuh anda. Cedera punggung mungkin terjadi ketika anda menggapai dengan jarak yang jauh untuk mengangkat sebuah benda.
- e. Sejauh mungkin pakailah alat untuk mengangkat ataupun memindahkan pasien. Tandu dan brankar merupakan contoh alat yang mempermudah pekerjaan anda.
- f. Jarak antara kedua lengan dan tungkai.
Saat berdiri sebaiknya kedua kaki agak terpisah, selebar bahu. Apabila cara berdiri kedua kaki jaraknya terlalu lebar akan mengurangi tenaga, apabila terlalu rapat akan mengurangi stabilitas. Jarak kedua tangan dalam memegang saat mengangkat (misalnya saat mengangkat tandu), adalah juga selebar bahu. Jarak kedua tangan yang terlalu rapat akan mengurangi stabilitas benda yang akan diangkat, jarak terlalu lebar akan mengurangi tenaga mengangkat.
- g. Biasanya kita akan bekerja dengan satu atau beberapa petugas lain. Dalam keadaan darurat, kerja tim hal yang penting. Seluruh anggota tim sebaiknya dilatih dengan teknik yang tepat. Permasalahan dapat terjadi ketika bentuk fisik maupun tenaga fisik anggota tim sangat tidak sebanding. Rekan yang kuat dapat cedera jika yang lemah jatuh saat mengangkat.
- h. Petugas yang lemahpun dapat cedera juga jika dia mencoba yang melakukan hal yang berlebihan. Idealnya, rekan dalam mengangkat dan memindahkan seharusnya mampu dan sama kekuatan dan tingginya.

Pemindahan Pasien Dalam Keadaan Darurat (*Emergency Moving*)²

Terdapat beberapa kondisi tertentu ketika pasien harus dipindah segera dari lokasi kejadian untuk menghindari bahaya selanjutnya. Dalam kondisi seperti ini penolong tidak lagi memperhatikan kondisi/masalah pasien, seperti misalnya patah tulang, luka, atau gangguan jalan napas sekalipun.

Kondisi – kondisi yang mengharuskan untuk segera memindahkan pasien adalah sebagai berikut:

- Kebakaran atau ancaman dari kebakaran. Kebakaran akan dapat merupakan sebuah ancaman berat, bukan hanya pada pasien tetapi juga pada penolong.
- Ledakan atau ancaman dari ledakan.
- Ketidakmampuan untuk melindungi pasien dari bahaya lain di tempat kejadian. Contoh dari bahaya ini adalah: yang tidak stabil, mobil terguling, bensin tumpah
- Adanya bahan berbahaya (*Hazardous Material - Hazmat*)
- Orang sekitar yang berperilaku mengancam
- Kondisi cuaca yang buruk.
- Terpaksa memindahkan satu pasien agar dapat mencapai pasien yang lain, misalnya pada kecelakaan bis.
- Terpaksa memindahkan satu pasien agar dapat mencapai pasien yang lain, misalnya pada kecelakaan bis.
- Ketika perawatan gawat darurat tidak dapat diberikan karena lokasi atau posisi pasien. Misalnya pada seseorang yang terkena henti jantung-nafas, RJP hanya dapat dilakukan pada posisi tidur di atas dasar yang keras.

Bahaya terbesar pada saat memindahkan pasien cedera (trauma) dalam keadaan darurat adalah kemungkinan memburuknya cedera tulang belakang. Pilihlah cara memindahkan pasien yang seaman mungkin, dengan tetap memperhatikan kesegaran tulang belakang dengan kepala pasien.

Salah satu metode pemindahan pasien dalam keadaan darurat (*emergency moving*) yaitu dengan menarik (*drag*) yang hanya memerlukan satu orang penolong. Metode tersebut antara lain³:

²American College of Surgeons, *Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition* (Chicago: American College of Surgeons, 2018)

³Bergeron, J.D & Baudour, C.L., *First Responder Eighth Edition* (New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2009)

a. Tarikan lengan dan bahu (*shoulder drag*)



Gambar 20.1. *ShoulderDrag*

b. Tarikan baju (*shirt drag*)



Gambar 20.2. *ShirtDrag*

c. Tarikan selimut (*blanket drag*)



Gambar 20.3. *Blanket Drag*

d. Tarikan pemadam (*fire fighter's drag*)



Gambar 20.4. *Fire Fighter's Drag*

Selain metode penarikan (*drag*), terdapat cara pemindahan pasien dalam kondisi darurat lainnya dengan satu atau dua orang penolong². Teknik tersebut antara lain dengan memapah pasien di samping penolong, menggendong depan, menggendong belakang (*pack strap carry* atau *piggy back carry*), dan *fire fighter's carry* dengan kondisi pasien berada di pundak penolong. Teknik dengan dua orang atau lebih antara lain dengan memapah pasien dari dua sisi kiri dan kanan.

