

JOHN ALLEN PAULOS

Aku Berpikir maka Aku Tertawa



Aku Berpikir maka Aku Tertawa



JOHN ALLEN PAULOS

**Aku Berpikir
maka
Aku Tertawa**

Khazanah

Aku Berpikir maka Aku Tertawa

Judul asli:

I Think Therefore I Laugh

Penulis:

John Allen Paulos

Penerjemah:

Fahrudin Faiz

Tata letak:

Wahyu al-Husain

Desain Kover:

Haetami el-Jaed

Diterbitkan oleh:

Khazanah

Jl. Solo Km.8 Nayan No.108A

Maguwoharjo, Yogyakarta Telp./Fax: 0274 486872

Cetakan Pertama, Februari 2005
Muharram 1426

ISBN: 979-99286-0-0

Daftar Isi

Pengantar Penerbit	vii
Pengantar Penerjemah	ix
Dua Pasang Lelaki yang Tidak Mungkin	
Pendahuluan	3
Wittgenstein dan Carroll	6
Groucho Bertemu Russell	11
Logika	
“Either...Or...”	19
Kau Pertaruhkan Hidupmu	27
Sillygisme	31
Judu dari Bab ini Memua Tiga Kesalahan..	40
Dr. Goldberg dan Dr. Rubin-nya Russell ..	46
Bahasa dan Metabahasa	53
Makna, Rujukan dan Suami Pertama	
Dora Black	63
Analitik vs. Sintetik,	69

Boole vs. Boyle, dan Ahli Matematika vs. Juru Masak	69
Serba-serbi Mengenai Logika	77

Sains

Induksi, Kausalitas dan Telur-telur Hume	85
Kura-kura yang Datang Pertama?	94
Tentang Burung dan Warna-warni Aneh	101
Benar, Setengah Benar dan Statistik	111
Duhem, Poincare dan Diet Poconos-catskill	119
Reduksionisme, Fallibisme dan Opportunisme	128
Hukum Random dan Tugas Berry	137
Determinisme dan Komputer Canggih ..	149
Ketidaksetaraan Bell dan Keanehan	154
Tentang Asumsi	166

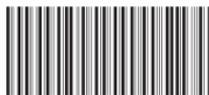
Manusia

Konteks, Kompleksitas dan Intelijensi Artifisial	177
Kenapa Ia Tadi Memegang Kepalanya? ..	186
Anak Panah, Narapidana dan Kompromi	200

Bibliografi	215
-------------------	-----

Ada ungkapan menarik dari William Shakespeare bahwa lelucon itu tidak dapat dilihat, tidak dapat diduga, tidak dapat terlihat, seperti hidung yang ada di wajah manusia.

Selamat membaca!!!



HALFKLINGON

PENGANTAR PENERJEMAH

Mungkin harus kembali dipertanyakan, mengapa kesan sebagian besar manusia Indonesia terhadap filsafat seringkali artifisial. Filsafat sering dipandang sebagai bidang eksklusif yang tidak sembarangan orang bisa memahami. Filsafat sering dilihat sebagai satu dunia yang ‘mahal’, *expensive*, kadang dianggap mewah, *exclusive* dan kadang dianggap khusus, *elite*. Satu dunia yang sesekali dipuji dan diidealkan, tetapi tidak jarang pula dihujat dan disesatkan. Apalagi jika dikaitkan dengan logika ekonomi yang menjadi dasar berpikir manusia masa kini, maka filsafat harus dikatakan sebagai “makhluk asing” yang tidak memberikan profit apapun selain “pembingungan”. Filsafat bagi sebagian besar kita identik dengan kata “ruwet”, “mengada-ada”, “tidak mau diatur”, “ingin menang sendiri”, “mengacaukan ketertiban”, “anti spiritualitas atau agama”, termasuk gambaran-gambaran tentang seorang filosof sebagai “tukang debat yang tidak mau disalahkan”, “orang

kurang kerjaan yang membahas hal-hal yang sudah jelas” atau “orang yang hidupnya kacau, berambut gondrong, jarang mandi dan menyebarkan”. Ironisnya lagi, pandangan yang artifisial terhadap filsafat tersebut seringkali juga menjangkiti mereka yang menggeluti dunia filsafat secara langsung, baik para mahasiswa filsafat, dosen filsafat maupun para peminat filsafat itu sendiri; sehingga ada kalanya mereka ini belum merasa menjadi penduduk dunia filsafat yang ‘sah’ jika belum menampilkan ciri-ciri artifisial tersebut.

Ada orang yang sangat ‘*over-estimate*’ terhadap makhluk yang namanya filsafat ini sehingga merasa bahwa ‘filsafat adalah segalanya’, tanpa filsafat, ilmu pengetahuan akan *mandeg*, hidup manusia akan statis dan peradaban manusia akan jatuh ke dalam kemundurannya. Orang-orang dalam kelompok ini biasanya adalah mereka yang “sangat serius” memuja dan mendalami filsafat. Bagi mereka, maju dan mundurnya peradaban manusia terletak di tangan filsafat. Fenomena semacam ini di kalangan umat Islam muncul, misalnya dengan munculnya pandangan bahwa mundurnya peradaban ilmiah Islam yang pernah gemilang di masa lalu adalah karena mereka saat ini meninggalkan filsafat, dan tokoh yang “paling dibenci” adalah Ghazali yang dianggap membunuh filsafat dengan bukunya *Tahafut Falasifah* serta mengalihkan fokus umat Islam kepada kehidupan mistik melalui bukunya *lhya’ Ulumiddin*. Apakah

memang sedemikian ‘jagoan’-nya Ghazali sehingga mampu menghentikan bahkan memundurkan laju peradaban umat Islam? Mungkinkah hanya *single-factor* yang bernama filsafat yang menjadi kunci kemajuan peradaban?

Di sisi lain ada pula kalangan yang-bisa jadi karena tidak tahu atau karena sok tahu tentang filsafat-sangat anti terhadap filsafat. Pandangan yang negatif kepada filsafat biasanya diarahkan kepada banyaknya pandangan kefilosofatan yang mengacaukan tertib hidup mapan. Karakter filsafat yang selalu bertanya dan selalu melakukan uji ulang membuat tidak nyaman mereka yang sudah merasa “mapan” dan merasa nyaman dengan kondisi yang sedang terjadi. Apalagi ketika filsafat dengan segala hasil refleksinya itu kemudian mengguncang dan bahkan meruntuhkan segala ‘tatanan tertib’ yang selama ini dipandang ‘sudah final’. Tidak jarang pula pandangan yang negatif itu berasal dari ketidaksetujuan terhadap cara berefleksi filsafat yang terlalu mengandalkan kemampuan manusia, sementara diketahui bahwa ada sesuatu di atas manusia yang Maha Segalanya yang wajib diikuti apa perintah-Nya. Kelompok terakhir ini biasanya berasal dari kalangan agamawan formal yang memiliki pandangan bahwa intervensi Tuhan dalam kehidupan itu adalah sesuatu yang pasti dan mengatur secara tepat segala sesuatu, kapan pun dan di mana pun. Di sisi lain ada pula pandangan yang negatif yang berawal dari susahny

belajar filsafat, termasuk karena keruwetan-keruwetan cara kajiannya atau susah dipahaminya pemikiran-pemikiran kefilosofan di buku-buku filsafat. Mereka ini kemudian menyimpulkan bahwa kerja filsafat itu hanya “bikin bingung” atau sekedar peruwetan dan mereka yang “kurang kerjaan” saja.

John Allen Paulos dengan bukunya yang unik ini ingin menunjukkan bahwa filsafat dengan segala pernik epistemologis, ontologis dan aksiologisnya adalah juga hasil cipta, karya dan rasa manusia biasa melalui fakultas pemahamannya yang bernama akal-budi; dan karena merupakan produk dari manusia, maka filsafat juga memiliki atribut-atribut manusiawi seperti subyektifitas, partikularitas, kontekstualitas dan lain sejenisnya. Meskipun kerja filsafat biasanya diandaikan sebagai pendayagunaan akal-budi manusia secara radikal untuk pencapaian ‘kebenaran’ fundamental, namun tetap saja keterbatasan-keterbatasan manusiawi tidak mungkin dilepaskan darinya. Pengunggulan atau kebencian yang berlebihan terhadap filsafat jika dilihat dari perspektif ini sebenarnya sebuah sikap yang kekanak-kanakan. Filsafat jelas menyumbang banyak hal—bahkan sangat banyak hal—bagi laju perkembangan peradaban manusia, namun filsafat juga tidak jarang ‘menyumbangkan sesuatu’ bagi disharmoni sosial, budaya, ekonomi, politik termasuk juga kekacauan psikologis dan keterasingan-keterasingan manusia dan otentisitas eksistensinya.

Dalam *I Think Therefore I Laugh*—sebuah istilah yang agaknya menyindir Descartes dengan *cogito*—nya—Allen Paulos membuktikan bahwa produk akal-budi manusia itu pada dasarnya adalah kontekstual dan manusiawi. Segala entitas kajian dalam dunia filsafat, baik yang berkaitan dengan logika, manusia maupun ilmu pengetahuan, seperti yang diangkat dalam buku ini, apabila dicoba untuk diterapkan “tidak pada tempatnya”, dicabut dari konteks wacana yang melatarinya, maka makna dan ketepatan asumsi dasarnya akan bergeser, dan yang terjadi kemudian adalah kelucuan-kelucuan. “Aku Berpikir, Maka Aku tertawa.”

Perspektif Allen Paulos ini setidaknya menyediakan jawaban bagi kebingungan para peminat filsafat—juga siapa saja—menghadapi beraneka ragam pandangan dalam dunia filsafat yang kadang “terasa benar semua”. Idealisme Plato, realisme Aristoteles, empirisisme Hume, kritisisme Kant, eksistensialisme Nietzsche, fenomenologi Husserl dan jutaan ide ke-filsafatan yang lain, masing-masing memiliki konteks kebenarannya sendiri yang sering kali akan menjadi ‘lucu’ apabila diterapkan dalam konteks yang keliru. Masing-masing filosof tersebut bernalar, berpikir, memahami realitas dan merumuskan idealitas ke-filsafatan sesuai dengan konteks ruang dan waktu mereka; sehingga penjiplakan, pengidolaan, ‘penerjemahan harfiah’ atau apa pun jenisnya secara membuta tanpa menimbang keragaman konteks tersebut hanyalah merupakan sesuatu yang absurd dan ‘lucu’.

Dengan mengelaborasi tiga wilayah utama yang menjadi lahan favorit kajian kefilosofan: logika, sains dan sosial-kemasyarakatan, Allen Paulos menunjukkan bahwa filsafat itu tidak hanya memiliki wajah yang serius, dahi yang *mengerinyit*, tangan yang menyentuh kepala sambil berkata “pening aku” ... !!! tetapi juga memiliki wajah lucu, unik dan juga mengundang senyum. Mungkin juga bisa dikatakan bahwa tulisan Allen Paulos ini ingin menyindir mereka yang ‘sok bisa’ filsafat, lalu bergaya seperti “seorang filosof” yang serba serius, membingungkan orang, memprotes “kiri-kanan” pamer kekritisan dan segala atribut menyeramkan lainnya, sehingga hanya membuat semakin banyak orang menjauh dari filsafat.

Apabila dilihat dengan berbagai perspektif kefilosofan yang ‘tersedia’, corak filsafat ‘humor’ yang ditawarkan oleh Allen Paulos ini lebih mengarah kepada ‘permainan bahasa’ *ala* Wittgenstenian meskipun kemudian diperluas untuk membidik ranah logika eksakta-termasuk mekanika quantum–dan historisitas pengetahuan manusia. Di titik ini agaknya buku Allen Paulos ini secara tidak langsung mengantarkan pembacanya ke dalam diskursus pasca-modern, lengkap dengan analisis post-struktural dan hermeneutikanya, sekaligus relativitas kebenaran, makna dan nilainya. Dan sebagaimana pernyataan yang dikutip oleh Allen Paulos dari Wittgenstein, ia sendiri juga mengakui bahwa ‘satu karya filsafat yang baik dan serius itu dapat ditulis dengan sepenuhnya

berisi humor-humor’.

Sebagai catatan akhir dari pengantar yang semoga tidak “sok tahu” ini, meskipun humor-humor yang ditampilkan oleh Paulos di bukunya ini beberapa di antaranya dapat ditemui di buku-buku lain maupun dalam percakapan sehari-hari, namun mungkin baru buku ini yang menunjukkan betapa humor-humor tersebut ternyata dapat dianggap sebagai bentuk *plesetan* dari nalar kefilsafatan tertentu. Lain dari itu, karena perspektif filsafat yang ditambahkan oleh Allen Paulos terhadap humor-humor tersebut, sangat mungkin para pembaca ini terpaksa harus berpikir dulu memahami humor yang dimaksud dan hubungannya dengan perspektif kefilsafatan tertentu ... baru kemudian tertawa. Selamat membaca, berpikir dan tertawa!!!

Yogyakarta, 25 Januari 2005

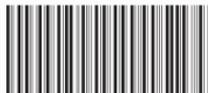
Fahrudin Faiz



HALFKLINGON



**DUA PASANG LELAKI
YANG TIDAK MUNGKIN**



HALFKLINGON



HALFKLINGON



PENDAHULUAN

Seorang Filosof Austria, Ludwig Wittgenstein, pernah menyatakan bahwa 'satu karya filsafat yang baik dan serius itu dapat ditulis dengan sepenuhnya berisi humor-humor'. Kalau seseorang memahami satu pandangan filosofis secara tepat, ia akan dapat menemukan aspek kelucuannya. Bagiku ini adalah sebuah pernyataan yang berharga dan buku ini ditulis secara khusus untuk menunjukkan hal itu. Dengan demikian buku ini nantinya berisi sejumlah humor, baik dalam bentuk cerita, parabel, teka-teki maupun anekdot; yang berhubungan dengan berbagai problema filsafat. Kisah-kisah dan anekdot tersebut akan dihubungkan dengan penjelasan tertentu dan secara longgar disatukan dalam satu judul. Aku ingin semua itu bisa menunjukkan suatu ciri dan inti dari filsafat modern dan menghilangkan anggapan sebagian orang bahwa filsafat itu semata merupakan suatu tuntunan kehidupan, satu cabang dari teologi atau matematika, atau semata urusan ketahanan diri menghadapi kesulitan hidup.

Salah satu kritik jelas sehubungan dengan upaya semacam ini adalah bahwa jika ingin pandangan filsafat yang dimaksud dapat dipahami, maka humor, contoh-contoh dan metafor-metafor yang berhubungan dengannya harus diletakkan dalam konteks yang tepat. Humor-humor dan contoh-contoh tersebut harus menjadi bagian dari satu argumen yang disusun secara ketat. Tentu saja hal ini seringkali benar, tetapi dalam sebagian besar kisah atau contoh, konteks dan argumen itu sebenarnya sebagian telah implisit dalam kisah itu sendiri. Perhatikan misalnya kisah seekor monyet yang secara ngawur menulis dengan mesin ketik, dan menghasilkan tulisan *King Lear*. Meskipun tanpa konteks atau argumen, kisah khusus seperti ini sudah membangkitkan pikiran, meskipun seandainya yang bangkit itu adalah pemikiran yang 'salah'. Hal yang sama dapat pula terjadi dalam kisah-kisah klasik: suara pohon yang tumbang di hutan yang tidak dihuni manusia, bayangan deterministik dari Laplace mengenai alam sebagai sesuatu seperti jam besar yang tidak bisa ditawar lagi perjalanannya, atau metafor Plato mengenai gua dan refleksinya yang tidak jelas mengenai realitas berdasarkan metafor tersebut. Seringkali dari satu diskusi filsafat orang hanya mendapatkan kisah-kisah semacam itu; yaitu metafor-metafor yang menarik, contoh-contoh dan kebalikannya. Hal yang sama juga terjadi dengan humor-humor filsafat.

Kesimpulannya, meskipun tanpa didukung oleh argumen dan konteks yang cukup, kisah-kisah dan humor-humor tersebut sudah sedemikian rupa bentuknya sehingga satu diskusi atau teori yang lebih serius bisa mengolah dan membahasnya. Kisah-kisah dan humor-humor tersebut memberikan suatu bahan mentah yang harus dipahami oleh teori filsafat yang rasional sehingga kisah-kisah dan humor-humor tersebut sebenarnya merupakan bagian dari perangkat intelektual dari semua manusia yang berwatak ingin tahu.



WITTGENSTEIN DAN CAROLL

Aku akan mencontohkan sepasang pria yang tidak mungkin bertemu, yang pertama Wittgenstein dan Lewis Carroll, dan yang kedua Bertrand Russell dan Groucho Marx. Mengenai pasangan pertama, aku juga membandingkannya dalam bukuku yang telah lalu, *Mathematics and Humor*, di mana dari buku itulah sub-judul ini dibuat. Meskipun demikian, di buku ini—dalam banyak hal—aku sedikit memperluasnya dalam perbandingan sebagaimana mengenai beberapa tema lain yang kususun dalam *Mathematics and Humor*.

George Pitcher dalam *Wittgenstein, Non-sense, dan Lewis Carroll* pernah menulis mengenai beberapa kesamaan yang mendasar antara tulisan-tulisan filsafis Wittgenstein dan karya Carroll (Charles Lutwidge Dodson). Kedua orang ini memberi perhatian kepada omong kosong, keruwetan logika dan teka-teki bahasa, meskipun sebagaimana yang dicatat oleh Pitcher, Wittgenstein merasa susah menghadapi

semua itu, sementara Carroll merasa sangat senang, setidaknya demikianlah nampaknya. (Hubungan antara Wittgenstein dan Carroll ini mirip dengan hubungan antara Soren Kierkegaard dan Woody Allen: masalahnya sama, pendekatannya berbeda). Pitcher banyak mengutip tulisan dalam buku *Alice's Adventures in Wonderland* dan *Through the Looking Glass* untuk mengilustrasikan jenis-jenis lelucon yang mungkin ada dalam pikiran Wittgenstein ketika ia disuruh memberi komentar terhadap humor-humor filsafat seperti yang disebut di muka.

Petikan-petikan berikut menggambarkan beberapa tema yang dibahas oleh Lewis Carroll dan Wittgenstein dalam tulisan-tulisannya.

1. Ia (Alice) makan sedikit, lalu berkata kebingungan kepada dirinya sendiri “Apa yang akan terjadi? Apa yang akan terjadi?” sambil meletakkan tangannya di atas kepala untuk merasakan apa yang akan terjadi, dan ia cukup terkejut ketika mendapati ukuran tubuhnya tetap sama, *Alice in Wonderland*.
2. “Itu perkataan yang tidak benar,” kata Caterpillar. “Aku takut kata itu tidak cukup benar,” kata Alice malu-malu; “Beberapa kata telah berubah artinya.”
“Ini sudah salah dari awal hingga akhir,” kata Caterpillar memutuskan, dan untuk beberapa saat suasana menjadi hening, *Alice in Wonderland*.