Pemindahan Pasien Tidak Dalam Keadaan Darurat (Non Emergency Moving)

Apabila lokasi kejadian sudah dipastikan aman dan tidak ada kemungkinan bahaya susulan maka pengangkatan dan pemindahan pasien harus dilakukan setelah stabilisasi pasien atau dengan memperhatikan masalah, cedera dan perlukaannya. Kesalahan dalam pengangkatan pada cedera tertentu (misalnya: patah tulang leher dan tulang belakang) akan berakibat fatal dan mengancam nyawa pasien.

Pengangkatan pada kondisi yang aman harus direncanakan dengan baik. Keamanan dan keselamatan penolong pada saat akan melakukan pengangkatan harus diperhatikan. Jangan pernah ragu untuk meminta bantuan apabila kemampuan penolong dirasakan belum memadai.

Cara pengangkatan non emergency yang umum dilakukan yaitu:

- a. Direct Ground Lift (mengangkat langsung dari tanah)



Gambar 20.5. Direct Ground Lift

b. Extremity Lift



Gambar 20.5. *Extrimity Lift*

Log Roll

Logroll merupakan teknik yang digunakan untuk memindahkan pasien yang dicurigai mengalami trauma tulang belakang. Log roll adalah cara memutar pasien seolah-olah menggulingkan sebatang kayu utuh (log). Saat melakukan logroll, kepala pasien diusahakan selalu segaris terhadap sumbu tubuh. Seorang penolong ditempatkan khusus untuk memegang kepala pasien dan penolong lainnya di daerah badan pasien.



Gambar 20.6. *Logroll*

Apabila tersedia peralatan untuk mengangkat dan memindahkan pasien maka sebaiknya tindakan pengangkatan langsung (terutama pada pasien trauma) dihindari untuk mencegah cedera lebih lanjut. Ada banyak alat yang tersedia untuk mengangkat dan memindahkan pasien. Alat mana yang akan dipakai tergantung dari keadaan pasien ditemukan, dan jenis penyakitnya.

1. Brankar (Strecher)

Sebuah tandu yang mempunyai kaki-kaki berroda, ada dua tipe tandu ini, diantaranya tandu statis adalah tandu yang permanen tidak dapat di lipat kakinya dan tandu lipat adalah tandu yang dapat dilipat kakinya sehingga dapat masuk ke dalam ambulans, Alat ini harus dilatih dalam pemakaiannya.



Gambar 20.7. Brankar (*stretcher*)

2. Tandu Sekop/Scoop Strecher

Hanya untuk memindahkan pasien (dari brankard ke tempat tidur atau sebaliknya). Bukan alat untuk imobilisasi pasien, bukan alat transportasi, dan jangan mengangkat scoop strecher hanya pada ujungnya saja karena dapat menyebabkan scoop melengkung di tengah bahkan sampai patah.



Gambar 20.8. *Scoop Stretcher*

Tandu yang terdiri dari 2 (kadang-kadang 4) belahan, yang masing-masing diselipkan dari satu sisi pasien, dan kemudian diselipkan masing-masing di bawah satu sisi pasien, dan kemudian dapat dikunci. Sangat ideal untuk mengangkat dari ruangan yang sempit.

Pada saat mengangkat pasien sebaiknya 4 penolong, satu di bagian kepala, satu di bagian kaki, dan masing-masing satu di kiri dan kanan. Ingat: tandu sekop hanya dipakai untuk mengangkat dan memindahkan, bukan untuk transportasi.