3. “Maka kamu harus mengatakan apa yang kamu maksudkan,” kata March Hare melanjutkan.
“Ya,” Alice buru-buru menjawab; “Setidaknya ... setidaknya maksud dari yang aku katakan itu ... sama seperti yang aku katakan, kamu tahu kan?”
“Tidak persis sama!” kata Hatter, “Apakah seandainya kamu berkata ‘aku melihat apa yang aku makan’ sama artinya dengan ‘aku makan apa yang aku lihat?’” *Alice in Wonderland*.
4. “Maukah anda ... sedikit lebih bermurah hati ...,” kata Alice terengah-engah, setelah berlari mendahului, “untuk berhenti sekedar satu menit saja mengambil nafas?”
“Aku orang yang cukup baik” kata raja, “hanya saja aku tidak cukup kuat. Kamu tahu kan, satu menit itu sangat cepat. Mungkin lebih baik kamu berusaha menghentikan sebuah kendaraan?”
Through the Looking Glass.
5. “Ini adalah keramaian yang cukup bagus” kata ratu, “tetapi aku tidak menginginkannya hari ini, dalam bentuk apapun. Kamu tidak bisa, meskipun kamu menginginkannya,” kata ratu melanjutkan. “Aturannya adalah keramaian *besok* dan keramaian *kemarin*, tetapi jangan sekali-sekali keramaian hari ini.”
“Tetapi sesekali pasti datang juga *hari ini* itu ‘kan?’”
“Tidak, itu tidak bisa. Keramaian itu haruslah

hari lain, selain hari ini. Bukankah kamu tahu bahwa hari ini bukanlah hari lain?”

“Aku tidak mengerti anda,” kata Alice “ini sangat membingungkan”.

Apa maksud contoh-contoh tersebut secara umum? semuanya menunjukkan beberapa keruwetan logika dari ide-ide tertentu. Orang tidak meletakkan tangannya di atas kepala untuk memastikan apakah ia tumbuh lebih tinggi atau lebih pendek (kecuali kalau yang tumbuh itu lehernya). Seseorang tidak bisa mengutip satu puisi yang salah “dari awal hingga akhir”, di mana karena itu ia justru tidak dapat disebut mengutip puisi. (Wittgenstein adalah orang yang sangat memperhatikan kriteria untuk menyusun satu identitas dan kesamaan). Dalam kutipan ketiga Mad Hatter mengandaikan adanya kebebasan total dari makna dan kata-kata, satu asumsi yang menurut Wittgenstein membawa banyak kesalahpahaman. Kutipan selanjutnya memuat keruwetan tata bahasa dari kata “waktu” dengan kata yang berkonotasi lain seperti “kereta api”, dan kutipan terakhir menggambarkan kata “hari ini” yang tidak berfungsi sebagai satuan waktu. Kedua hal yang terakhir ini juga dibahas oleh Wittgenstein.

Wittgenstein menjelaskan bahwa “Ketika kata-kata dalam bahasa keseharian kita secara analog memiliki susunan tata bahasa yang sama, kita cenderung untuk menginterpretasinya secara analog;

maksudnya kita berusaha untuk terus memegang sifat analog tersebut.” Dalam hal ini kita “salah paham terhadap ... tata bahasa yang berasal dari ekspresi kita, seperti kata *the fly in the fly bottle*, kadangkadang memerlukan penjelasan lebih jauh.” Sebagaimana sudah aku sebut, kesalahpahaman linguistik tersebut dapat menjadi sumber kegembiraan atau kesusahan bergantung kepada kepribadian, mood, atau maksud. Wittgenstein misalnya, ia merasa sedih melihat fakta bahwa seseorang itu tidak berbicara mengenai rasa sakit yang ada dalam sepatunya, meskipun mungkin ia merasa kakinya sakit dan kakinya itu ada dalam sepatu. Sementara itu Carroll, kalau memikirkan hal itu, mungkin akan menulis mengenai sepatu-sepatu yang penuh dengan kesakitan dan harus dimasukkan rumah sakit.



GROUCHO BERTEMU RUSSELL

Sebagaimana Wittgenstein dan Lewis Carroll saling berbagi keasyikan yang sama mengenai bahasa dan omong-kosong, Bertrand Russell dan Groucho Marx dengan cara mereka sendiri memperhatikan ide *self-reference* (sesuatu yang merujuk kepada dirinya sendiri). Lebih jauh lagi harus disebut bahwa teori skeptisisme Russell itu sangat bertentangan dengan ‘kebijaksanaan jalanan’ Groucho; kalau Russell cenderung aristokratik-anarkis sementara Groucho lebih merupakan anarkis tulen. Aku berusaha untuk mengilustrasikan tema-tema tersebut dalam dialog di antara dua orang tersebut berikut ini. Beberapa topik yang disebut dalam dialog ini akan dibahas dengan lebih detail dalam bab-bab selanjutnya.

Groucho Marx dan Bertrand Russell:

Apa yang akan dibicarakan oleh seorang pelawak terkenal dan filosof-ahli matematika terkenal

ketika bertemu, di mana keduanya tertarik oleh teka-teki *self-reference* sesuai dengan keahlian mereka. Anggaplah dalam sebuah pencarian yang absurd mereka terjebak di tingkat 13 satu gedung di pusat Manhattan.

Groucho: Ini sungguh satu perkembangan yang menarik. Bagaimana konsep *sillygisme*-me (maksudnya menyindir teori *silogisme*, pent.) dari mu akan membawa kita keluar dari kesulitan ini, Tuan Russell. (Dalam hatinya berkata: berbicara kepada seorang besar di sini membuatku gugup. Agaknya aku perlu pendidikan tinggi.)

Russell : Tampaknya ada yang salah dengan tenaga listriknya. Hal itu terjadi beberapa kali dan semuanya bisa diatasi dengan baik. Kalau induksi ilmiah bisa menjadi pedoman, kita harusnya tidak perlu menunggu terlalu lama.

Groucho: Induksi, *schminduksi*, jangan lagi menyebut bulu kuda.

Russell : Anda memiliki pandangan yang bagus di sini Mr. Marx. Sebagaimana ditunjukkan oleh David Hume 200 tahun yang lalu, satu-satunya garansi bagi kebenaran pemakaian prinsip inferensi dalam induksi adalah prinsip induksi itu sendiri. Ini jelas sesuatu yang sirkuler (mbulet, muter-muter), dan tidak benar-benar memuaskan.

Groucho: Sesuatu yang sirkuler itu memang tidak pernah memuaskan. Pernahkah aku ceritakan kepada Anda mengenai saudara-ku, saudara perempuan Iparku, dan George Fennimann?

Russell : Aku tidak percaya anda punya, meskipun saya curiga jangan-jangan maksud anda adalah sesuatu yang juga sirkuler

Groucho: Anda benar, tuan. Saya sedang berbicara mengenai satu segitiga, tetapi bukan segitiga yang baik. Sesuatu yang bodoh, sesuatu yang tidak bermoral.

Russell : Ya, Mr. Marx, saya tahu sesuatu mengenai yang terakhir itu. Anda mungkin ingat, ada sesuatu yang sangat *menggemparkan* yang terjadi sekitar pengangkatanku sebagai ketua di salah satu universitas di kota New York sekitar tahun 1940-an. Mereka keberatan terhadap pandangan-ku mengenai sex dan pergaulan bebas.

Groucho: Karena itu mereka ingin menawari anda jabatan ketua?

Russell : Pemilik otoritas kampus, karena tekanan yang kuat, menarik tawaran mereka dan aku tidak jadi masuk fakultas tersebut.

Groucho: Ya, tetapi anda jangan takut. Aku pasti juga tidak ingin masuk satu organisasi yang mau menjadikan aku sebagai anggotanya.

Russell : Itu adalah satu paradoks.

Groucho: Ya, paradoks Goldberg dan Rubin, se-
pasang doktor dari Bronx

Russell : Maksudku teori paradoksku sendiri ten-
tang susunan

Groucho: Oh, paradoks dokter pasangan seksualmu.
Masters and Johnson, tidak diragukan lagi.
Sungguh aneh, seorang filosof besar seperti
Anda memiliki problem semacam itu?

Russell : Aku sedang bicara mengenai satu susunan
M sebagai sesuatu yang tidak memuat
dirinya sendiri sebagai anggota. Kalau M
ini adalah anggota dari dirinya sendiri,
maka ia bukan M. Kalau M bukan ang-
gota dari dirinya sendiri, maka ia adalah M.

Groucho: Semua ini terlalu berat. Sudahlah henti-
kan saja pembicaraan yang ruwet ini (ber-
henti dan mendengarkan). Hei, ada pesan
ketukan di atas balok kayu. Sebuah kode.

Russell : Itu adalah kode Godel, Tuan Marx, untuk
menghargai pakar logika yang terkenal
dari Austria, Kurt Godel.

Groucho: Apapun itu. Jadilah peserta pertama untuk
menebak kode itu dan menangkan \$100.

Russell : Aku akan berusaha untuk menerjemah-
kannya (Ia kemudian mendengarkan ketu-
kan itu dengan serius) bunyinya. “Pesan
ini adalah ... pesan ini adalah”

Groucho: Cepatlah dan pecahkan kode godel itu, nak, dan bb..ber..berhentilah bicara sep..sepah..sepatah-sepat..tah. Ruang elevator ini mulai berguncang. Keluarkan aku dari ruang yang menggelikan ini.

Russell : Ketukan itu menyebabkan kayu-kayu bergetar. “Pesannya adalah”

**“ADA LEDAKAN HEBAT
ELEVATOR INI BERGUNCANG TIDAK
KARUAN KE ATAS DAN KE BAWAH ...
PESAN INI SALAH”**

Russell : Statemen dan juga elevator ini sama-sama tidak memiliki dasar. Kalau pesan ini benar, maka yang dikatakannya salah. Sebaliknya, kalau pesan ini salah, maka yang dikatakannya benar. Aku takut jangan-jangan pesan ini sedang menyakiti orang yang berakal sehat.

Groucho: Jangan takut mengenai hal itu. Aku sudah melakukan hal seperti itu sepanjang hayatku. Hal seperti itu hanya membuat yang di atas menjadi di bawah dan sebaliknya, tetapi sebagaimana Saudaraku Harpo tidak pernah lelah untuk mengatakan: mengapa harus membebek?



HALFKLINGON



LOGIKA



HALFKLINGON



HALFKLINGON

“EITHER...OR...”

Tidak ada prinsip logika yang lebih mendasar dibandingkan hukum non-kontradiksi dan hukum ‘satu di antara dua’, *excluded middle*, sehingga langkah awal yang paling tepat dalam mengkaji logika adalah dengan membahas hal ini. Hukum non-kontradiksi menyatakan bahwa ‘tidaklah mungkin A sekaligus bukan A’, sebagaimana kata Aristoteles, “atribut yang sama tidak mungkin dimiliki dan sekaligus tidak dimiliki oleh subyek yang sama dalam hal yang sama.” Sementara itu hukum ‘satu di antara dua’ menyatakan bahwa “A atau bukan A”, atau, dengan contoh yang lebih nyata “Wittgenstein itu berambut merah atau tidak berambut merah” (Apabila digambarkan secara simbolis, \sim menunjukkan “tidak”, \vee menunjukkan “dan”, \vee untuk menunjukkan “atau” dan tanda kurung $()$ untuk menunjukkan bahwa pernyataan di dalamnya harus dipandang sebagai satu keseluruhan, hukum ‘satu di antara dua’ itu dapat digambarkan sebagai $A \vee \sim A$ dan hukum non-kontradiksi itu sebagai $\sim [A \wedge \sim A]$).

Bagaimanapun juga, prinsip-prinsip dasar semacam itu ternyata mengandung problem di dalamnya apabila tidak dipakai secara kritis. Perhatikanlah misalnya hukum 'satu di antara dua'. Ada tiga contoh di bawah ini dalam menggunakan prinsip tersebut, yang satu sifatnya tidak terkecualikan dan lucu karena tidak jelas, yang kedua membingungkan dan jelas tidak pada tempatnya, dan yang ketiga benar kecuali dalam hal tertentu.

Kisah yang pertama berasal dari Leo Rosten yang mengisahkan tentang seorang rabbi ahli logika yang sangat bijaksana sehingga dapat menganalisis segala situasi, betapapun kompleksnya. Murid-muridnya penasaran, apakah kekuatan penalaran rabbi ini masih bertahan ketika ia sedang mabuk. Maka murid-murid yang penasaran itu—meskipun masih sangat menghargainya—suatu ketika dalam satu pesta membujuknya untuk minum anggur agak banyak sehingga membuatnya mabuk. Ketika rabbi ini jatuh tertidur, mereka membawanya ke kuburan dan meletakkannya di atas tanah di belakang sebuah batu nisan. Murid-murid ini kemudian bersembunyi dan menunggu analisis rabbi mengenai kondisi yang dihadapinya ketika bangun.

Ketika rabbi ini terbangun, murid-muridnya sangat terkesan dengan analisisnya yang memakai hukum 'satu di antara dua' dari Talmud, "Aku ini hidup atau mati. Kalau aku hidup, lalu apa yang aku lakukan di sini? Sebaliknya kalau aku mati, lalu

mengapa aku merasa ingin ke kamar mandi?”

Kisah yang kedua berhubungan dengan kejadian di masa depan. Kalau benar pada saat ini bahwa aku akan mengalami sesuatu pada hari Selasa depan, katakanlah misalnya jatuh dari kuda, maka tidak peduli bagaimanapun aku menghindarinya, tidak peduli bagaimanapun aku mencegahnya, ketika hari Selasa tiba, aku akan jatuh dari kuda. Di sisi lain, kalau pada hari Selasa depan aku tidak akan jatuh dari kuda, maka tidak peduli betapapun aku melakukannya, tidak peduli betapapun cerobohnya aku naik kuda, aku tidak akan jatuh pada hari itu. Prediksi tersebut kalau tidak benar berarti salah, itu adalah kebenaran yang niscaya, dan itulah prinsip ‘satu di antara dua’. Agaknya dapat dipahami bahwa pada saat ini telah diketahui apa yang akan terjadi Selasa depan, yang pada dasarnya tidak hanya berkenaan dengan satu peristiwa saja, tetapi keseluruhan peristiwa yang akan datang telah ditentukan secara logis.

Problema dari kisah di atas sebenarnya bukan-punya persoalan hukum ‘satu di antara dua’, tetapi problema makna, atau lebih tepatnya: tidak bermaknanya pernyataan yang berbentuk: “Adalah benar pada saat ini bahwa satu peristiwa tertentu akan terjadi.”

Menariknya, ada sekelompok kecil ahli matematika yang menyangkal hukum ‘satu di antara dua’ ini, sebagai satu hukum logika. Mereka keberat-

an terhadap pernyataan seperti “ada urutan nomor delapan yang berjejer lima sebagai perluasan angka desimal dari π atau tidak ada urutan seperti itu”. Karena tidak adanya bukti yang konstruktif mengenai adanya yang berjejer lima dan tidak ada pula bukti konstruktif mengenai tidak adanya yang berjejer lima ini, kaum intuisionis dan konstruktifis tidak menganggap benar contoh hukum ‘satu di antara dua’ di atas, karena bagi mereka kebenaran itu adalah urusan sesuatu yang dapat dibuktikan secara konstruktif.

Dengan alasan yang sangat berbeda, beberapa ahli fisika kuantum juga menolak diberlakukannya hukum ‘satu di antara dua’ dalam konteks tertentu. Pada dasarnya sejak J. Lukasiewicz, seorang pakar logika dari Polandia yang berpengaruh pada tahun 1920-an, memulai kajian terhadap tiga nilai logis—benar, salah, dan tidak dapat ditentukan (tengah-tengah)—logika telah menjadi satu obyek kajian yang mandiri, meskipun kurang diminati. Para pakar logika klasik yang menerima hukum ‘satu di antara dua’ kadang-kadang mengejek mereka yang tidak menerimanya dengan kata-kata: “Sudahkah kamu mendengar tentang pakar logika Polandia? Ia mengajarkan tiga nilai kebenaran.”

Pelajaran yang dapat diambil dari kisah-kisah tersebut sangat sederhana, yakni bahwa satu prinsip logika paling dasar sekalipun dapat salah dipakai dan dapat juga kontroversial. Logika adalah alat teoritis

paling penting yang kita miliki, tetapi sebagaimana alat-alat lainnya, orang harus tahu bagaimana dan kapan memakainya. Jangan sampai kita bernasib seperti suku-suku Indian terkenal yang sangat ahli secara teoritis dalam hal panah memanah, dan secara terus menerus melontarkan anak panahnya ke utara dan ke barat ketika mereka melihat seekor beruang di arah barat laut, atau melontarkan dua anak panah ke arah utara dan satu ke arah timur ketika mereka melihat beruang di arah utara dan condong ke barat laut.

“Kalau aku memiliki kuda, aku akan memecutmu!” *Groucho Marx*.

Satu pernyataan kondisional seringkali menipu, bahkan yang tergolong ‘lurus’ seperti contoh-contoh berikut:

Pernyataan * berbunyi: kalau George lapar, maka Martha lapar. Pernyataan ini jelas, yaitu bahwa kalau * benar George lapar, maka Martha juga lapar. Jelas pula bahwa kalau George lapar, dan Martha tidak lapar, maka * salah. Bagaimana apabila Martha lapar dan tidak diketahui apakah George lapar atau tidak? Hampir segala konteks matematis dan logis, disepakati bahwa dalam hal ini * tetap benar. Bagaimana apabila George tidak lapar dan tidak diketahui apakah Martha lapar atau tidak? lagi-lagi dalam hal

ini, secara matematis dan logis * masih tetap benar.

Ringkasnya, dalam matematika, logika dan sebagian besar konteks keseharian, ada kalimat tertentu yang berbentuk “kalau P, maka Q” atau “P mengimplikasikan Q” atau secara simbolis dapat dikatakan bahwa “ $P \rightarrow Q$ ” itu: (1) benar kalau Q itu benar, tidak peduli P benar atau tidak, (2) benar kalau P salah, tidak peduli Q benar atau tidak dan (3) salah, hanya ketika P itu benar dan Q salah.

Dua kisah berikut kiranya relevan dan cukup mewakili pembahasan kita kali ini.

Ketika Bertrand Russell sedang membahas tentang pernyataan-pernyataan kondisional dengan tipe seperti di atas dan menyatakan bahwa satu pernyataan yang salah itu mengimplikasikan banyak hal, seorang filosof skeptik bertanya kepadanya, “Apakah itu berarti misalnya jika $2+2=5$, maka kamu adalah paus?” Russell berusaha menjawab untuk membenarkan pernyataannya dengan memberikan satu “pembuktian” yang berbelit.

“Kalau kita mengasumsikan bahwa $2+2=5$, maka kamu pasti setuju bahwa dengan mengurangi 2 dari masing-masing sisi rumus itu akan didapat $2=3$. Selanjutnya jika dibalik maka $3=2$. Kalau $3=2$ itu masing-masing sisinya kita kurangi 1, maka akan diperoleh hasil $2=1$. Kesimpulannya, karena paus dan

aku itu adalah dua orang, sementara $2=1$, maka aku dan paus adalah satu. Dengan demikian aku adalah paus.”

Guru logika : “Akhirnya anak-anak, coba berikan contoh satu statemen yang salah.”

Murid : “Saya takut tidak bisa.”

Guru Logika : “Ini mudah sekali. Apakah kamu yakin tidak mengerti?”

Murid : “Yang saya yakin adalah bahwa *jika saya mengerti, maka saya seperti paman-nya monyet.*”

Guru Logika : (Tertawa) “Kamu membuat contoh yang benar”.

Murid : “Kenapa anda tertawa?”

Guru Logika : “Kamu tidak akan mengerti.”