3. Long Spine Board

Alat ini biasanya terbuat dari kayu/ fiber yang tidak menyerap cairan. Biasanya ada lubang dibagian sisinya untuk tali pengikat. Indikasi: untuk pasien yang dicurigai cedera tulang belakang. Jangan meletakkan pasien di atas LSB terlalu lama (> 2 jam). Papan punggung ini (*Back board*) dapat pendek atau panjang. Papan punggung panjang (*long spine board*) adalah sepanjang tubuh pasien, dan dipakai bila ada kecurigaan pasien ada cedera tulang belakang. Setelah berada di atas papan punggung panjang, pasien tidak akan dipindah lagi (yang dipindah adalah papannya), sehingga tidak perlu bolak-balik dipindah, kadang-kadang di RS pun pasien akan tetap berada di atas papan ini.

apan punggung pendek hanya sampai pinggul pasien, dan dapat menstabilkan pasien sampai pinggul. Ini digunakan untuk menstabilkan seorang pasien yang berada pada posisi duduk dengan kecurigaan ada cedera tulang belakang. Jelas bahwa alat ini dipakai di pra rumah sakit, dan bermanfaat untuk misalnya mengeluarkan pengemudi mobil, dari mobilnya yang tabrakan (mengeluarkan pasien dengan cara yang benar dikenal sebagai ekstrikasi).Biasanya pasien akan diikat di atas papan.



Gambar 20.9. Long Spine Board

Extrication

Ekstrikasi adalah tehnik–tehnik yang dilakukan untuk melepaskan pasien dari jepitan dan kondisi medan yang sulit dengan mengedepankan prinsip stabilisasi ABCD. Ekstrikasi dapat dilakukan setelah keadaan aman bagi petugas penolong dan seringkali memerlukan hal–hal yang bersifat rescue untuk mempermudah pertolongan yang akan dilakukan dan membebaskan benda–benda yang mempersulit pelaksanaan ekstrikasi contohnya memotong pintu kendaraan, membuka kap kendaraan, mengangkat pasien dari dasar atau tepi jurang, menolong pasien terjung payun yang tersangkut di gedung atau pohon – pohon yang tinggi dan sebagainya. Prinsip stabilitasi Airway, Breathing, Circulation dan disability mutlak harus dilakukan jika proses ini memerlukan waktu yang cukup lama dan kemampuan khusus.

a. Kendrick Ekstrication Device (KED)

Alat untuk mempermudah mengeluarkan pasien dari dalam mobil atau tempat pada saat pasien dalam posisi duduk.



Gambar 20.10. *Kendrick Extrication Device*

b. Head Immobilizer

Sebagai penahan kepala untuk pasien trauma setelah terpasang neck collar. Alat ini berfungsi untuk imobilisasi bagian kepala sehingga memudahkan dalam melakukan tindakan pertolongan.



Gambar 20.11. *Head Immobilizer*

Transportasi Pasien Dengan Ambulance

Hendaknya dalam proses evakuasi pasien atau merujuk pasien, ambulans yang digunakan sudah memenuhi standar sebagai ambulans, baik peralatan, petugas maupun kondisi kendaraan. Proses pengangkatan pasien dengan tandu angkat sering mempersulit ketika pasien akan dimasukkan ke dalam kendaraan ambulans, dengan brankard dorong dan bisa melipat sendiri hal ini akan lebih mudah.

Posisi pasien ketika didorong dari tempat awal adalah kaki terlebih dahulu (didepan) hal ini dimaksudkan agar petugas yang di belakang lebih mudah memonitor kondisi pasien terutama stabilitas ABCD-nya., ketika akan memasuki kendaraan ambulans bagian kepala berada di depan kecuali untuk pasien inpartu, petugas harus selalu memonitor / mengevaluasi kondisi pasien selama perjalanan dengan intensif karena kondisi pasien sewaktu – waktu dapat berubah apalagi dalam keadaan keterbatasan ruangan, petugas, peralatan medis dan juga oksigen. Hal-hal tersebut mengharuskan kita ekstra hati-hati dalam mempersiapkan segala sesuatu sebelum proses evakuasi dilakukan, termasuk pentingnya informasi lengkap bagi petugas – petugas yang ada di tempat rujukan. Selama perjalanan kita mengenal istilah code-3, maksudnya adalah identitas ambulans yang terdiri dari sirene, light bar / lampu rotator dan lampu besar yang menyala selama perjalanan untuk mempermudah pengendara lain dalam mengenali dan memberikan prioritas bagi ambulans.

Kesimpulan

Cara mengangkat dan memindahkan pasien sebagai salah satu bagian terpenting dalam melakukan pertolongan. Penanganan yang benar jika pada saat melakukan pemindahan atau pengangkatan tidak dilakukan dengan benar, maka kondisi pasien dapat menjadi dalam kondisi yang buruk. Kekompakan dan kerja sama tim dalam koordinasi setiap tindakan sangatlah diperlukan, terutama dalam posisi yang benar untuk menghindari terjadinya cedera bagi penolong. Penolong harus bisa membedakan cara memindahkan dalam kondisi emergency atau non emergency.

DAFTAR PUSTAKA

- American College of Emergency Physician. (2012). *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, Seventh Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- American Heart Association. (2020). *Highlight of the 2015 American Heart Association Guidelines Update for CPR and ECC*. USA: AHA.
- American Heart Association. (2020). *Basic Life Support: Provider Manual*. USA: AHA.
- American Heart Association. (2020). *Provider Manual: Advanced Cardiovascular Life Support*. USA: American Heart Association.
- American College of Surgeons. (2018). *Advanced Trauma Life Support (ATLS) 10th Edition*. Chicago: American College of Surgeons.
- Asih, N. G. Y. (2003). *Keperawatan Medikal Bedah: Klien dengan Gagguan Sistem Pernapasan*. Jakarta:EGC
- Auto Insurance Center. Emergency Response Time Across the U.S. <https://www.autoinsurancecenter.com/emergency-response-times.htm> di akses pada 22 Mei 2018 pukul 23.46
- Bergeron, J.D & Baudour, C.L. (2009). *First Responder Eighth Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Baudour, J. d. (2009). *First Responder*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Bossaert L, O'Connor RE, Arntz HR, Brooks SC, Diercks D, Feitosa- Filho G, Nolan JP, Hoek TL, Walters DL, Wong A, Welsford M, Woolfrey K; *Acute Coronary Syndrome Chapter Collaborators. Part 9: acute coronary syndromes: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*. *Resuscitation*. 2010;81 suppl 1:e175–e212. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.09.001.
- Buschmann, Claas T. & Michael Tsokos. (2008). *Frequent and Rare Complication of Resuscitation Attempts*. https://www.researchgate.net/publication/23272184_Frequent_and_rare_complications_of_resuscitation_attempts diakses pada tanggal 09 januari 2017 pukul 14.56 WIB.

Burn Clinical Practice Guideline. (2016). *TETAF*.

Campbell, J. E. (2012). *International Trauma Life Support 7th Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.

Catharine A. Bon. (2017). *Cardiopulmonary Resuscitation*. <https://emedicine.medscape.com/article/1344081-overview>. Diakses pada tanggal 09 Januari 2017 pukul 14.45 WIB.

Community Emergency Response Team, Beaverton. 2011. diakses melalui <https://www.flickr.com/photos/ricstephens/6225220547>, pada tanggal 6 Agustus 2018 pukul 14:00

Depkes RI. 2016. Cara Baru Atasi Kegawatdaruratan Secara Terpadu. <http://www.depkes.go.id/article/view/16020900003/cara-baru-atasi-kegawatdaruratan-secara-terpadu.html> diakses pada 24 Mei 2018 pukul 22.07

Dharma S, (2015). *Cara Mudah Membaca EKG*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Dunn, M. J., Gwinnutt, C.L. & Gray, A. J. (2007). Critical care in the emergency department: patient transfer. *Emergency Medical Journal* 24(1): 40-44

Emergency Nurse Association. (2010). *Sheehy's Emergency Nursing: Principles and Practice, Sixth Edition*. USA: Mosby Elsevier.

EMS World. 2004. EMS Response Time Standards. <https://www.emsworld.com/article/10324786/ems-response-time-standards> di akses pada 22 Mei 2018 puku; 23.39.

Ganong, W. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.

Kemenkes RI. 2016. Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (Spgdt) Mengurangi Tingkat Kematian Dan Kecacatan. <http://www.yankes.kemkes.go.id/read-sistem-penanggulangan-gawat-darurat-terpadu-spgdt-mengurangi-tingkat-kematian-dan-kecacatan-713.html> di akses pada 22 Mei 2018 pukul 22.18.

Marx, J., Hockberger, R.S., Walls, R.M., et al (2002). *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Fifth Edition. Missouri: Mosby.

Medical News Bulletin. 2017. What is the Average Response Time for Emergency Medical Services?. <https://www.medicalnewsbulletin.com/response-time-emergency-medical-services/> diakses pada 22 Mei 2018 pukul 23.45

National Heart Foundation of Australia. (2011). *Cardiopulmonary Resuscitation*. <https://www.heartfoundation.org.au/images/uploads/publications/CPR->

cardiopulmonary-resuscitation.pdf. Diakses pada 09 Januari 2017 pukul 15.10 WIB.