Murid : “Ngomong-ngomong pak, *kalan anda tertarik, kami mengadakan pesta malam ini.*”

Guru Logika : “Dan kalau aku tidak tertarik?”

Murid : “Apa?”

Guru Logika : “Sudahlah ... terima kasih, saya sibuk.”

Konteks non-matematis yang tidak teratasi oleh analisis pernyataan ‘jika-maka’ seperti pem-

bahasan di muka, tidaklah mudah didapat. Ada dua statemen yang salah, seperti apapun kalimat syaratnya, yaitu:

1. Kalau seseorang meletakkan paku itu dalam gelas air itu, maka paku itu akan larut.
2. Kalau Harpo Marx berbicara mengenai film-film Marx bersaudara, maka perang dunia II tidak akan terjadi.

Kebenaran pernyataan syarat yang berbentuk pengandaian dan berlawanan dengan fakta, tidak bergantung—seperti dalam hal pernyataan syarat matematis ‘kalau P maka Q’—hanya kepada benar atau salahnya P atau Q. Kebenaran dari syarat-syarat pengandaian dan pernyataan yang berlawanan dengan fakta itu bergantung kepada ‘hubungan’ yang mungkin ada dan mungkin tidak ada antara P dan Q.

Masih banyak pemakaian pernyataan prasyarat matematis di luar logika dan matematika. Kalau ada orang berkata, “Kalau hari ini hujan, aku akan memukulmu dan kalau tidak hujan, aku akan memukulmu,” kamu boleh yakin bahwa orang itu memakai pernyataan prasyarat matematis, dan bahwa ... ia ingin memukulmu!



KAU PERTARUHKAN HIDUPMU

Bayangkanlah seorang pakar sains yang sangat kaya mengklaim memiliki kekuatan untuk meramalkan dengan tepat apa yang akan dipilih seseorang di antara dua alternatif. Selanjutnya, bayangkan pula bahwa ilmuwan ini, katakanlah namanya adalah 'Dr. Siapa', membuka stan di sebuah pameran di suatu tempat untuk mempertunjukkan kemampuannya. Dr. Siapa menjelaskan bahwa ia akan menguji orang dengan memakai dua kotak. Kotak A terbuka dan berisi \$ 1.000, sementara kotak B tertutup dan bisa berisi \$ 1.000.000. Dr. Siapa berkata kepada setiap orang bahwa mereka dapat memilih kotak B saja atau sekaligus kotak A dan kotak B. Kalau sebelum seseorang memilih, Dr. Siapa percaya ia akan memilih kedua kotak, maka ia mengosongkan kotak B. Sebaliknya, kalau sebelum seseorang memilih, Dr. Siapa percaya ia hanya akan memilih kotak B, ia akan meletakkan \$1.000.000 di kotak B. Buktinya dapat dilihat kemudian, apakah ada atau tidak uang \$

1.000.000 tersebut dalam kotak B.

George dan Martha sedang berada di pameran tersebut dan melihat sendiri bahwa ketika seseorang memilih kedua kotak, 95 persen kemungkinan kotak B kosong dan orang itu hanya mendapat \$1.000. Mereka juga melihat bahwa ketika seseorang hanya memilih kotak B, 95 persen kemungkinan kotak B itu berisi \$1.000.000, dan itu membuatnya menjadi jutawan dalam sekejap.

Kini giliran Martha. Dr. Siapa mengamatinya dengan serius, menyiapkan kotak-kotak, dan meletakkannya di hadapan Martha, lalu pergi menuju George. Karena terkesan oleh demonstrasi sebelumnya, Martha memilih kotak B saja, dengan harapan Dr. Siapa dapat membaca pikirannya dengan tepat, sehingga ia mendapat \$1.000.000.

Selanjutnya Giliran George. Dr. Siapa juga mengamatinya dengan serius, lalu meletakkan kotak-kotak di hadapannya. George berpikir bahwa karena Dr. Siapa sudah meletakkan uangnya, dan karena \$ 1.000.000 itu bisa ada dan bisa tidak ada dalam kotak B, ia memilih kedua kotak itu, sehingga setidaknya ia pasti mendapat \$ 1.000, dan mungkin ia mendapat \$1.001.000.

Kini giliranmu. Dr. Siapa telah mengamatimu dengan serius. Mana yang akan kamu pilih? (dalam hal ini menjual hak pilihmu kepada orang lain dengan harga \$ 500.000 akan dianggap curang). Reaksi terhadap kondisi semacam ini dapat dikata-

kan paradoks, di mana menurut seorang ahli fisika William Newcombe dan dirumuskan dengan baik oleh seorang filosof bernama Robert Nozik, reaksi itu sangat bergantung kepada pandangan seseorang terhadap free-will, determinisme dan ... uang!

Kisah lain yang lebih terkenal mengenai 'kekuatan yang lebih tinggi' adalah kisah yang berasal dari Blaise Pascal yang memakai argumen taruhan sebagai landasannya menjadi seorang Kristen. Menurut Pascal, kalau seseorang memilih untuk beriman kepada doktrin kristiani, maka jika doktrin tersebut salah, ia tidak akan kehilangan apa-apa, sementara jika doktrin tersebut benar, ia akan mencapai kehidupan abadi di surga. Sebaliknya, seseorang yang memilih untuk tidak beriman kepada doktrin kristiani, jika doktrin tersebut salah, ia juga tidak kehilangan apa-apa, tetapi jika doktrin tersebut benar, ia akan mendapatkan siksaan yang tak tertahankan di neraka. Argumen ini hanya memiliki kekuatan persuasif bagi mereka yang percaya kepada doktrin kristiani, sebagaimana Pascal. Argumen semacam ini tentu saja tidak berhubungan dengan agama Kristen saja, karena bisa dipakai oleh agama lain (atau bentuk-bentuk kultus yang lain) untuk merasionalisasi kepercayaan-kepercayaan lain yang telah ada.

Setiap orang pasti setuju bahwa pernyataan A adalah salah, B adalah salah, C adalah salah dan pernyataan salah satu dari A, B atau C adalah benar apabila disatukan dengan satu pernyataan yang tidak konsisten. Tetapi perhatikanlah sebuah undian dengan 1.000.000 peserta termasuk kamu. Kamu tidak akan percaya bahwa tiket yang akan menang adalah tiket nomor 1, atau tiket nomor 2, atau tiket nomor 3 ... atau juga tiket nomor 1.000.000. Tetapi kamu tetap percaya bahwa salah satu dari tiket itu akan menang.

Cerita yang sama adalah mengenai sikapmu terhadap apa yang kamu baca di koran. Sampai kamu mendapatkan berita dari orang pertama yang tahu, kamu pasti cenderung mempercayai setiap hal yang kamu baca di koran; meskipun kamu juga percaya bahwa beberapa hal dalam koran itu tidaklah benar. Pemahaman yang tidak konsisten seperti inilah agaknya yang mendorong para selebritis menuntut tabloid-tabloid yang memuat berita-berita sensasional.

Ambil tiketmu untuk undian satu juta dolar saat ini. Selembar tiket 10 sen, tiga lembar tiket 25 sen, lima lembar tiket satu dolar. Datanglah dan menangkan satu juta dolar ... satu dolar setahun selama sejuta tahun!



SILLYGISME

Banyak orang tidak percaya bahwa suatu permainan dapat masuk dalam satu upaya intelektual yang serius. Dengan melakukan satu permainan “jika-maka” seseorang akan terbebas dari belenggu “mencapai tujuan” dengan susah-payah dan kadang-kadang malah membawa kepada satu wawasan baru yang tidak disangka-sangka. (Kalau tidak begitu, apa lagi?) Tradisi permainan intelektual semacam ini usianya sangat tua. Bahkan orang seperti Plato juga mengkonstruksi satu 'argumen' yang konyol bagi tokoh utama dalam bukunya. Satu contoh yang terkenal dalam Euthydemus adalah dialog antara Dionysodorus dan Ctessipus.

Dionysodorus : Katamu kamu punya anjing?

Ctessipus : Ya, seekor anjing yang ganas.

Dionysodorus : Dan ia memiliki anak-anak anjing?

Ctessipus : Ya, anak-anak itu sangat mirip dirinya.

Dionysodorus : Dan anjing itu adalah ayah dari anak-anak itu?

Ctessipus : Ya, aku sungguh pernah melihatnya bersama sang ibu dari anak-anak itu bersama-sama.

Dionosydorus : Dan ia bukan milikmu?

Ctessipus : Tentu saja milikku.

Dionosydorus : Jadi, ia adalah ayah, dan kamu yang memilikinya; kalau begitu, ia adalah ayahmu, dan berarti anak-anak anjing itu adalah saudaramu.

Argumen semacam itu kelihatan konyol meskipun dari aspek gramatikal agaknya tidak dapat dibantah: Fido adalah anjing. Fido milikmu. Dengan demikian Fido adalah anjingmu.

Satu argumen yang sama dengan nuansa yang lain berasal dari Raymond Smullyan yang disebut pakar logika 'some'.

Ada mobil yang berderak-derak (some cars rattle).

Mobilku adalah benar-benar mobil (My car is really some car).

Maka tidak heran jika mobilku berderak-derak (so no wonder my car rattles).

Kembali kepada anjing, kenapa salah satu argumen di bawah ini benar dan yang lain tidak?

Seekor anjing membutuhkan air untuk hidup.

Maka anjingku Linocera membutuhkan air untuk hidup.

Seekor anjing menggonggong di halaman belakang.

Maka anjingku Ginger menggonggong di halaman

belakang.

Mungkin akan sangat mengejutkan karena ternyata dua argumen berikut ini benar.

Setiap orang mencintai orang yang mencintai.

George tidak mencintai dirinya.

Maka George tidak mencintai Martha.

Bisa jadi setiap orang itu pecinta atau ada orang yang bukan pecinta.

Kalau setiap orang itu pecinta, maka Waldo pasti seorang pecinta.

Kalau tidak setiap orang pecinta, setidaknya ada seorang bukan pecinta, katakanlah namanya Myrthe.

Dengan demikian kalau Myrthe adalah seorang pecinta, maka setiap orang adalah pecinta.

Validitas dari argumen pertama bergantung kepada dua fakta: (1) seseorang itu pecinta kalau orang itu mencintai sesuatu, termasuk dirinya; (2) hukum “kalau P maka Q” itu benar jika “kalau bukan P maka bukan Q”. Validitas argumen yang kedua bergantung pada syarat-syarat, di mana hukum “kalau P maka Q” benar.

36 inci = 1 yard
maka 9 inci = $\frac{1}{4}$ yard
maka Akar 9 Inci = Akar $\frac{1}{4}$ yard
maka 3 Inci = $\frac{1}{2}$ yard

Suhu udara: 93.

Suhu udara akan naik siang ini.

Maka 93 akan naik siang ini.

Manipulasi yang paling umum dari statemen-statemen yang memuat keruntutan logis seperti “semua”, “beberapa” dan “bukan” rasanya cukup jelas. Negasi dari “setiap orang botak” (secara simbolis: $x \text{ B}(x)$, di mana semua adalah x , dan x adalah botak) bukannya “tidak ada orang yang botak”, tetapi lebih tepat “ada orang yang tidak botak” (secara simbolis, $x \sim \text{B}(x)$ ada satu x , di mana x tidak botak), atau lebih luasnya “tidaklah benar bahwa setiap orang itu botak”.

Kadang-kadang makna dari susunan semacam itu tidak begitu jelas. Pernyataan “kamu dapat memperlakukan beberapa orang sepanjang waktu”, secara sekilas terasa ambigu. Pernyataan ini memiliki dua interpretasi. Itu bisa berarti bahwa ada orang-orang bodoh tertentu, katakanlah George dan Martha, yang dipertainkan setiap harinya, dan dapat pula

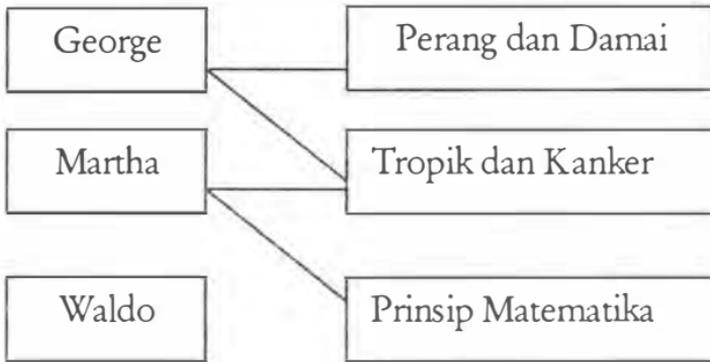
berarti bahwa pada hari tertentu yang kamu pilih, kamu selalu bisa mempermainkan orang tertentu, misalnya George pada hari Senin, Martha dan Waldo pada hari Selasa, Waldo dan Myrtle pada hari Kamis, dan seterusnya. Dengan memakai simbol $P(x)$ di mana x adalah seseorang, $T(y)$ di mana y adalah waktu, dan $F(x,y)$ di mana kamu dapat mempermainkan x pada y , interpretasi pertama dapat digambarkan secara simbolis sebagai $x y(P(x) T(y)) F(x,y)$, sementara yang kedua dapat disimbolkan: $y x(P(x) T(y)) F(x,y)$.

Satu contoh kata-kata logis yang tidak kalah terkenal yang berhubungan dengan ambiguitas semacam itu adalah kata “sebagian besar”.

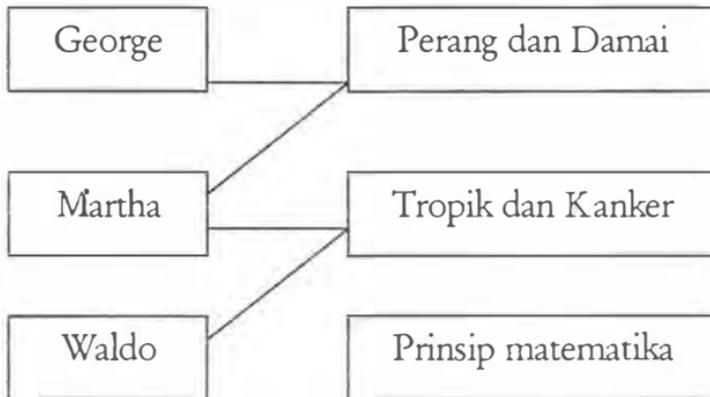
* : Sebagian besar orang di sana telah membaca sebagian besar buku yang didiskusikan.

Apakah * berarti lebih dari separuh orang di sana telah membaca lebih dari separuh buku yang didiskusikan atau berarti bahwa lebih dari separuh buku yang didiskusikan telah dibaca oleh lebih dari separuh orang di sana? perbedaan dari kedua interpretasi tersebut akan terlihat jika dicontohkan, misalnya kita mengasumsikan hanya ada tiga orang di sana dan tiga buku yang didiskusikan. Interpretasi pertama sesuai tabel 1 dan interpretasi kedua sesuai tabel 2.

Tabel 1



Tabel 2



Bahkan kata-kata logis yang sederhana: “is”, dapat diinterpretasikan dalam bahasa sehari-hari dengan cara yang sangat berbeda. Perhatikan empat statemen di bawah ini:

1. George adalah Mr. Kyriacopoulos (George is Mr. Kyriapoulos).

2. George ingin tahu (George is anxious).
3. Manusia itu (sifatnya) ingin tahu (man is anxious).
4. Ada orang yang ingin tahu di sini (There is an anxious man here).

“Is” yang pertama adalah “is” yang menunjukkan identitas: $g = k$. “Is” yang kedua adalah “is” yang menunjukkan predikasi: $A(g)$, g memiliki sifat A . “Is” yang ketiga adalah “is” yang menunjukkan keanggotaan: $x[M(x) \supset A(x)]$. “Is” yang keempat adalah “is” eksistensial: $\exists xM(x)$.

Adalah aneh bahwa ternyata ketajaman logika itu tidak sekedar membantu seseorang untuk memperjelas satu statemen, tetapi sering memunculkan ambiguitas-ambiguitas yang tersembunyi di dalamnya. Di samping membawa seseorang untuk menemukan kesimpulan-kesimpulan, ia juga menunjukkan bahwa sebenarnya kesimpulan-kesimpulan yang benar itu jumlahnya lebih sedikit. Bertrand Russell pernah mengobservasi bahwa semakin tajam pemahaman deduktif logis seseorang, semakin jarang ia dapat menyimpulkan dengan tepat dan cepat.

Meskipun demikian, persoalan ini hanyalah berkenaan dengan penyimpulan yang deduktif. Sebagian besar penyimpulan yang 'umum' tidak bergantung kepada pengetahuan yang diformulasikan

secara eksplisit atau tepat seperti aturan-aturan tertentu, tetapi lebih kepada proses yang disepakati dan alamiah yang sukar untuk digambarkan. Dengan demikian, matematika, karena pemakaiannya memuat prinsip-prinsip yang diformulasikan secara jelas dan aturan-aturannya dipahami secara kaku, kadang-kadang mengalami kesulitan ketika berhubungan dengan 'pendapat umum' dan seringkali memunculkan kelucuan karena pemahamannya yang terlalu literal terhadap kata-kata dan frasa.

Menteri pertahanan: Ini adalah keputusan terakhir! saya menyerah. Saya cuci tangan dari segala urusan ini.

Pasukan udara (menggerutu): Ide yang bagus. Anda dapat mencuci leher anda juga.

George : Dalam olah raga apa wajah bisa rusak?

Waldo : Hoki es dan ... aku menyerah. Ada yang lain?

George : Tinju orang lepra.

Tanda dilarang parkir sering menyebut “para pelanggar akan diderek”, tetapi aku belum pernah melihat mobil derek menyeret seseorang keluar dari

jalanan. Tempat sampah yang memperingatkan “buanglah sampah pada tempatnya” juga membingungkan apabila dipahami secara literal. Kalau sesuatu itu menjadi sampah, tempatnya, secara definitif bukankah di tanah?

Akhirnya perhatikan sillygisme ini yang akan mengantarkan kepada tema berikutnya.

Argumen ini adalah *helopita*.

Tidak ada *helopita* yang *stedibeep*.

Segala sesuatu yang benar itu *stedibeep*.

Maka argumen ini salah.

Ya, demikianlah adanya.



JUDU DARI BAB INI MEMUA TIGA KESALHAN

Kajian terhadap pernyataan-pernyataan *self-reference* (yang merujuk kepada dirinya sendiri) dapat dilacak pada logika kaum Stoa sekitar abad ke-5 dan ke-4 SM. Yang paling tua adalah satu paradoks yang terkenal mengenai Epimenides, orang Creta yang menyatakan “semua orang Creta itu pembohong”. Inti dari paradoks pembohong yang terkenal ini lebih jelas apabila kita menyederhanakan pernyataannya menjadi “aku sedang berbohong”, atau lebih baik lagi, “kalimat ini salah.” (Douglas Hofstadter pernah menulis versi barunya mengenai Nixonides, orang Creta yang pada tahun 1974 menyatakan “kalimat ini tidak berguna”).

Mari kita simbolkan Q untuk “kalimat ini salah”. Kini kita lihat bahwa jika Q benar, maka berdasarkan isinya ia menjadi salah. Sebaliknya, kalau Q salah, maka apa yang dikatakannya adalah benar, dan dengan demikian Q menjadi benar. Kesimpulannya, Q benar kalau dan hanya kalau ia salah.

Pernyataan Q dan yang serupa dengannya itu secara mendalam berhubungan dengan beberapa ide logika dan filsafat kelas tinggi dan paling penting, bahkan mungkin juga dengan kesadaran sendiri. Meskipun demikian, hal semacam ini tidak dipedulikan oleh sebagian besar orang karena dianggap satu kekonyolan yang tidak perlu, yang hanya cocok bagi pakar logika yang membingungkan dan orang-orang yang tidak berguna. Harus aku jelaskan bahwa telah banyak hari Selasa yang kulewati dengan pandangan yang sama dengan orang-orang itu, dan hari Selasa ini akan kutunjukkan betapa pernyataan Q itu dapat dipakai untuk membuktikan eksistensi Tuhan. Perhatikan kotak di bawah ini yang memuat dua kalimat.

Kalimat kedua di atas bisa benar, bisa salah. Kalau kalimat itu benar, maka kedua kalimat di atas

1. Tuhan itu Ada
2. Kedua Kalimat ini Salah

salah, sementara satu-satunya jalan agar kalimat kedua salah adalah kalimat pertama benar. Maka dalam hal ini Tuhan itu ada. Sebaliknya, kalau kita mengasumsikan secara langsung bahwa kalimat kedua salah, maka lagi-lagi kita harus melihat bahwa satu-satunya jalan agar kalimat kedua salah adalah kalimat pertama harus benar. Maka dalam hal ini

Tuhan itu Ada. Kesimpulannya, Tuhan itu tetap Ada.

Tentu saja dengan cara yang sama kita dapat menunjukkan bahwa Tuhan memiliki bintil kuku atau ia tidak ada atau bahwa Ludwig Wittgenstein jatuh cinta kepada Mae West.

Trik yang sama dapat dilakukan dengan pernyataan berikut.

* : “Kalau pernyataan ini benar, maka Tuhan Ada”. Kalau * benar, maka kalimat itu benar. Sebaliknya kalau * salah, maka antaseden (kalimat syarat) dari * adalah salah dan berarti * itu sendiri benar. (Ingat bahwa dalam pernyataan syarat, 'jika-maka' itu benar kalau antasedennya salah). Dalam dua kasus tersebut * benar. Dengan demikian * benar dan antaseden dari * pun benar. Kedua fakta tersebut akhirnya memastikan bahwa konsekuensi (kalimat jawaban) dari * adalah benar. Dan Tuhan ada.

Bahkan pernyataan-pernyataan non-paradoks dapat digabungkan untuk menghasilkan satu paradoks, kalau situasinya memungkinkan. Kalau Socrates berkata “Apa yang dikatakan Plato itu salah”, tidak akan ada yang aneh dengan ungkapan itu. Tetapi kalau Plato sebelumnya berkata “Apa yang nanti dikatakan oleh Socrates itu benar”, kita akan menemui satu paradoks.

Ada satu cerita kuno mengenai Protagoras, filosof sofis yang bersedia membimbing Euathlus

dalam retorika agar mampu mempraktekkan hukum. Euathlus pada akhirnya setuju untuk membayar Protagoras hanya ketika ia memenangkan kasusnya yang pertama. Tetapi kemudian Euathlus memutuskan untuk tidak membuka praktek hukum setelah menyelesaikan pelatihannya, sehingga Protagoras kemudian menuntut bayarannya di pengadilan melawan Euathlus. Protagoras menjelaskan bahwa ia harus dibayar, berapapun adanya. Ia berargumen bahwa kalau ia memenangkan kasus ini, ia harus dibayar karena perintah pengadilan, tetapi kalau ia kalah, ia dibayar karena perjanjiannya dengan Euathlus. Sementara itu Euathlus, yang telah belajar retorika dari Protagoras menjelaskan bahwa ia tidak harus membayar, berapapun adanya. Ia berargumen bahwa kalau ia memenangkan kasus, ia tidak harus membayar karena perintah pengadilan, sementara kalau ia kalah, ia tidak harus membayar sebagaimana bunyi perjanjiannya dengan Protagoras.

Suasana Sarapan

Seorang wanita besar-gemuk, berotot, dengan rambut keriting, memakai baju mandi yang robek berkata kepada suaminya yang kurus-kering, gundul, dan duduk hanya memakai celana dalam, “Aku ingin kamu menguasaiku, membuatku merasa seperti wanita yang sebenarnya.”

Kisah di atas mungkin memberi pengertian bahwa ada hubungan dekat antara paradoks-paradoks dan adanya situasi “mendua”. Perintah “lakukanlah secara spontan” adalah contoh sederhana, juga perintah “apapun yang kamu lakukan, jangan biarkan gambaran dari satu semangka merah-segar yang dilapis tipis oleh mustar kuning di atasnya, masuk pikiranmu”. Sayangnya (atau untungnya) sebagian besar situasi yang memuat perilaku yang kontradiktif itu lebih kompleks dan lebih samar atau sangat samar dalam faktanya, sehingga sebagian besar orang, khususnya mereka yang menganggap paradoks-paradoks *self-reference* itu sebagai tidak karuan, tidak menyadari bahwa situasi semacam itu membaur dalam kehidupan mereka. Berbagai situasi, peristiwa, dan percakapan sering tersusun secara kompleks dan tidak mustahil bagi aspek tertentu dari komunikasi semacam itu untuk “berkata” mengenai dirinya sendiri bahwa ia tidak benar.

Perhatikan uraian mengenai cara melawak berikut ini. W.F. Fry dan Gregory Bateson menunjukkan bahwa ketika seseorang mengisahkan satu humor, biasanya memakai isyarat perilaku tertentu suara yang berbeda, mengangkat alis atau mengedipkan mata, dialek yang dipakai, nada yang pura-pura serius, bahkan dengan kalimat yang jelas, seperti “Sudahkah anda mendengar tentang ...”. Isyarat-isyarat atau meta-isyarat ini, dapat dikatakan dan berfungsi sebagai sebetuk paradoks pembohong

yang non-verbal. Mereka selanjutnya akan berkata, “Semuanya salah! tidak nyata! tidak dianggap serius! ... ini hanya guyon kok.”

Pada dasarnya, semua pertunjukan drama, dan bahkan semua pentas seni mengandung dua unsur: isinya dan settingnya, yang bentuknya berbeda dengan suasana non-seni dan berkata mengenai dirinya sendiri, “Ini bukanlah bentuk kehidupan sehari-hari. Ini tidak nyata.”

Seorang lelaki, sambil tersenyum dan memegang sebatang ranting pohon di atas kepalanya, berkata kepada teller bank, “Ini adalah perampokan.”



DR. GOLDBERG DAN DR. RUBIN-NYA RUSSELL

Anggaplah ada satu negara yang membolehkan adanya walikota yang tidak tinggal di kota yang diperintahnya (non-residen); maksudnya, ada walikota yang tinggal di kota yang mereka urusi, dan ada yang tidak. Seorang diktator yang ingin melakukan reformasi memerintahkan agar semua walikota non-residen-dan hanya yang non residen saja-harus tinggal di satu kota; sebutlah kota C. Kota C kini membutuhkan seorang walikota. Lalu di mana walikota kota C nantinya harus tinggal?

Cerita ini merupakan pengembangan dari paradoks Russel yang isinya sama. Pertama kita lihat adanya kelompok sesuatu yang memuat dirinya sendiri sebagai anggota. Segala sesuatu yang disebut di halaman ini disebut di halaman ini, sehingga ia memuat dirinya sendiri. Demikian pula kelompok segala sesuatu yang anggotanya lebih dari tujuh dan ia sendiri memuat lebih dari tujuh anggota, dan dengan demikian merupakan anggota dari dirinya sendiri.

Secara alami sebagian besar kelompok tidak memuat dirinya sendiri sebagai anggota. Kelompok rambut di kepalaku bukanlah rambut itu sendiri di atas kepalaku, sehingga bukan anggota bagi dirinya sendiri. Demikian juga sekelompok angka ganjil itu bukan angka ganjil itu sendiri dan dengan demikian tidak memuat dirinya sendiri sebagai anggota.

Dengan membagi kelompok dari segala macam kelompok menjadi dua agar tidak tumpang tindih, marilah kita sebut M sebagai kelompok yang memuat diri mereka sendiri sebagai anggota dan N sebagai kelompok yang tidak memuat dirinya sendiri sebagai anggota. Dengan kata lain, jika satu kelompok itu x ; kalau x adalah anggota M , maka x adalah anggota dirinya sendiri, dan kalau x adalah anggota dirinya sendiri, maka x adalah anggota M . Di sisi lain, jika x adalah anggota N , maka x bukan anggota pada dirinya sendiri dan jika x bukan anggota pada dirinya sendiri, maka x adalah anggota N .

Kini kita bisa bertanya apakah N itu anggota bagi dirinya sendiri atau tidak. (Bandingkan pertanyaan ini dengan 'di mana walikota kota C nantinya harus tinggal?'). Kalau N adalah anggota pada dirinya sendiri, maka dengan melihat definisi N , N bukanlah anggota pada dirinya sendiri. Tetapi jika N bukan anggota pada dirinya sendiri, maka dengan melihat definisi N , N adalah anggota pada dirinya sendiri. Dengan demikian N adalah anggota dari dirinya sendiri kalau dan hanya kalau ia bukan

anggota pada dirinya sendiri. Kontradiksi ini membentuk paradoks Russel.

Robert Benchley pernah berkata: “Dapat dikatakan ada dua kelompok manusia di bumi ini: yaitu mereka yang membagi manusia di bumi ini menjadi dua kelompok dan mereka yang tidak membagi.” Ia sebenarnya dapat menambahkan secara paradoks bahwa ia termasuk kelompok yang terakhir.

Ingatlah pernyataan Groucho Marx bahwa ia tidak pernah mengikuti satu kelompok yang tidak mau menjadikannya anggota.

Berikut ini adalah kisah nyata. Seorang filosof terkenal memberi kuliah mengenai linguistik dan menyatakan bahwa susunan *double-negatif* dalam tata bahasa tertentu memiliki makna positif dan dalam tata bahasa lain memiliki makna sangat negatif. Tetapi sejauh penelitiannya ia tidak menemukan adanya susunan *double-positif* yang memiliki makna negatif. Mengenai hal ini, seorang filosof terkenal lainnya, Sidney Morgenbesser, yang sedang duduk di bagian belakang ruang kuliah, merespon sambil mengejek “ya, ya”.

V: “Kalimat ini adalah benar.” V mungkin agak aneh tetapi tidak paradoks. Sebagai variasinya, David Moser membuat: “Kalimat ini adalah !!! tanda baca yang prematur.” Variasi lain berbunyi: “Kalimat ini *graduellement changant en Francais.*”

Jalan keluar Russell terhadap paradoks semacam ini adalah dengan membatasi ide mengenai kelompok menjadi satu koleksi yang telah dikenal dari satu kelompok yang telah ada. Dalam teorinya yang terkenal mengenai tipe-tipe, ia mengklasifikasikan kelompok-kelompok sesuai dengan tingkatannya, sehingga tersusun satu hierarki kelompok-teoritis. Di tingkat paling bawah, tipe 1, adalah obyek-obyek yang berdiri sendiri. Di atasnya, tipe 2, adalah kumpulan obyek-obyek tipe 1. Di atasnya lagi, tipe 3, adalah kumpulan obyek-obyek tipe 1 atau tipe 2, dan seterusnya. Unsur-unsur kelompok tipe n adalah kelompok tipe $(n-1)$ atau lebih rendah. Dengan cara ini paradoks Russell dapat dihindari, karena satu kelompok dapat menjadi anggota dari kelompok yang lebih tinggi dan bukan dalam dirinya sendiri. Pemakaian informal dari ide ini sering dijumpai, misalnya karakter-karakter dalam film kartun, televisi dan film itu selalu mengatakan sesuatu. Misalnya mereka merasa ingin tahu akan keinginan-

tahuan mereka, bosan dengan kebosanan mereka, atau letih karena keletihan.

Paradoks yang menipu juga dapat dihindari dengan cara yang sama. Solusi hierarkis ini apabila diaplikasikan kepada pernyataan Epimenides “semua orang creta itu penipu”, maka pernyataan ini harus ditempatkan lebih tinggi dari pernyataan-pernyataan lain yang dibuat oleh orang creta. Kita harus membuat perbedaan antara statemen tipe 1 (yang biasa disebut statemen pertama), yang tidak merujuk kepada statemen-statemen lain; statemen kedua, yang merujuk kepada statemen pertama, dan seterusnya. Dengan demikian, kalau Epimenides yang orang Creta itu menyatakan bahwa semua pernyataan yang dibuatnya itu salah, maka ia harus dipahami tidak sedang membuat statemen untuk pernyataannya sendiri tersebut; ia sedang membuat statemen dengan tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan semua statemen lain. Dengan ini, penegasian diri sendiri karena adanya paradoks yang menipu dapat dihindari.

Berikut ini secara berturut-turut adalah pernyataan pertama, kedua dan ketiga.

1. Wittgenstein itu botak.
2. Pernyataan pertama (1) itu salah.
3. Pernyataan kedua (2) itu benar.

Ide hierarkis mengenai kebenaran satu statemen ini telah dikembangkan secara intensif oleh para

ahli logika seperti Alfred Tarski dan yang lainnya. Meski demikian ini bukanlah satu-satunya jalan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan semacam itu. Satu pendekatan alternatif menurut seorang filsuf bernama Saul Kripke adalah dengan menempatkan pernyataan seperti Q -“kalimat ini adalah salah”-sebagai “underground”, tidak memiliki dasar, tidak memiliki statemen pertama untuk menentukan benar atau salahnya Q . Statemen-statemen dalam formulasi Kripke (sebagaimana dalam formulasi Tarski) tidak disusun untuk level atau tingkat tertentu, tetapi mendapatkan tingkatannya secara alami bergantung kepada statemen-statemen lain yang telah ada dan fakta-fakta dari situasi yang terjadi. (Bandingkan kisah Plato-Sokrates di atas). Benar atau salahnya statemen-statemen itu ditentukan oleh satu kondisi yang gradual dan induktif di mana tidak setiap kalimat mendapatkan nilai kebenaran, misalnya Q . Statemen-statemen yang merujuk kepada dirinya sendiri itu boleh dan dalam satu kondisi yang sesuai dapat memperoleh nilai kebenaran.

Arti literal dari “self-addressed stamped envelope” adalah satu amplop berperangko yang ditujukan kepada dirinya sendiri. Sangat ideal untuk pengiriman kilat.

“Kamu selalu over-reaksi. Kamu tidak pernah bersikap secara moderat. Kalau kamu tidak mempedulikan aku sekali lagi, aku akan berteriak.”

BAHASA DAN METABAHASA

Pembahasan mengenai tingkatan bahasa dalam teori Russell memuat adanya teori mengenai tipe-tipe pembeda yang sangat umum dan penting dalam logika dan filsafat, yaitu pembeda antara bahasa obyek dan metabahasa. Pernyataan-pernyataan tingkat obyek adalah pernyataan-pernyataan (yang biasanya) berada dalam satu sistem formal obyek studinya. Contohnya:

1. $A \wedge B \rightarrow \sim C \vee B$

(Kalau A dan B, maka bukan C atau B).

2. $\forall x \exists y P(x, y)$

(Dalam semua x terkandung satu y sedemikian rupa sehingga x memuat hubungan P dengan y).

3. $p \mid (x^2 - 1) \rightarrow p \mid x - 1$

(Kalau p membagi $x^2 - 1$, maka p membagi x).

Adapun pernyataan tingkat meta adalah pernyataan mengenai sistem formal atau mengenai

pernyataan-pernyataan tingkat obyek yang ada di dalamnya. Contohnya:

1. Pernyataan Q memiliki interpretasi yang berbeda-beda.
2. Pernyataan S benar tetapi tidak dapat dibuktikan
3. P, S dan Q tidak konsisten.

Kalau seseorang (pemakai bahasa Inggris, pent.) mempelajari tata bahasa Jepang, maka bahasa Jepang adalah bahasa obyek dan bahasa Inggris adalah metabahasa.

Groucho berkata kepada temannya: “Pernahkah kamu mendengar mengenai satu organisasi untuk 2% orang yang IQ-nya rendah? Aku sedang mencari satu jurnalnya yang bertitel DENSA.” Groucho berhenti, mendekat dan berkata sambil lalu, “Do you Get It” (Kamu tahu? Atau Kamu seperti orang-orang itu? pent.). Sang teman, yang mengira ia sedang ditanya apakah ia mengerti guyonan itu, menjawab “ya”, dan serta-merta Groucho menyambut, “surprise! kukira kamu lebih cerdas sedikit dari mereka.”

Dengan beresiko dianggap memamerkan kepandaian, terpaksa akan aku katakan bahwa teman Groucho salah menafsirkan kata “do you get it?” sebagai pertanyaan tingkat meta mengenai guyonan dan bukan pertanyaan tingkat obyek yang merupa-

kan bagian dari guyonan itu.

“Kura-kuranya Lewis Carroll” dalam *What the Tortoise Said to Achilles* (yang dikutip dibawah ini) melakukan kesalahan yang sebaliknya. Ia mencampur pernyataan tingkat meta C dengan pernyataan tingkat obyek A, B dan Z. C tidak lagi membutuhkan penjelasan kapan dan bagaimana ia diaplikasikan, tetapi kura-kura itu menjelaskan satu tingkat-meta-meta D, lalu tingkat-meta-meta-meta E untuk menjelaskan kapan dan bagaimana D diaplikasikan, dan seterusnya. Kiranya Kura-kura ini sedang bermain logika.

“Itu adalah proposisi pertama yang indah dari Euclid”, bisik Kura-kura. “Kamu mengagumi Euclid?”

“Sangat! sangat menyukai, sebagaimana orang yang mengagumi satu karya berharga yang selama berabad-abad tidak dikenali.”

Sekarang marilah kita memakai sedikit argumen mengenai proposisi pertama itu hanya dua langkah, dan kesimpulannya diambil dari langkah-langkah itu. Tulislah ini dalam buku catatanmu dengan baik. Agar kita dapat merujuk semua itu dengan enak, mari kita sebut itu sebagai A, B dan Z.

- A) Segala sesuatu yang sama itu saling sesuai.
- B) Dua sisi dari segitiga ini sama.
- Z) Maka Dua sisi dari segitiga ini saling sesuai.

“Aku harus memaksamu untuk membenarkan Z, bukan?” kata Achilles sambil berpikir, “dan

pendapatmu tadi adalah bahwa kamu menerima A dan B, tetapi kamu tidak menerima yang bersifat hipotesis”

“Kita sebut saja itu C,” kata Kura-kura.

“ ... kamu tidak menerima C kalau A dan B benar, maka Z pasti benar.”

“Itu pendapatku saat ini,” kata Kura-kura.

“Kalau begitu aku akan memintamu untuk menerima C.”

“Akan aku lakukan,” kata Kura-kura, “segera ketika kamu menuliskannya dalam buku catatanmu. Apa lagi yang kamu tulis di dalamnya?”

“Hanya beberapa catatan kecil,” kata Achilles sambil takut-takut membolak-balik lembar-lembar catatannya. “Beberapa catatan kecil mengenai pergulanku mencari jati diri.”

“Masih banyak lembar kosong, aku tahu.” Kata Kura-kura dengan gembira. “Kita akan membutuhkan semuanya!” (Achilles merasa tidak suka dengan gaya itu).