Nikolaou NI, Welsford M, Beygui F, Bossaert L, Ghaemmaghami C, Nonogi H, O'Connor RE, Pichel DR, Scott T, Walters DL, Woolfrey KGH; on behalf of the Acute Coronary Syndrome Chapter Collaborators. Part 5: acute coronary syndromes: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation. 2015. In press.

Norton, J.A., Bollinger, R. R., Chang, A. E., Lowry, S. F., Mulvihill, S. J., Pass, H. I., Thompson, R. W. (2001). Surgery: Basic Science and Clinical Evidence Volume III. New York: Springer

Nurani, Tri. (2015). Terapi Oksigen. Jakarta: RSJPD Harapan Kita.

O'Connor RE, Bossaert L, Arntz HR, Brooks SC, Diercks D, Feitosa- Filho G, Nolan JP, Vanden Hoek TL, Walters DL, Wong A, Welsford M, Woolfrey K; Acute Coronary Syndrome Chapter Collaborators. Part 9: acute coronary syndromes: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122 (suppl 2):S422–S465. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.985549.

O'Connor D, Higgins JPT, Green S, eds. *Chapter 5: Defining the review questions and developing criteria for including studies*. In: The Cochrane Collaboration. Higgins JPT, Green S, EDs. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 5.1.0. 2011. <http://handbook.cochrane.org/>. Accessed May 6, 2015.

Plantz, S. H. (2015). eMedicineHealth: Chest Injuries. WebMD, Inc https://www.emedicinehealth.com/wilderness_chest_injuries/article_em.htm di akses pada 5/12/2017 pukul 14.57.

Pusat Jantung Nasional Harapan Kita. (2001). Keperawatan Kardiovaskular. Edisi pertama. Jakarta: Pusat Kesehatan Jantung dan Pembuluh Darah Nasional Harapan Kita.

Pusat Jantung Nasional Harapan Kita. (2001). *Buku Ajar Keperawatan Kardiovaskular*. Edisi 1. Jakarta: Bidang Pendidikan dan Pelatihan Pusat Jantung dan Pembuluh Darah Nasional Harapan Kita.

Smeltzer, Suzanne C. and Brenda G. Bare. *Keperawatan Medikal Bedah: Brunner & Suddarth*. Vol. 2. Edisi 8. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Shade, B.R., Rothenberg, M.A., Wertz, E., Jones, S.A., & Collins, T.E. (2002). EMT-Intermediate Textbook Second Edition. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc.

- Sherwood, Lauralee. (2001). *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem*. Ed.2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sherri-Lynne Almeida. 2005. *SHEEHY'S Emergency Nursing Principle and Practice*. Sixth Edition. Missouri: Elsevier Mosby.
- Smeltzer, Suzanne C and Brenda G. Bare. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah: Brunner & Suddarth*. Ed. 8. Vol. 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sumiarty, Chuchum. (2013). *Cara Praktis membaca Elektrokardiogram*. Jakarta: Surya Gemilang.
- Udjianti, Wajan Juni. (2010). *Keperawatan Kardiovaskular*. Jakarta: Salemba Medika.
- Welsford M, Nikolaou NI, Beygui F, Bossaert L, Ghaemmaghami C, Nonogi H, O'Connor RE, Pichel DR, Scott T, Walters DL, Woolfrey KGH; on behalf of the *Acute Coronary Syndrome Chapter Collaborators*. Part 5: acute coronary syndromes: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(suppl 1):S146–S176. doi: 10.1161/CIR.0000000000000274.
- World Health Organization (2004). *Guidelines for Essential Trauma Care*. Geneva: WHO.

 www.proemergency.com  [@pro_emergency](https://www.instagram.com/pro_emergency)  [PRO EMERGENCY](https://www.facebook.com/PRO.EMERGENCY)  [@proemergency](https://twitter.com/proemergency)  [Pro Emergency TV](https://www.youtube.com/ProEmergencyTV)



Nirwana Golden Park, Block C 5-7
Jl. Kol. Edi Yoso Martadipura
Cibinong-Bogor 16915



(021) 8792 5479
0821 1239 5000 (Whatsapp)