“Sekarang tulislah seperti yang aku diktakan,” kata Kura-kura.

- A) Segala sesuatu yang sama itu saling sesuai.
- B) Dua sisi dari segitiga ini adalah termasuk yang sama.
- C) Kalau A dan B benar, maka Z pasti benar.
- Z) Dua sisi dari segitiga ini saling sesuai.

“Harusnya kamu menyebut itu D, bukan Z,” kata Achilles. “Karena Ia adalah urutan selanjutnya dari tiga yang lain. Kalau kamu menerima A, B dan C, kamu harus menerima Z.”

“Kenapa harus seperti itu?”

“Sebab ia secara logis merupakan kelanjutan dari tiga yang lain itu. Kalau A dan B dan C benar, Z pasti benar. Menurutku kamu tidak akan membantah hal ini?”

“Kalau A dan B dan C benar, Z pasti benar,” kata Kura-kura sambil berpikir. “Itu adalah hipotesis yang lain, bukan? Dan kalau aku tidak bisa melihat kebenarannya, mungkin aku menerima A, B dan C, tetapi tetap tidak menerima Z. Bukankah demikian?”

“Mungkin saja,” kata Achilles; “meskipun kebobodohan semacam itu pasti akan fenomenal. Tetapi tetap saja hal semacam itu mungkin. Maka aku harus memintamu untuk membuat satu lagi hipotesis yang menjamin kebenarannya.”

“Bagus sekali. Aku sangat ingin untuk memberikan jaminannya, begitu kamu menulisnya. Kita akan menyebut D) Kalau A dan B dan C benar, maka Z pasti benar. Sudahkah kamu tulis?”

“Ya,” kata Achilles senang, ketika ia memasukkan pensilnya ke dalam tutupnya. “Setidaknya kita telah sampai pada akhir percakapan ini! kini, kalau kamu menerima A dan B dan C dan D, pasti kamu menerima Z.”

“Begitukah?” kata Kura-kura dengan wajah tanpa dosa. “Mari kita perjelas lagi. Aku menerima A dan B dan C dan D, bagaimana jika aku masih menolak menerima Z?”

“Maka logika akan mencekikmu dan memaksamu untuk menerimanya,” jawab Achilles penuh kemenangan. “Logika akan berkata kepadamu: 'kamu tidak dapat mungkir lagi. Kalau kamu menerima A dan b dan C dan D, kamu harus menerima Z!' maka kamu tidak punya pilihan lain, bukan?”

“Betapa pun baiknya yang dikatakan Logika kepadaku, lebih baik tulis saja,” kata Kura-kura. “Tulislah dalam bukumu. Mari kita sebut saja E) Kalau A dan B dan C dan D benar, maka Z pasti benar. Kalau aku menjamin E benar, tentu saja aku tidak perlu menjamin Z. Bukankah ini satu langkah yang penting?”

“Ya,” kata Achilles; dan ada nada sedih dalam suaranya.

(Meta) teori dari Godel yang terkenal mengenai ketidak-lengkapan pada dasarnya juga bersandar kepada perbedaan tingkatan obyek dan tingkatan meta ini. Godel melihat satu sistem formal sederhana yang memuat aksioma-aksioma dasar dari keseluruhan angka. Secara metodis ia memberi satu nomor kode khusus kepada setiap pernyataan tingkat obyek;

ia juga memberi kode angka setiap bukti dari pernyataan tingkat-obyek. Dengan memakai cara pengkodean ini, pernyataan-pernyataan tingkat-meta mengenai angka-angka dapat juga dipahami sebagai mengekspresikan pernyataan tingkat obyek. Kalau seseorang hati-hati dan cerdas, ia akan mendapati satu pernyataan G adalah benar kalau, dan hanya kalau statemen itu tidak dapat dibuktikan.

Dengan kata lain pernyataan tingkat obyek mengenai seluruh angka ini, yang berkata mengenai dirinya sendiri melalui pengkodean dengan angka, tidak dapat dibuktikan. Kalau semua aksiomanya benar dan sistemnya konsisten, tidaklah mustahil untuk menyimpulkan bahwa satu pernyataan G (ingat: mengenai keseluruhan angka) bisa dibuktikan dan bisa pula tidak melalui aksioma-aksioma yang tidak berhubungan dengannya. Ide yang sama dapat dikembangkan untuk menunjukkan bahwa satu sistem formal tertentu itu tidak dapat membuktikan beberapa kebenaran tertentu, dan dengan demikian tidak ada satu sistem formal pun yang dapat membuktikan semua kebenaran.

Humor kuno berikut ini memiliki nada yang sama. Seorang narapidana yang baru masuk merasa kebingungan karena rekan-rekan sekamarnya selalu tertawa ketika salah seorang di antara mereka menyebut angka tertentu. Ia diberi tahu bahwa angka itu

adalah sebuah kode untuk satu guyonan tertentu, sehingga tidak perlu dipahami kata per kata. Untuk membuat kejutan, tahanan baru ini berteriak “63”, tetapi rekan-rekannya malah diam semua. Akhirnya temannya menjelaskan bahwa segala sesuatu itu bergantung kepada bagaimana guyonan itu diungkapkan.

Aku rasa, metahumor ini juga memunculkan satu kode angka dan

Seorang pelawak, setelah humornya tidak mendapat tanggapan, sering menyambung dengan berkomentar mencela humor itu secara guyonan, sehingga dapat menyelamatkan dirinya, setidaknya memunculkan satu metahumor. Demikian juga penulis buku ini.

Kalimat ini memiliki tiga kesalahan. Sebagaimana dalam judul bab yang telah lalu, satu diantara kesalahan tersebut memiliki tipe (tingkatan) yang sangat berbeda dari dua yang lain.

Sehubungan dengan perbedaan bahasa dan metabahasa, sebenarnya ada persoalan khusus, yaitu perbedaan antara pemakaian dan sebutan. Sebagai gambarannya, pasangan kata di bawah ini memakai

kata “tertawa” dan “daniel” sementara pasangan kata yang kedua hanya menyebutnya.

1. Leah tertawa melihat film Kartun Smurf.
2. Daniel menyukai mesin pemotong rumput.
1. “Tertawa” itu terdiri atas tujuh huruf.
2. “Daniel” adalah nama seseorang.

Bahwa Pembedaan semacam itu dapat dipahami oleh anak berumur lima tahun akan terlihat dari kisah nyata berikut. Seorang teman kerjaku yang sedang menggarap paper di rumah untuk studinya, sangat terganggu oleh anaknya yang berusia lima tahun yang berteriak “bangsat” setiap kali permainannya berantakan. Temanku itu kemudian memperingatkannya untuk tidak memakai kata itu lagi. Ketika Ia kembali kepada pekerjaannya, tiba-tiba ia mendengar lagi anaknya mengatakan “bangsat ...”; segera ia berbalik dan bergegas menuju kamar anaknya yang ketika tahu ayahnya berbalik segera saja menambah “... adalah kata-kata yang jelek. 'Bangsat' adalah kata-kata yang jelek. Benar, ayah?”

Kesalahan dalam membedakan antara memakai dan menyebut dapat juga memunculkan argumen seperti berikut ini antara seorang mantan presiden dan Ny. Ford.

Betty mencintai Ford.

Ford itu kata yang terdiri atas empat huruf.

Dengan demikian Betty mencintai kata yang terdiri atas empat huruf.

aku seharusnya memulai kalimat ini dengan huruf besar.



MAKNA, RUJUKAN DAN SUAMI PERTAMA DORA BLACK

Makna, rujukan, nama dan deskripsi: ide-ide ini menjadi inti perdebatan dalam filsafat logika. Apapun hasil dari perdebatan tersebut, beberapa teka-teki yang terkenal harusnya dapat terselesaikan (atau justru tambah ruwet).

Makna dari “makna” itu sulit, untuk mengatakan tidak mungkin, untuk disusun secara umum. Salah satu jawaban yang jelas meskipun sempit dan kaku diberikan oleh para pakar positivisme logis yang mengidentifikasi makna satu proposisi dengan metode verifikasinya, yaitu dengan observasi jenis apapun yang dapat menyingkap kebenarannya. Dengan memakai prinsip 'dapat diverifikasi' yang sangat terkenal ini, mereka mengira juga akan dapat mengurus persoalan metafisika, teologi dan etika yang proposisi-proposisinya terlihat tidak dapat diverifikasi. Karena itu kita merasakan satu pemandulan yang membosankan dari program positifisme

logis sebagaimana digambarkan di awal bab ini. Satu problem besar dari teori ini mengenai makna tentu saja adalah bahwasanya prinsip 'dapat diverifikasi' itu sendiri sangat memalukan karena tidak dapat 'diverifikasi'. Sementara itu "rujukan" juga merupakan satu ide yang sukar dijelaskan mengenai penge-mukaan bukti. Meskipun demikian, apapun arti istilah-istilah di atas, kita dapat menemukan hubungan di antara mereka.

Dua istilah atau dua ekspresi dapat merujuk kepada hal yang sama (atau beberapa hal sekaligus) meskipun keduanya berbeda makna. Contoh yang klasik mengenai ini berasal dari Gottlob Frege, pakar logika. Menurutnya, kita menyebut 'bintang pagi' dan 'bintang senja' tentu dengan makna yang berbeda. Apabila diteliti secara empiris akan ditemukan bahwa kedua ekspresi tersebut memiliki rujukan yang sama; maksudnya, keduanya merujuk kepada hal yang sama, yaitu planet Venus. Demikian pula pernyataan "salah seorang penulis buku *Principia Mathematica* yang usianya lebih muda" dan "suami pertama Dora Black"; meskipun keduanya tidak memiliki makna yang sama, tetapi sama-sama merujuk kepada Bertrand Russell. Kata "renates" berarti 'binatang yang memiliki ginjal', sementara "cordates" berarti 'binatang yang memiliki hati', tetapi keduanya merujuk kepada kelompok binatang yang sama, karena semua binatang yang memiliki hati pasti memiliki ginjal, dan sebaliknya.

Satu kata atau ekspresi dikatakan meluas dalam satu kalimat kalau kata atau ekspresi itu dapat berganti kata atau ekspresi dengan rujukan yang sama sementara salah atau benarnya kalimat tersebut tidak berubah. Dalam banyak konteks, tepatnya dalam konteks yang murni matematis, pergantian dengan yang setara ini merupakan perluasan dan tidak menjadi masalah. Pemakaiannya sangat jelas dalam Euclid yang memakainya ketika mengembangkan geometri bidang datar sebagai satu 'ide umum', dengan tanpa tujuan untuk menjelaskan atau membuktikan lebih jauh. Kalau a itu lebih besar dari $x^2 - 1$, dan $a=b$, maka b lebih besar dari $x^2 - 1$. Meskipun demikian, di luar matematika prinsip substitusi semacam ini dapat keliru seperti dalam argumen berikut:

Presiden mengira bahwa kota Kopenhagen itu ada di Norwegia.

Kota Kopenhagen itu adalah ibu kota Denmark.

Dengan demikian presiden mengira bahwa ibu kota Denmark itu Norwegia.

Berdasarkan teori matematika, enam itu lebih besar dari tiga.

Enam adalah jumlah orang yang menjadi suami Elizabeth Taylor.

Dengan demikian, berdasarkan teori matematika, jumlah suami Elizabeth Taylor itu lebih besar dari tiga.

Pernyataan-pernyataan atau ekspresi dapat tetap memiliki makna, meskipun tidak memiliki rujukan (setidaknya menurut pandangan banyak filosof). Pernyataan Russell “Raja Perancis itu botak” adalah merupakan contohnya. Maksud Russell adalah “ada seseorang yang menjadi raja perancis dan orang itu botak”; berdasarkan analisa tersebut, pernyataan itu punya makna, tetapi keliru.

George : Peter Pan itu tidak ada.

Martha : Maksudmu seorang anak yang dapat terbang di atas udara, yang bertempur melawan Kapten Hook dan disukai anak kecil.

Goerge : Ya, ia tidak benar-benar ada.

Martha : Siapa yang tidak ada?

George : Peter Pan.

Waldo : Kapan kamu akan membayar sisa tagihan ini George?

George : Jangan kuatir, aku akan memberikannya pada hari Selasa kedua Minggu depan.

Mungkin 'kesulitan' yang lebih serius akan muncul ketika George berkata: "Saudaraku adalah anak tunggal."

Sebagaimana dua kata dapat memiliki makna yang berbeda tetapi merujuk hal yang sama, ada pula kata yang memiliki banyak rujukan, tetapi hanya memiliki satu makna. Kata "ayahku", misalnya. Kalau kata ini aku yang mengucapkan, maka ia merujuk kepada ayahku, dan kalau Waldo yang mengatakannya, maka ia merujuk kepada ayah Waldo. (Terkejut?). Demikian juga kata-kata semacam "kamu" atau "aku", "kemarin" atau "besok", "di sini" atau "di sana", semuanya merujuk kepada segala sesuatu yang bergantung kepada kapan, di mana dan oleh siapa kata-kata tersebut diucapkan.

Seorang lelaki dan rekan kerjanya sedang jalan-jalan pada suatu siang. Lelaki itu melihat istrinya dan kekasih gelapnya sedang bercakap-cakap di suatu kafe dan dengan santai ia berkata. "Bayangkan, ada seorang kekasih gelap yang menghabiskan waktu paginya dengan kekasihnya dan kemudian pada siang harinya mengobrol dengan akrab bersama istri kekasih gelapnya itu." Tiba-tiba sang rekan kerja ini mukanya pucat dan terkejut, sambil berkata, "bagaimana kamu tahu?"

Dua orang pendeta sedang mendiskusikan moralitas seksual masa kini yang menyedihkan. “Aku tidak pernah tidur dengan istriku sebelum kami menikah.” Kata seorang pendeta dengan bijaknya. “Kamu juga 'kan?”

“Aku tidak yakin,” kata pendeta yang satunya. “Siapakah nama istrimu itu ketika masih gadis?”



ANALITIK VS. SINTETIK, BOOLE VS. BOYLE, DAN AHLI MATEMATIKA VS. JURU MASAK

Kebenaran analitik adalah kebenaran berdasarkan makna kata yang dimuatnya, dan kebenaran sintetik adalah kebenaran yang berdasarkan apa adanya di dunia ini. (“Kalau George itu bau dan gundul, maka ia gundul” vs. “Kalau George itu bau, maka ia gundul”. “Bujangan itu adalah orang yang belum kawin” vs. “Bujangan itu adalah orang yang penuh gairah”. “UFO adalah obyek terbang yang tidak teridentifikasi” vs. “UFO itu berbentuk manusia kecil berwarna hijau”). Perbedaan ini penataannya diawali oleh Immanuel Kant yang berasal dari perbedaan serupa oleh David Hume dan Gettfried Leibniz. Beberapa filosof, khususnya dari kalangan American W.V.O. Quine, menyatakan bahwa perbedaan ini tidaklah tegas dan jelas, tetapi lebih merupakan satu bentuk tingkatan atau kesesuaian. Meskipun tidak absolut dan abadi, perbedaan ini

masih sangat berguna.

Ketika seorang doktor yang PD bernama Moliere mengumumkan bahwa obat tidur itu berguna karena pengaruh menidurkannya, ia sedang membuat satu pernyataan yang kosong, analitik, bukan pernyataan yang faktual atau sintetik. Hal yang sama dapat dikatakan mengenai White Knight dalam *Through the Looking Glass* ketika ia menjelaskan kepada Alice lagu yang ingin ia nyanyikan.

“Sudah lama,” kata Knight, “tetapi lagu ini sangat-sangat indah. Setiap orang yang mendengarkan saya menyanyikannya, ia akan menangis, atau ...”

“Atau apa?” tanya Alice, karena Knight tiba-tiba berhenti.

“Atau tidak menangis. Bukankah begitu?”

Demikian juga pernyataan “Satu humor yang baik tidak akan lucu jika tidak diungkapkan dengan baik”. Meskipun nampaknya pernyataan ini mengatakan sesuatu yang substansial, tetapi tetap saja memuat kebenaran analitik. Pernyataan ini sama dengan “kalau humor yang baik itu lucu, berarti ia diungkapkan dengan baik”.

Sebaliknya, kebenaran sintetis itu kadang-kadang salah dari sudut pandang benar-salahnya kebenaran analitik. Misalnya “di panggung, kedua personel Chicago White Sox memakai white sox (kaos kaki putih)”. Atau yang lebih abadi, “The Holy

Roman Empire (Kekaisaran Roma Yang suci) itu tidaklah suci, baik Roma-nya maupun kekaisaran-nya.” Pernyataan-pernyataan mengenai ruang dan waktu dalam teori relativitas Einstein termasuk kebenaran sintetik, dan juga tidak, karena pernyataan-pernyataan tersebut bagi banyak orang salah secara analitik.

Yang lebih umum adalah percakapan berikut ini di mana prasangka-prasangkanya disusun dengan membuatnya benar secara analitik melalui pen-
definisian.

George : Orang Skotlandia tidak membeli perhiasan.

Martha : Tetapi MacGregor baru saja membeli empat belas kalung mutiara.

George : Kalau begitu MacGregor bukan orang Skotlandia asli.

Seorang Kapitalis (atau bisa pula kalangan neurotik, orang Yahudi, orang Inggris, orang Yunani, orang kulit hitam, dan lain sebagainya) tidak melakukan ini dan itu; tetapi ternyata ia melakukannya. Maka kesimpulannya, ia bukan Kapitalis yang sebenarnya (bukan kalangan neurotik asli, Yahudi asli, orang Inggris asli, orang Yunani asli, orang kulit hitam asli, dan lain sebagainya).

Dapat dikatakan bahwa perbedaan antara kebenaran analitik dan kebenaran sintetik itu adalah perbedaan antara “o” dan “y”, antara hukum Boole mengenai logika dan hukum Boyle mengenai udara.

Kasarnya ini adalah perbedaan antara ilmu pengetahuan formal (matematika, logika, dan linguistik) dan ilmu pengetahuan empiris (fisika, psikologi dan masak-memasak).

Bertrand Russell pernah menulis bahwa:

“Matematika murni itu secara keseluruhan berisi pernyataan-pernyataan yang sedemikian rupa, di mana kalau satu proposisi itu benar mengenai sesuatu, maka proposisi-proposisi yang lain mengenai hal itu juga benar. Adalah penting untuk tidak membahas apakah proposisi pertama itu benar-benar 'benar', dan tidak menyebut apakah sebenarnya sesuatu yang dianggap benar itu Kalau hipotesis kita itu adalah mengenai sesuatu dan bukan mengenai sesuatu yang lain yang lebih tertentu, maka deduksi yang kita lakukan berbentuk matematis. Dengan demikian matematika dapat didefinisikan sebagai satu subyek di mana kita tidak pernah tahu apa yang kita bicarakan atau apakah yang kita bicarakan itu benar.”

Meskipun sebagian besar orang tidak tahu apakah sebenarnya yang mereka katakan atau apakah yang mereka katakan itu benar, mungkin beranggapan bahwa muatan matematika itu sangat luas; kutipan di atas memberikan satu penjelasan ringkas mengenai pendekatan secara formal terhadap matematika. Aksioma-aksioma tertentu, yang diekspresi-

kan dalam bahasa formal ditetapkan, selanjutnya aturan-aturan inferensi tertentu disusun dan teori-teori ditarik dari aksioma-aksioma dengan sarana aturan-aturan inferensi. Apapun arti dari sesuatu itu (dapat) diabaikan, dalam hal ini matematika dapat dibandingkan dengan permainan catur. Aksioma-aksioma adalah posisi awal biji-biji catur, aturan-aturan inferensi adalah aturan-aturan yang mengatur gerakan yang diperbolehkan, dan teori-teori adalah posisi selanjutnya dari biji-biji catur itu. Kebenaran-kebenaran matematis itu, khususnya kebenaran-kebenaran geometri Euclid, dianggap sebagai sintetik apriori (dengan memakai istilah Kant), maksudnya, kebenaran-kebenaran itu dianggap benar, sebab seperti itulah dunia berjalan, meskipun tidak tergantung kepada pengalaman. Pengembangan terhadap Geometri Euclidan secara konsisten oleh Boyle, Lobachevsky dan Gauss membawa kepada kesadaran -yang implisit dalam kutipan Russell-bahwa titik, garis dan istilah-istilah geometri klasik dan hubungan-hubungannya dapat dipandang semata-mata sebagai sesuatu yang memenuhi aksioma-aksioma formal yang memuat istilah-istilah dan hubungan-hubungannya tersebut, dan bahwasanya teori-teori geometri itu sekedar statemen-statement formal yang berasal dari aksioma-aksioma dengan sarana aturan-aturan inferensi.

Barulah ketika istilah-istilah tersebut mendapat makna empiris tertentu (kalau pernah), ide-ide

mengenai kebenaran atau kesalahan dapat sesuai. Seorang ahli matematika Perancis, Poincare pernah menulis: “Apakah kita memikirkan pertanyaan: apakah geometri Euclid itu benar? Ia sebenarnya tidak memiliki arti apa-apa. Satu teori geometri tidak dapat lebih benar dari yang lain; ia hanya bisa lebih sesuai dari yang lain.” Ini dikarenakan matematika itu tidak mencari kebenaran (satu ide tingkat meta), tetapi konsekuensi-konsekuensi formal (dapat dibuktikan, satu ide tingkat obyek), bukan pertanyaan “apakah ini benar di dunia?” tetapi “apakah ini berasal dari itu?” Einstein menyatakan “ketika perangkat matematika itu merujuk realitas, maka ia tidak lagi pasti: dan kalau ia pasti, maka tidak merujuk realitas”. Kebenaran-kebenaran matematika itu pada umumnya pasti sebab mereka analitik; kebenaran-kebenaran fisika itu tidak pasti sebab mereka sintetik.

George mengakses agen pelayanan komputer *You Bet You Live* (Kau pertaruhkan hidupmu) untuk mendaftarkan apa yang diinginkannya (aksioma-aksioma). Ia menginginkan pasangan yang: putih, tidak terlalu banyak bicara, berkulit lembut, tidak suka kehidupan kota. Komputer kemudian memberinya ... seekor beruang kutub.

Immanuel Kant pergi ke Lobachevsky Lumber Co. guna memesan satu papan datar untuk menutupi meja tulisnya. Karena iseng, ia meminta permukaan

kayu yang sesuai dengan aksioma geometri bidang datar dari Euclid (mengenai perempatan). Perusahaan kayu kemudian mengirimnya sepotong kayu berbentuk pelana kuda.

Hukum ilmiah sintetik dan fakta-fakta yang tidak bisa diputuskan secara apriori ini tampaknya terjadi di mana-mana. Bahwa hal ini bukan masalah dapat dilihat dari kutipan yang berasal dari Francesco Sizi yang bertentangan dengan apa yang dilihat Galileo melalui teleskopnya, menyatakan bahwa Yupiter itu tidak mungkin memiliki satelit-

“Ada tujuh lubang di kepala, dua lubang hidung, dua lubang telinga, dua mata dan satu mulut; maka di langit ada dua bintang keberuntungan, dua bintang kesialan, dua bintang yang terkenal, dan hanya Merkurius saja yang tidak memiliki predikat dan berbeda. Dari berbagai fenomena yang serupa dalam alam, seperti tujuh macam logam, dan lain sebagainya yang akan membosankan jika disebut, kami putuskan bahwa jumlah planet itu pastilah juga tujuh ... apalagi, satelit-satelit itu tidak terlihat oleh mata telanjang dan dengan demikian tidak memiliki pengaruh bagi bumi, dan dengan tidak ada gunanya, dan dengan demikian tidak ada.”

Filosof Jerman, Hegel, sebelum penemuan “asteroid ceres” juga pernah menyalahkan para astronom karena tidak memberi perhatian kepada

filsafat, satu ilmu yang menurut Hegel akan membuka mata mereka bahwa tidak mungkin ada lebih dari tujuh planet.



SERBA-SERBI MENGENAI LOGIKA

Aku ingin menutup bab ini dengan beberapa koleksi humor dan kisah berkenaan dengan logika. Humor pertama hanya berisi pasangan frasa, setiap pasang memiliki struktur tata bahasa yang sama tetapi memiliki susunan logika yang berbeda (dalam pengertian logika secara luas dan informal).

- 'Waldo ingin memindahkan gajahnya (dalam catur) segera' vs. 'komputer MATEIAC II ingin memindahkan gajahnya segera.'
- 'Pergi menuju keabadian' vs. 'pergi menuju Paris'
- 'Kaisar rusia saat ini gemuk' vs. 'Presiden Amerika saat ini gemuk.'
- 'Menjadi pemain baseball' vs. "bermain baseball"
- 'Pembunuh yang dicurigai' vs. 'pembunuh yang kejam.'
- 'Sudahkah kamu berhenti memukul suamimu?' vs. 'sudahkah kamu memilih Megalomeeti?'

- 'Seandainya Pat memiliki pekerjaan yang lain' vs. 'seandainya Pat memiliki jenis kelamin yang lain.'
- 'Sebelum kehidupan dunia dimulai' vs. 'sebelum game Phillies dimulai.'
- 'Belajar untuk tes fisika' vs. 'belajar untuk tes urine.'

Filsafat analitik modern kadang-kadang disebut terapi linguistik, dan para filosof seperti Wittgenstein, Ryle dan Austin melakukan upaya dan analisis serius untuk menyembuhkan 'penyakit bahasa' yang tersembunyi dalam frasa-frasa tertentu seperti dalam contoh-contoh di atas.

Penyiar olah raga di TV: "Saudara-saudara, karena terburu waktu maka saya akan menyebut skor pertandingan baseball ini dengan cepat, 4:2, 6:3, 8:5 dan pada puncak ketegangannya ... 2:1."

Komentator sepak bola di TV: "Agaknya tim-tim ini benar-benar datang untuk bermain."

Petani : Apakah kebab itu dengan "a" atau dengan "o"

Guru Sufi : Dengan daging.

Anak 10 tahun: Pete dan Ulangi berjalan-jalan. Pete terjatuh. Siapa yang tersisa?

Anak 7 tahun : Ulangi.

Martha : George, apakah dalam permainan ini boleh main-main?

Seorang istri tertawa melihat suaminya yang putus asa sedang mengokang sebuah revolver di pelipisnya. “Jangan tertawa!” kata suaminya, “giliranmu selanjutnya.”

Judul sebuah buku: *20 Cara Untuk Memperoleh Kembali Keperawananmu.*

Pernah ada seekor kuda yang sangat brilian dan menguasai aritmetika, aljabar, geometri dan trigonometri. Ketika menghadapi problem geometri analitika, kuda itu akan menendang, meringkik dan berloncatan tidak terkendali. Orang tidak akan bisa mengadu Descartes dengan kuda yang brilian ini.

Bagaimana pertanyaan yang memuat kata '*Cantaloupe*' yang berarti sesuatu yang tidak jelas alasannya?

Costello : Siapa yang pertama?

Abbot : Ya, siapa yang pertama, Johnson yang kedua.

Costello : Siapa yang pertama?

Abbot : Ya, benar, siapa. Johnson yang kedua dan Walter pemukulnya.

Costello : Tetapi siapa yang pertama?

Pelayan : Anda ingin anggur putih atau anggur merah untuk makan malam anda?

George : Terserahlah. Saya buta warna.

Berbicara mengenai benda cair, berikut ini sebuah permainan kata. Sesendok makan air dipindahkan dari 8-oz gelas air, diletakkan dalam 8-oz gelas anggur, dan menghasilkan satu campuran. Sesendok makan campuran itu kemudian dipindahkan, diletakkan dalam gelas air, dan diaduk. Apakah lebih banyak anggur dalam air atautkah air dalam anggur?

Kalau anda merasa bosan dengan 'manisnya' logika, cerita yang terakhir ini mungkin membuatmu terhibur. Bertrand Russell, ketika membuat satu satire mengenai sia-sianya ketepatan logika beberapa filosof, berkata bahwa ada seorang lelaki yang berdiri di ujung jalan yang bercabang. Ia bertanya kepada seorang filosof yang sedang berkeliaran di sana: "Jalan mana yang menuju kota Dresher?"

Sang filosof menjawab, "Maksudnya salah satu dari dua jalan ini?"

"Ya, ya."

"Apakah kota Dresher yang kamu tuju?"

"Ya, ya."

"Apakah kamu ingin mengikuti salah satu dari dua jalan ini untuk menuju kota Dresher?"

Karena merasa tidak sabar, lelaki itu berkata, ya, yang mana yang menuju kota Dresher?

"Aku tidak tahu."

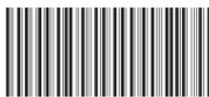
Sebenarnya filosof ini tidak terlalu bagus. Harusnya ia bertanya kepada lelaki itu apakah ia yakin bahwa hanya salah satu dari dua jalan itu yang menuju kota Dresher sebelum berkata bahwa ia tidak tahu jalan yang mana. Problema yang lebih relevan dan merasahkan mengenai ketidaktahuan semacam ini akan membuka bab selanjutnya.



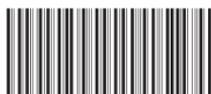
HALFKLINGON



SAINS



HALFKLINGON



HALFKLINGON



INDUKSI, KAUSALITAS DAN TELUR-TELUR HUME

Wanita : Dokter, dokter; Anda harus membantuku. Suamiku mengira ia adalah seekor ayam.

Dokter : Wah gawat. Sejak kapan ia berpikir seperti itu?

Wanita : Selama aku mengenalnya.

Dokter : Lalu mengapa anda tidak menemui saya lebih awal?

Wanita : Sebenarnya begitu, tapi kami memerlukan telurnya.

Kalau dokter itu menjawab bahwa ia juga memerlukan telur, kita akan menemui sesuatu yang sama dengan problema induksi.

Wanita : Profesor, profesor. Anda harus menolongku. Suamiku memakai argumen induktif sebagai dasar bagi argumen induktif.

- Profesor Hume : Wah gawat. Sejak kapan ia berlaku seperti itu?
- Wanita : Sebenarnya sudah sangat lama.
- Profesor Hume : Lalu mengapa kamu tidak menemuiku lebih cepat?
- Wanita : Sebenarnya begitu, tetapi kami memerlukan (kesimpulan dari) argumen induktif.
- Profesor Hume : Aku takut aku juga butuh.

Mari kita lihat apa yang biasanya disebut sebagai problema tradisional induksi Hume, atau yang keseharian, kita dengan yakin memakai argumen-argumen induktif (argumen-argumen yang kesimpulannya di akhir, dan lebih berisi informasi-informasi dibandingkan premis-premis). Mengapa kita percaya bahwa argumen-argumen tersebut biasanya menghasilkan kesimpulan yang benar dari premis-premis yang benar? Tentunya tidak ada argumen deduktif yang bisa menjawab bahwa karena matahari secara teratur terbit di masa lalu, maka ia mungkin akan terbit besok, atau karena batu yang dijatuhkan itu selalu ke bawah di masa lalu, maka ia juga akan demikian di masa depan. Agaknya satu-satunya argumen bagi keajegan dari keteraturan tersebut adalah argumen induktif; karena keteraturan itu terjadi di masa lalu, maka ia mungkin akan berlanjut di masa depan. Tetapi berusaha untuk menjustifikasi pemakaian

argumen induktif dengan satu argumen induktif jelas merupakan sesuatu yang berbelit dan mengundang pertanyaan. Untuk menjelaskan hal ini dengan mudah, jawaban bagi pertanyaan “mengapa masa depan itu akan seperti masa lalu dalam hal tertentu?” tidak ada yang lebih memuaskan dibandingkan “karena masa lalu dari masa depan itu seperti masa-lalunya masa lalu dalam hal tertentu”. Jawaban ini sangat membantu, meskipun hanya kalau masa depan itu akan seperti masa lalu, dan itu merupakan inti dari isu ini.

Ada banyak upaya untuk 'membersihkan' “skandal filsafat” ini. Salah satu cara adalah dengan menerima begitu saja prinsip non-empiris mengenai keseragaman alam (di setiap waktu). Problem dari 'solusi' ini adalah bahwa solusi ini juga memunculkan pertanyaan; ia sama dengan apa yang ingin diselesaikan. Sebagaimana kata Russell dalam konteks yang berbeda, solusi ini seperti “mencuri satu kerja keras yang jujur”. Jalan lain yang diupayakan adalah dengan memperhatikan bahwa beberapa argumen induktif itu lebih tinggi dibanding yang lain, lalu berusaha untuk memakai hierarki ini (mengenai argumen induktif, argumen metainduktif, argumen meta-meta induktif, dan seterusnya) untuk menjustifikasi induksi. Solusi ini bisa tidak jalan; atau bisa pula bekerja dengan sangat baik dan “men-justifikasi” banyak perilaku aneh.

Charles Saunders Pierce dan Hans Reichenbach pernah mengembangkan satu *justifikasi pragmatik* terhadap induksi secara berbeda, yang secara kasarnya adalah sebagai berikut: “Mungkin induksi itu tidak bekerja, tetapi kalau ada yang bisa, maka induksi pun juga bisa. Mungkin tidak ada keteraturan dalam semesta, tetapi kalau ada (dalam tingkat tertentu), induksi pada akhirnya akan menemukannya (sampai tingkat tertinggi)”. Ada beberapa manfaat dari pendekatan ini, tetapi ada pula problem dengan kata “pada akhirnya”. Akhirnya ada pula usaha untuk memecahkan problem ini dengan menunjukkan bahwa dengan mengikuti aturan-aturan induktif yang umum itulah yang dimaksud dengan rasionalitas dan tidak membutuhkan justifikasi lebih jauh.

Aku telah menulis dalam pendahuluan bahwa filsafat itu bukan satu penuntun bagi kehidupan, satu cabang teologi atau matematika, atau semata urusan untuk menjadi orang yang tenang menghadapi berbagai kesulitan. Apapun jalan keluar dari problema tradisional induksi Hume, problem tersebut dengan indah telah menunjukkan karakter dari telaah kefilosofan. Begitu Hume mengucapkan pandangannya mengenai induksi (dan juga kausalitas, yang akan kita bahas kemudian), maka tidak mungkin bagi seorang pun untuk bisa berpikir tentang induksi dengan cara yang sama. Tidak ada fakta atau teori atau rumus baru yang ditawarkan; mungkin hanyalah kesadaran menakutkan yang sesekali terasa bahwa

induksi bukanlah sesuatu yang muncul dalam keseharian kita yang tidak kritis karena kebiasaan kita yang hanya memfokuskan perhatian kepada “telur” yang kita butuhkan.

Ada satu humor induktif:

Martha berkata “Dalam setiap ulang tahun yang kualami sampai sekarang usiaku selalu kurang dari 25 tahun. Maka secara induktif dapat disimpulkan bahwa dalam setiap ulang tahunku, usiaku akan selalu kurang dari 25 tahun.”

Analisa Hume terhadap ide kausalitas juga tidak pasti. Menurut Hume, kalau kita berkata “A menyebabkan B” kita tidak bermaksud apa-apa selain bawa A dan B itu selalu bersama, yakni bahwa dalam setiap peristiwa yang kita alami, peristiwa A selalu diikuti peristiwa B. Karena cukup mudah untuk membayangkan adanya A tanpa diikuti B, maka hubungan antara A dan B tidak dapat dikatakan pasti atau berhubungan secara logis. Sebab dan akibat itu dapat dibuktikan melalui pengalaman dan bukan dengan pemikiran apriori. Banyak orang, termasuk Kant, mempercayai hal ini.

Meskipun demikian, masih ada problem dengan pandangan mengenai sebab dan akibat ini. Perhatikan misalnya hukum-hukum ilmiah. Apakah

hukum-hukum itu hanya berisi rangkuman dari “hubungan yang konstan” antara A dan B, atau satu pernyataan deskriptif mengenai A yang diikuti oleh B? Yang membuat hukum ini susah untuk dipegangi adalah—seperti yang dinyatakan oleh Nelson Goodman—bahwa hukum ilmiah itu, tidak seperti generalisasi aksidental, agaknya dimaksudkan untuk mendukung syarat-syarat *counter-factual*. Satu syarat *counter-faktual* adalah satu statemen yang berbentuk “kalau A benar, maka B benar” sementara dalam kenyataannya A tidaklah benar.

Dengan demikian hukum ilmiah “Semua obyek yang memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan berat jenis air akan tenggelam jika diletakkan dalam air” mendukung syarat *counter-factual* “kalau paku ini diletakkan di air, maka ia akan tenggelam”. Namun generalisasi aksidental “Semua murid kelas 5 matematika yang diajar George itu buta huruf”, betapapun tidak mendukung syarat *counter-factual*, “Kalau Martha ditempatkan di kelas 5 matematika, ia akan buta huruf.” Demikian juga generalisasi aksidental “segala zat yang murni arsenik itu memiliki berat kurang dari satu ton” tidak mendukung pernyataan *counter-factual* seperti “Dua zat murni arsenik yang beratnya disatukan sehingga lebih dari satu ton itu tidak dapat disatukan menjadi satu zat” atau “kalau dua zat semacam itu disatukan, berat dari zat hasil persatuan itu masih akan kurang dari satu ton”.

Dengan demikian status ontologis dari hukum-hukum ilmiah itu tidak cukup jelas. Hukum-hukum itu tampaknya lebih sekedar rangkuman dari adanya hubungan-hubungan yang konstan, meskipun hukum-hukum itu juga mendukung *counterfactual*, tetapi kekuatannya jelas di bawah pasti atau di bawah kebenaran logis.

Ada satu cerita dari Leo Rosten yang memiliki relevansi dengan hal ini. Seorang bodoh yang tidak sensitif pada suatu hari pergi keluar dan bertanya kepada seorang temannya yang mata keranjang untuk meminta nasehat. Temannya itu menjawab: “Aku akan memberi tahu engkau satu rahasia. Gadis Yahudi itu menyukai tiga topik percakapan: makanan, keluarga dan filsafat. Itulah yang harus kamu ingat. Menanyakan makanan yang disukai seorang gadis berarti membuatnya merasa penting. Menanyakan keluarganya berarti menunjukkan bahwa maksudmu baik. Dan berdiskusi filsafat dengannya berarti menunjukkan kamu menghargai kepandaiannya.”

Orang bodoh ini merasa senang. “Makanan, keluarga dan filsafat!”

Ia bertemu seorang gadis dan segera saja berkata “Hello, Anda suka bakmi rebus?”

“Mengapa? tidak.” Kata gadis itu terkejut.

“Kamu memiliki Saudara?”

“Tidak.”

Si Bodoh itu merasa ragu-ragu sebentar: “Baiklah; kalau kamu memiliki saudara, akankah ia menyukai bakmi rebus?”

Kalangan medis dan para ahli biologi kadang-kadang memakai “sebab” dengan cara yang aneh. Mereka berpikir bahwa jika x menyembuhkan y , maka kekurangan x menyebabkan y . Misalnya kalau dopamine itu mengurangi gemetarannya orang sakit parkinson, maka kekurangan dopamine pasti menyebabkan sakit parkinson. Kalau sesuatu yang berlawanan dengan dopamine itu mengurangi gejala sizofrenia, maka pengaruh dari zat itu pasti menyebabkan sizofrenia. Orang mungkin jarang melakukan kesalahan semacam ini ketika situasinya lebih nyata. Sedikit orang yang percaya bahwa karena aspirin itu menyembuhkan sakit kepala, pastilah kekurangan aspirin dalam aliran darah itu pasti menyebabkan sakit kepala.

Hal yang sama dapat dikatakan mengenai pemakaian “sebab” dalam ilmu-ilmu sosial.

Dua orang Aborigin Australia sedang berjalan-jalan di kota-kota, di negara ini dan untuk pertama kalinya melihat olah raga ski air yang bergerak cepat dan meloncat-meloncat di sekeliling danau.

“Mengapa perahu itu bisa berjalan cepat?” tanya salah seorang dari mereka. Orang kedua menjawab, “karena perahu itu dikejar oleh orang gila yang memegang tali itu.”



KURA-KURA YANG DATANG PERTAMA?

Untuk menjelaskan struktur argumen penyebab pertama bagi eksistensi Tuhan, Bertrand Russell mengutip mitos Hindu bahwa dunia ini berada di atas seekor gajah dan gajah itu berada di atas kura-kura. Ketika ditanya mengenai kura-kura itu, orang hindu akan menjawab, “Mari ganti topik pembicaraan.”

Tetapi mari jangan berganti topik pembicaraan; dengan mengasumsikan ada beberapa penjelasan yang masuk akal mengenai kata “sebab”, baik segala-sesuatu itu memiliki sebab atau ada sesuatu yang tidak memiliki sebab. Kalau segala sesuatu memiliki sebab, maka Tuhan termasuk juga. Kalau segala sesuatu tidak memiliki sebab, pasti itu termasuk dunia fisik, Tuhan dan kura-kura.

Kekuatan dari jawaban argumen pertama ini diajukan oleh reaksi St. Augustinus terhadap salah satu versi argumen tersebut. Ketika ia ditanya apakah yang dilakukan Tuhan sebelum Dia menciptakan

dunia, ia menjawab, “Ia sedang menciptakan neraka untuk orang-orang yang menanyakan pertanyaan semacam itu.”

Argumen hukum alam bagi eksistensi Tuhan memiliki struktur yang sama dan dengan demikian terbuka bagi jawaban yang sama. Argumen ini memposisikan Tuhan sebagai pembuat Hukum, pencipta keteraturan dan hukum alam. Betapapun kuatnya argumen ini, kekuatannya bisa berkurang dengan menanyakan mengapa Tuhan menciptakan hukum alam yang khusus. Kalau Ia melakukannya tanpa tujuan, tanpa alasan apapun, maka berarti ada sesuatu yang tidak termasuk hukum alam. Di sisi lain kalau Dia memiliki alasan untuk memunculkan hukum alam tertentu, maka Tuhan itu sendiri termasuk yang terkena hukum dan tidak lagi menjadikannya sebagai 'media' yang berada di tingkat pertama.

Ada satu “hukum alam” statistik yang menyatakan bahwa kalau kamu melemparkan sepasang dadu, kamu akan mendapatkan angka dua (angka satu di setiap dadu) hanya sebesar $1/36$ persen dari lemparan. Tentu saja banyak hukum alam yang berlaku seperti ini. Meskipun hukum-hukum itu mengindikasikan satu keteraturan atau ketertiban di tingkat tertentu, keteraturan atau ketertiban ini hanya ada karena ketidakteraturan atau keacakan di tingkat yang lebih rendah. Bandingkan hukum

kedua dari termodinamika yang menyatakan bahwa dalam sistem tertutup tertentu, *entropy* (satu ketidak-teraturan), menjadi lebih mungkin terjadi, dan secara terus-menerus berkembang. (Benda-benda hidup, makhluk-makhluk kecil yang secara teratur meng-gandakan diri mereka dan menjadi dasar bagi struktur yang lebih kompleks untuk berkembang, bukanlah satu sistem tertutup dan dengan demikian tidak merupakan contoh yang berlawanan bagi hukum kedua dari termodinamika ini. Mereka makan, dihangatkan oleh matahari dan lain sebagainya).

Pada dasarnya sulit, kalau bukan tidak mungkin, untuk membayangkan satu semesta yang sama sekali acak. Agaknya dalam semesta tertentu pasti ada-dalam tingkat tertentu-sebentuk keteraturan atau ketertiban, meskipun hanya dalam bentuk yang sangat sempit. Bahkan dalam semesta yang kacau sekalipun orang dapat menggambarkan kekacauan itu (misalnya dengan mengasumsikan bahwa kekacauan serupa itu bisa juga terjadi di sekitarnya, yang tidak mungkin) atau menyatakan satu prediksi keteraturan di tingkat yang lebih tinggi untuk menunjukkan bahwa tidak ada prediksi keteraturan di tingkat yang lebih rendah yang bisa berlaku.

Kenapa tidak disebut sebagai satu mukjizat ketika angin kencang menjatuhkan vas bunga dari

jendela tingkat 10 dan vas bunga itu jatuh tepat di atas kepala seseorang yang berjalan di trotoar jalan di bawahnya; atau ketika seorang dukun mengobati orang buta yang kemudian menjadi lumpuh.

Kelompok keteraturan yang berbeda: Hukum konstanta planck, batas kecepatan 55 mph, 3 kaki dalam satu yard, dan?

Kelompok hukum yang berbeda: Konservasi energi-massa, urutan parkir, Kamu tidak boleh membunuh, hukum boyle mengenai gas.

Satu reaksi yang masuk akal terhadap penolakan argumen penyebab pertama dan hukum alam adalah dengan berusaha memahami penyebab pertama tidak hanya menyebabkan penyebab (atau penyebab-penyebab) kedua tetapi juga menyebabkan dirinya sendiri atau secara analog hukum yang paling umum tidak hanya menjelaskan hukum (hukum-hukum) paling umum berikutnya tetapi juga menjelaskan dirinya sendiri. Robert Nozick memperhatikan prinsip *self-subsumptive* (penggolongan diri sendiri) semacam itu dalam bukunya *Philosophical Explanations*. Ia melihat ada satu prinsip *self-subsumptive* P seperti berikut ini. P berbunyi: satu pernyataan hukum yang memiliki karakter C itu benar. Prinsip P ini dipakai untuk menjelaskan

mengapa hukum-hukum umum lain yang lebih detail juga benar. Hukum-hukum itu benar sebab mereka memiliki karakter C. Lalu apa yang menjelaskan mengapa P benar? Jawabannya adalah karena P memiliki karakter C, menunjukkan mengapa dirinya sendiri benar. Ringkasnya, jika P benar, maka ia menjelaskan dirinya sendiri.

Bahkan Nozick mengakui bahwa hal ini “nampaknya cukup aneh seperti satu perbuatan sulap”. Tetapi seperti yang dituliskannya, memang tidak ada banyak alternatif. Rantai (hukum) sebab-akibat ini bisa terbatas, bisa pula tidak terbatas. Kalau ia terbatas, maka sebab yang paling dasar (hukum yang paling umum)-nya bisa satu fakta yang kasar, arbitrer atau sesuatu yang *self-subsumptive*.

Prinsip-prinsip *Self-subsumptive* ini tidak membutuhkan satu tingkatan yang lebih dalam atau lebih tinggi dibandingkan apa yang mereka jelaskan. Prinsip ini mungkin bisa digambarkan sebagai satu variasi dari teori kebenaran kripke, di mana statemen-statemen mendapatkan posisi mereka secara natural dan tidak ditentukan terlebih dahulu dan statemen-statemen *self-reference*-nya kadang-kadang memiliki nilai kebenaran. (Mungkin bahkan ketidak pastian yang diasosiasikan dengan pernyataan-pernyataan paradoks tertentu—kalau pernyataan-pernyataan itu benar, maka mereka salah, dan mereka benar kalau pernyataan-pernyataan itu salah, dan seterusnya—dapat diberikan satu makna fisikal yang konsisten

dengan ide *self-subsumption*).

Nozick juga menulis mengenai latihan-latihan mistik yoga untuk menunjukkan contoh pengalaman yang memakai *self-subsumption*. Ia berteori bahwa “Salah satu dari aksi yang dilakukan seorang yogis, selama pengalaman mereka 'menyatu' dengan yang tak terbatas, adalah *auto-fellatio*, di mana mereka merasakan pengalaman yang intensif dan ekstatik mengenai kelahiran diri, alam semesta dan diri mereka sendiri yang kembali melalui diri sendiri dalam satu penciptaan diri.”

Semua ini tentu saja berlawanan dengan teori marxis. Marx (Groucho) sendiri mungkin akan mengatakan, “Pertama, Russell mendefinisikan matematika sebagai satu subyek di mana kita tidak pernah tahu kita berbicara mengenai apa atau apakah yang kita bicarakan itu benar, dan kini Si pelawak Nozick mengatakan satu hukum alam yang paling dasar yang berhubungan dengan permainan Yogis dengan dirinya sendiri; tetapi tetap saja mereka menyebutku seorang komedian.”

Pascal pernah berkata, “Bergurau dengan filsafat itu berarti menjadi filosof.” Meskipun hal ini tidak sepenuhnya benar, -bergurau itu penting tetapi tidak cukup untuk menjadi filosof—reaksi imajiner dari Groucho terhadap Rusell dan Nozick menunjukkan adanya hubungan yang dalam antara humor dan filsafat. Idealnya, kedua aktifitas tersebut membutuhkan—dalam faktanya, mensyaratkan—satu

intelijensi yang bebas dari roles, rules and rote (posisi, aturan dan hafalan), agar bisa merespon dunia secara jujur dan berani ... idealnya.



TENTANG BURUNG DAN WARNA-WARNI ANEH

Problema tradisional mengenai induksi di depan (perhatikan bagaimana problem itu dipecahkan, dipecahkan ulang, digugurkan atau diabaikan) masih menyisakan problem apakah keteraturan dalam alam ini dapat diramalkan sampai ke masa depan secara tepat. Segala bentuk air itu sejauh yang pernah diteliti (di bawah tekanan atmosfer normal) akan membeku pada suhu 320F sehingga tampaknya masuk akal untuk meramalkan hubungan yang teratur antara air dan menjadi beku pada suhu 320F di masa depan. Adalah benar pula bahwa semua krisis ekonomi itu terjadi pada saat yang sama dengan munculnya bintik besar pada matahari, tetapi dalam hal ini tidak masuk akal untuk meramalkan hubungan yang ajeg antara krisis ekonomi dan bintik pada matahari di masa depan.

Nelson Goodman telah menunjukkan bahwa persoalan keteraturan manakah yang bisa diramalkan di masa depan itu lebih problematis dibanding-

kan dua contoh di atas. Paradoks ramalan dari Goodman ini dapat dijelaskan dengan memakai istilah kelistrikan aneh, yaitu kondulator dan insuduktor. Pada suatu hari di masa depan, katakanlah 1 Januari 2000; sesuatu itu disebut kondulator kalau ia disebut konduktor pada saat sebelum 2000, atau kalau ia disebut insulator setelah 1 Januari 2000. Sebaliknya, sesuatu itu disebut sebagai insuduktor, kalau ia disebut insulator sebelum tahun 2000 atau disebut konduktor setelah 1 Januari 2000. Kini mari kita perhatikan kabel tembaga. Semua kabel tembaga yang pernah diuji sampai sekarang (1984) itu merupakan konduktor. Karena itu kita merasa bahwa kita memiliki bukti bahwa semua kabel tembaga adalah konduktor listrik. Tetapi Goodman menyatakan bahwa semua kabel tembaga itu sejauh pernah diuji itu adalah juga kondulator. Agaknya kini kita memiliki bukti bagi proposisi bahwa semua kabel tembaga itu kondulator (dan berarti juga insulator sejak tahun 2000).

Tentunya sanggahan yang wajar terhadap istilah kelistrikan kondulator dan insuduktor itu adalah karena istilah-istilah itu didefinisikan pada tahun 2000. Bagaimana seandainya ada orang yang benar-benar mengembangkan satu teori bahasa atau ilmiah dengan memakai istilah kondulator-insuduktor sebagai bagiannya? Mereka dapat melakukan hal yang bertentangan dengan kita. Mereka bisa menyatakan bahwa konduktor adalah istilah yang

aneh karena didefinisikan sebagai kondulator sebelum 2000 dan setelah itu disebut insuduktor. Insulator juga sama anehnya, karena disebut insuduktor sebelum 2000 dan setelah itu disebut kondulator.

Secara umum ini bukan hanya persoalan istilah tertentu tetapi persoalan bahasa, teori dan pandangan dunia, di mana semua itu merupakan bagian dari struktur dunia dan orang-orang yang menelitinya dengan berbagai cara yang tidak terhitung, sehingga melahirkan harapan-harapan yang sangat berbeda mengenai masa depan. Misalnya, orang bisa saja memasang dua kursi listrik, yang satu dengan kabel tembaga dan yang satu dengan kabel asbestos, dan mengajak dua ilmuwan yang bersedia untuk duduk pada masing-masing kursi itu pada tanggal 1 Januari 2000.

Ada contoh original yang lain dari Goodman mengenai istilah warna yang aneh *brue* and *bleen* (“biju” dan “hirau”) dan biasanya disebut sebagai paradoks *brue-bleen*. Satu obyek disebut “biju” kalau ia berwarna hijau sebelum 2000 dan berwarna biru setelah itu. “Hirau” juga begitu, dan harus diperhatikan bahwa apapun bukti yang kita miliki mengenai zamrud yang berwarna hijau, berarti juga bukti dari zamrud yang berwarna “biju”. Dengan demikian, warna “biju-hirau” dapat dinyatakan sebagai benar-benar warna biru dan hijau tetapi diberi istilah warna yang aneh, yang terakhir berwarna biju sebelum 2000

atau berwarna hirau setelah itu, dan yang pertama berwarna hirau sebelum 2000 atau biju setelah itu. Tentu saja permainan semacam ini dapat dibuat sebanyak-banyaknya-republikrat dan democan (2000 dapat dipakai sebagai tahun perubahan)-tetapi bagaimana untuk menjalankannya tidak sepenuhnya jelas.

Salah satu paradoks lain yang bermasalah berasal dari Carl Hempel. Paradoks “burung gagak”-nya sangat terkenal sebab biasanya diilustrasikan dengan burung-burung gagak. Anggaplah ada orang yang ingin mengkonfirmasi pernyataan bahwa semua burung gagak itu hitam. Ia pergi keluar, mencari burung gagak dan mengecek apakah burung gagak itu memang hitam. Kita percaya bahwa kalau kita melihat cukup banyak contoh burung gagak yang berbulu hitam, kita akan menyetujui (meskipun tidak serta merta membenarkan) pernyataan bahwa “semua burung gagak itu hitam”. Tetapi berdasarkan aturan logika tingkat dasar, “semua burung gagak itu hitam” secara logika sama dengan “semua hal yang tidak hitam itu bukan burung gagak”. Karena kedua pernyataan itu setara, maka satu observasi yang membuktikan yang satu berarti membuktikan yang lain. Burung flamingo merah muda, baju berwarna oranye, dan bayangan cahaya lampu yang kekuningan adalah contoh dari sesuatu

yang tidak hitam, sehingga merupakan bukti dari statemen “semua hal yang tidak hitam itu bukan gagak”; dan dengan demikian juga membuktikan bahwa “semua gagak itu hitam”. Maka kita pun kini telah sampai dalam posisi yang membingungkan karena memakai burung flamingo merah muda, baju berwarna oranye, dan bayangan cahaya lampu yang kekuningan sebagai bukti pernyataan bahwa semua burung gagak itu hitam!

Sebenarnya masih belum jelas bagi banyak orang di mana problemnya. Meskipun demikian ada dua hal yang perlu dicatat. *Pertama*, mengumpulkan contoh-contoh statemen saja tidak cukup untuk membuktikan kebenarannya. *Kedua*, obyek yang bukan gagak dan tidak hitam itu lebih banyak jumlahnya dibandingkan gagak dan obyek yang berwarna hitam. Mungkin kita bisa memahami kalau burung flamingo merah muda, baju berwarna oranye, dan bayangan cahaya lampu yang kekuningan itu—secara sekilas—membuktikan kebenaran kesetaraan kedua statemen itu tidak sebesar apabila keberadaan gagak yang berwarna hitam itu sendiri sebagai bukti.

Sama dengan hal ini: ketika seseorang ingin membuktikan bahwa “semua anggota DPR itu memiliki kelemahan dalam berbahasa”, ia bisa keluar, mencari orang yang berbicara dengan tata bahasa yang baik, lalu bertanya apakah mereka anggota DPR atau bukan, dan ia akan mendapat bukti yang sedikit

untuk statemen tersebut. Bukti yang lebih besar dari itu akan didapat dengan menghadiri rapat dengar pendapat di DPR.

Adalah sukar untuk dikatakan secara umum kapan satu observasi mendukung (perlu dicatat lagi: meskipun tidak serta merta membenarkan) satu statemen. Hempel mencatat beberapa syarat agar satu ide mengenai pembuktian kebenaran itu diharapkan bisa memuaskan. Dua hal yang jelas adalah: 1. Kalau satu observasi o mengkonfirmasi statemen h , dan h mengimplikasikan statemen lain, yaitu k , maka o mengkonfirmasi k ; 2. Kalau satu observasi o mengkonfirmasi statemen k dan ada statemen lain, yaitu h yang mengimplikasikan k , maka o mengkonfirmasi h .

Dari syarat 1 dan 2 di atas, kita bisa menarik contoh berikut. Misalnya h =teori relativitas dan k =pengatur suhu yang menunjukkan suhu di atas 800. Maka suhu panas dalam ruang akan cenderung membuktikan kebenaran k (secara pemahaman intuitif) dan dengan demikian cenderung sesuai dengan syarat nomor 2 yang menggabungkan pernyataan h dan k (secara simbolis: $h \rightarrow k$) karena $h \rightarrow k$ mengimplikasikan k . Maka sesuai aturan 1, h terbukti benar karena $h \rightarrow k$ mengimplikasikan h . Maka kita menyimpulkan bahwa suhu yang panas dalam ruangan itu membuktikan kebenaran teori relativitas! ada sesuatu yang jelas salah dengan 1 dan 2. Nomor 2 itu kelihatannya yang salah, tetapi ada beberapa versi (yang lemah) dari 2 yang sering dan perlu

dipakai dalam praktek keilmuan sehari-hari. Bahkan yang nomor 1 sekalipun sering juga dipakai.

Mari kita perhatikan lagi satu keanehan. Bahkan sejak zaman Plato, pengetahuan oleh para filosof telah dianggap sebagai justifikasi bagi kepercayaan yang benar. Satu subyek S itu dianggap mengetahui proposisi P kalau: (a) P benar, (b) S percaya P dan (c) S mendapatkan membenaran dengan mempercayai P. Edmund telah menunjukkan bahwa ketiga kondisi kuno itu tidak lagi tepat untuk memastikan pengetahuan.

Untuk menunjukkan hal ini misalnya, George dan Martha adalah satu-satunya pelamar pada Universitas Negeri Lower Slobovia. Anggap saja bahwa George memiliki bukti yang kuat bagi hal-hal berikut ini:

1. Martha adalah orang yang akan dipilih, dan Martha pagi ini rambutnya kusut. Bukti George bagi 1 adalah bahwa kepala universitas itu memberi tahunya bahwa keahlian Martha yang dicari oleh universitas, bukannya keahlian George. Lebih jauh ia tahu bahwa ketua universitas dan Martha telah membuat satu penilaian awal tanpa peduli rambutnya yang kusut, sementara ia sendiri hanya berbicara sebentar dengan George dan segera menyuruhnya keluar dari kantor, dan membisikkan sesuatu yang terdengar jelek kepada

sekretarisnya sehingga membuat sekretaris itu tertawa mengejek.

Proposisi 1 mengimplikasikan:

2. Orang yang mendapat pekerjaan itu rambutnya kusut. George melihat bahwa 1 mengimplikasikan 2, sehingga menerima 2 dengan dasar 1, di mana untuk itu ia—seperti yang kita tahu—memiliki bukti yang kuat. Jelasnya George mendapatkan pembenaran bahwa mempercayai 2 itu benar.

Sejauh ini masih tidak ada masalah. Tetapi bagaimana jika tanpa sepengetahuan George ternyata dia, dan bukannya Martha, yang akan mendapat pekerjaan itu. (Bayangkanlah kepala universitas itu memiliki perilaku yang aneh). Juga tidak diketahui oleh George bahwa rambutnya telah kusut oleh kipas angin di elevator, sehingga jambulnya berdiri. Dengan demikian proposisi 2 tetap benar sementara proposisi 1 dari mana proposisi 2 itu merujuk ternyata salah. Kini semua hal ini benar: (a) 2 itu benar, (b) George percaya bahwa 2 itu benar; dan George mendapatkan pembenaran bahwa 2 itu benar. Tetapi tentu saja cukup jelas bahwa George tidak tahu apakah 2 itu; 2 itu benar karena rambut kusut George sendiri, di mana ia tidak menyadari hal ini. Dengan demikian kepercayaan yang benar yang mendapatkan pembenaran itu tidak selalu memuat pengetahuan.

Kalau kepercayaan yang benar yang mendapat

pembenaran itu tidak memuat pengetahuan, masih ada pertanyaan: Lalu apa? Ada satu jawaban, berasal dari filosof Amerika Fred Dretske dan Robert Nozick, yang berisi ide mengenai syarat-syarat *counter-factual* atau pengandaian. Mereka menyatakan bahwa S mengetahui P kalau: (a) P itu benar; (b) S percaya P; (c) kalau P tidak benar, S tidak akan percaya P; dan (d) kalau P benar (tetapi ada hal kecil lain yang berbeda), S akan tetap percaya P. Misalnya dengan kriteria tersebut George tidak tahu bahwa “orang yang mendapat pekerjaan memiliki rambut kusut”. Kalau proposisi yang tidak jelas itu tidak benar, katakanlah misalnya rambut George tidak tiba-tiba diacak-acak oleh kipas angin di elevator tetapi ia tetap mendapat pekerjaan, George tetap akan percaya proposisi itu. Dengan demikian syarat c tidak terpenuhi dan George tidak dapat dikatakan tahu proposisi itu. (Syarat d akan menangani kesulitan lain yang berhubungan).

Dapat dikatakan bahwa karena empat syarat itu telah cukup bagi pengetahuan dan karena syarat-syarat *counter-factual* atau pengandaian semacam itu juga sangat membantu dalam analisa hukum ilmiah (dan ide-ide seperti “dunia yang serba mungkin”), mengapa tidak diumumkan saja bahwa perang telah berakhir dan memutuskan bahwa segala problem itu telah terpecahkan? Alasan dari para filosof adalah bahwa analisis dari prasyarat-prasyarat tersebut setidaknya sama problematikanya dengan ide yang ingin mereka perjelas.



BENAR, SETENGAH BENAR DAN STATISTIK

Benjamin Disraeli pernah membuat satu frase yang berbunyi “kebohongan, kebohongan yang kurang ajar dan statistik”; dan frase ini, sebagaimana sentimen yang ada di dalamnya, kini telah berlalu; meskipun sebenarnya aku lebih suka “benar, setengah benar dan statistik”. Dalam kasus tertentu pengaplikasian statistika yang cukup sederhana sekalipun dapat memunculkan masalah, belum lagi 'kengerian' yang sering dihubungkan dengan sesuatu seperti *software* komputer SPSS (*Statistical Programs for the Social Sciences*) yang sering disalah tafsirkan.

Probabilitas dan statistik itu seperti geometri dan matematika secara umum, yakni memiliki dua aspek; yang murni dan yang *applied*. Teori probabilitas murni adalah satu kalkulus formal yang istilah-istilah dasarnya dibakukan dan aksioma-aksiomanya bisa benar atau salah. Aksioma-aksioma tersebut pada awalnya muncul dari dan dibuat bermakna oleh interpretasi-interpretasi terhadap istilah-istilah dalam

kehidupan nyata seperti “kemungkinan”, “peristiwa” dan “random sample”. Problema ketika mengaplikasikan probabilitas dan statistik ini biasanya tidak dalam manipulasi-manipulasi matematis formal itu sendiri, tetapi dalam kesesuaiannya dengan aplikasi, validitas interpretasi dan termasuk juga “kemasukakalan”-nya. Hal yang terakhir ini berjalan dari balik matematika menuju satu realitas yang kadang-kadang tidak jelas mengenai akal sehat dan filsafat ilmu (hiru-bijau, burung gagak dan lain sebagainya). Bahkan meskipun 1 dan 1 itu sama dengan 2, satu gelas air dan satu gelas popcorn itu tidak sama dengan dua gelas campuran air dan popcorn. Matematikanya bisa diterima, tetapi aplikasinya tidak.

Martha : Apa yang kamu dapatkan dari berat-jenis kayu itu George?

George : Beratnya sekitar 17 pound dan volumenya sekitar 29 kubik, maka aku kira berat jenisnya sekitar 0,58620689551 pound per kubik. Wah, kalkulator ini benar-benar hebat.

Babe Ruth dan Lou Gehrig bermain baseball untuk New York Yankees. Anggaplah Ruth memiliki nilai rata-rata pukulan yang lebih tinggi dibandingkan Gehrig selama separuh musim yang pertama.

Anggap juga bahwa selama separuh musim yang kedua, Ruth terus mendapat nilai rata-rata pukulan yang lebih tinggi di atas Gehrig. Meskipun demikian, apakah tidak mungkin nilai rating memukul Gehrig untuk seluruh musim bisa lebih tinggi dibandingkan rating Ruth? Berdasarkan fakta dari paragraf yang aku pakai untuk menanyakan pertanyaan ini menunjukkan bahwa jawabannya adalah ya, mungkin; tetapi bagaimana caranya?

Cara yang mungkin adalah bahwa selama separuh musim yang pertama, Ruth memiliki rating 0,344 karena tepat memukul 55 kali dari 160 pukulan. Sementara Gehrig dalam masa yang sama mendapat rating 0,341 karena memukul tepat 82 kali dari 240 pukulan. Selama paruh musim yang kedua, rating Ruth adalah 0,250 karena ia tepat memukul 60 kali dari 240 pukulan, sementara Gehrig mendapat rating 0,238 karena ia tepat memukul 38 kali dari 160 kali memukul. Meskipun demikian secara keseluruhan nilai rating Gehrig yang 0,300 itu lebih tinggi dibandingkan rating Ruth yang 0,287.

Dengan demikian bahkan ide tingkat ketiga mengenai nilai rata-rata itu bisa salah pakai; belum lagi (sebagaimana yang aku sebut) yang berhubungan dengan keragaman sesuatu yang rumit dan multidimensional.

Kalau Waldo berasal dari kota x , yang 30 persen penduduknya memiliki karakter tertentu, maka seandainya kita tidak tahu apa-apa mengenai Waldo, agaknya masuk akal untuk mengasumsikan bahwa Waldo termasuk 30 persen yang memiliki karakter tersebut. Kalau selanjutnya kita temukan bahwa Waldo berasal dari kelompok etnik tertentu yang 80 persen anggotanya terdiri atas orang-orang dari negara x , y dan z dengan karakteristik tertentu, lalu sekarang seberapa besar kemungkinan Waldo memiliki karakter tersebut? Bagaimana jika kemudian kita tentukan bahwa Waldo berasal dari organisasi negara x yang hanya 15 persen anggotanya memiliki karakter tersebut? Dengan segala informasi ini, lalu kini apa yang bisa kita simpulkan mengenai kemungkinan Waldo memiliki karakter itu?

Wittgenstein pernah menulis mengenai seseorang yang karena tidak yakin mengenai sesuatu yang tertulis di surat kabar, membeli seratus buah surat kabar untuk memastikan dirinya mengenai kebenaran berita itu. Jika melihat bahwa mass-media dan masyarakat itu saling bertukar berita, mengecek surat kabar atau jurnal yang berbeda, itu agaknya lebih tidak cerdas lagi.

Berita Baru: Aborsi telah sangat dimengerti di beberapa negara sehingga lamanya waktu untuk bisa menemukan orang yang aborsi itu semakin panjang. Para ahli memprediksikan bahwa dalam kondisi seperti ini tidak lama lagi orang perlu menunggu satu tahun untuk bisa menemukan satu kasus aborsi.

Memproyeksikan satu “trend” dengan menghubungkannya kepada masa depan itu sering kali sama 'meyakinkannya' dengan “Berita Baru” tersebut.

Sebagian besar kecelakaan mobil terjadi dekat dengan rumah, maka kita bisa menyimpulkan bahwa lingkungan di dekat rumah adalah tempat yang paling berbahaya untuk mengemudi.

Sangat sedikit kecelakaan yang terjadi ketika seseorang mengemudi di atas 95 Mph, maka jelas bahwa mengemudi secepat ini sangatlah aman.

Adalah fakta yang cukup mengejutkan dan bahkan cenderung *counter-intuitive*, kalau dinyatakan bahwa seandainya 23 orang dipilih secara acak dari daftar telepon, kemungkinan adanya dua orang yang memiliki hari ulang tahun sama adalah 0,5 (50 %). Baru-baru ini ada orang yang berusaha untuk menjelaskan fenomena aneh ini dalam satu acara *talk show* di televisi. Sang pembawa acara yang meragukan mengira bahwa orang tersebut pasti salah,

sehingga ia bertanya kepada *audience* di studio berapa banyak orang yang memiliki ulang tahun sama dengan dirinya, katakanlah 19 Maret. Karena tidak ada seorang pun *audience* yang berjumlah sekitar 150 orang itu menjawab, pembawa acara itu merasa 'benar' dan sang bintang tamu merasa malu. Sebenarnya, pertanyaan yang dimunculkan oleh pembawa acara itu sangat berbeda dengan apa yang sedang dibahas oleh sang bintang tamu. Maksudnya adalah diperlukan kelompok yang terdiri dari 253 orang yang dipilih secara acak untuk mencapai kemungkinan 0,5 di mana setidaknya satu anggota dari kelompok tersebut memiliki hari kelahiran tertentu (misalnya 19 Maret); sedangkan sekelompok orang yang hanya terdiri dari 23 anggota dibutuhkan untuk mencapai kemungkinan 0,5 dua orang yang memiliki hari ulang tahun tertentu. (tanpa harus ditentukan terlebih dahulu tanggal tepatnya, Pent.).

Ini adalah satu contoh yang khusus mengenai fenomena yang sangat umum. Meskipun hal yang khusus itu mungkin cukup jarang, tetapi bahwa peristiwa semacam itu tidaklah sama sekali jarang. Penulis-ilmuwan Amerika, Martin Gardner mengilustrasikan hal ini dengan satu kisah mengenai seorang pembual yang selalu berhenti setiap mengucapkan 26 huruf. Kalau pembual ini berkata berputar-putar 100 kali dan hasilnya direkam, kemungkinan muncul kata tertentu yang memiliki tiga huruf, katakanlah 'cat', sangatlah kecil, sementara kemungkinan munculnya

kata yang memiliki tiga huruf itu sangat tinggi.

Columbus menemukan “dunia baru” pada tahun 1492, sementara teman italiannya, Enrico Fermi menemukan “dunia atom” tahun 1942. John Kennedy, yang terpilih menjadi presiden tahun 1960 dan terbunuh dalam kantornya, memiliki sekretaris bernama Lincoln; sementara Abraham Lincoln yang terpilih menjadi presiden tahun 1860 dan terbunuh dalam kantornya, memiliki sekretaris bernama Kennedy. Sebagaimana dikatakan Gardner, akronim yang disusun dari nama-nama planet yang disusun berurutan—Merkurius, Venus, Earth (Bumi), Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Pluto—adalah M V E M J S U N P, sementara untuk nama-nama bulan adalah J F M A M J J A S O N D. Dalam setiap kasus di atas kita menemui satu peristiwa yang tidak mungkin yang jika dilihat dari bentuknya—meskipun tidak mungkin untuk menspesifikasinya secara tepat—cukup mungkin untuk terjadi. Relevansi dari hal ini dengan evolusi cukup jelas, bahwa satu cabang tertentu akan tumbuh itu kemungkinannya sangat kecil, tetapi bahwa ada cabang yang akan tumbuh itu bukannya tidak mungkin.

Kemungkinan mendapatkan setidaknya sekali 'gambar kepala' dari dua kali melemparkan koin adalah 0,75. Kemungkinan hujan besok adalah 0,75 persen. Kupikir kelebihan dari George yang meni-

kahi Martha adalah 3:1. Apakah “kemungkinan yang besarnya = 0,75” itu mempunyai arti yang sama di setiap kasus di atas? Pembahasan yang telah lalu mengenai satu kebetulan yang tidak mungkin terjadi, dapat disimpulkan secara aforistik sebagai “Adalah sangat tidak mungkin bahwa tidak ada peristiwa yang tidak mungkin akan terjadi.” Apakah kedua pemakaian kata 'tidak mungkin' dalam pernyataan ini sama?



DUHEM, POINCARÉ DAN DIET POCONOS- CATSKILL

Bahkan dalam kondisi yang paling baik sekalipun, pengaplikasian hukum-hukum klasik penyimpulan ilmiah itu tidak selalu lurus. Kalau satu hipotesis tertentu H mengimplikasikan atau sangat mungkin memunculkan peristiwa I , maka jika peristiwa I terjadi, H menjadi lebih kuat, sementara jika I tidak terjadi, H menjadi lebih lemah atau tertolak. Masalah burung gagak dan paradoks-paradoks dalam konfirmasi yang menunjukkan bahwa I terjadi (misalnya pemandangan nyala api merah muda) tidak serta merta memperkuat H (misalnya pernyataan bahwasanya semua gagak itu hitam). Di sisi lain, seorang filosof Perancis, Pierre Duhem, menunjukkan bahwa tidak terjadinya I tidak serta merta menolak atau memperlemah H .

Untuk memahami hal ini, perhatikanlah konsep Diet Poconos-Catskill. Dr. Poconos, seorang dokter Yunani dari Pennsylvania, dan Dr. Catskill,

seorang dokter Irlandia dari New York, membuat resep dua porsi besar “Pastisio” (daging, keju dan sepiring bakmi), tiga potong “Baklava”, dan empat gelas bir untuk setiap porsi. Mereka menjamin bahwa setelah satu minggu melakukan diet ini, seseorang akan kehilangan berat badan setidaknya enam pound. George dan Martha melakukan diet ini dan ternyata malah bertambah sembilan pound dalam waktu seminggu. Haruskah Dokter Poconos dan Catskill menarik kembali hipotesis H mereka, karena diet itu tidak efektif jika dilihat bahwa peristiwa I, berkurangnya paling tidak enam pound berat badan, tidak terjadi? Tentu saja tidak. Mereka dapat menjelaskan bahwa ada hal-hal lain yang merupakan hipotesis yang tidak terdeteksi dan yang gagal, bukannya hipotesis H yang berasal dari mereka, yaitu *Diet Poconos-Catskill*. Yang tidak terdeteksi itu mungkin pastisio yang mereka makan terlalu banyak garam atau kurang garam, mungkin George dan Martha tidur 14 jam sehari, atau mungkin jarak makan mereka tidak tepat.

Dengan demikian, tidak terjadinya I, tidak serta merta menggugurkan H, karena akan selalu ada kambing hitam, yaitu hipotesis-hipotesis pembantu untuk disalahkan. Apa yang diuji itu tidak hanya “H mengimplikasikan I”, tetapi lebih merupakan “H dan H1 dan H2 dan H3 dan ... mengimplikasikan I” di mana tambahan-tambahan tersebut sepenuhnya mengindikasikan banyaknya hipotesis pembantu.

Dengan demikian tidak terjadinya I hanya mengindikasikan bahwa bisa H atau salah satu hipotesis pembantunya yang salah, tetapi tidak pasti H yang salah.

Williard Van Orman Quine bahkan lebih jauh dari Duhem dalam menjelaskan bahwa pengalaman itu tidak pernah mendorong penolakan terhadap pernyataan-pernyataan individual. Ia memahami ilmu pengetahuan sebagai satu jaringan statemen, prosedur dan formalisme integral yang hanya berhubungan dengan realitas pada ujung-ujungnya saja. Pengaruh dari dunia terhadap jaringan tersebut terjadi dengan tanpa ada satu bagian pun (termasuk logika) yang kebal secara mutlak dan tidak ada satu bagian pun yang bisa menanggung “terjangan” pengaruh itu sendirian. Pembenahan-pembenahan selalu dapat dibuat dalam keseluruhan jaringan untuk mengakomodasi pengalaman tersebut, tetapi tidak ada cara tertentu untuk melakukan pembenahan semacam itu, sehingga kesederhanaan, efisiensi, dan tradisi merupakan beberapa kriteria untuk satu jaringan yang baik (ilmu pengetahuan). Dengan demikian kita bisa menerima bahwa *Diet Poconos-Catskill* adalah satu program pengurangan berat badan yang efektif (sebagaimana sering dinyatakan dalam iklan), tetapi kita harus membuat perubahan yang cukup drastis dalam jaringan (pengetahuan) kita.

Dalam kerangka yang sama, dalam fisika, untuk alasan apapun, kalau orang mau menerima beberapa pernyataan aneh sebagai benar, ia bisa

melakukannya secara proporsional dan dengan radikal membuang statemen-statemen lain, menginterpretasi istilah-istilah fisika tertentu, dan seterusnya. Hal ini berhubungan dengan problema tradisional dalam filsafat ilmu mengenai bagaimana menarik garis antara fisika empiris dan geometri apriori. Kalau ada orang yang menyatakan bahwa geometri itu harus *Euclidean*, dalam fisika (katakanlah misalnya dalam konteks astronomi tertentu) ini akan menjadi cukup aneh karena memuat percepatan-percepatan dan kekuatan-kekuatan yang tidak bisa dipahami oleh teori tradisional yang standar. Satu jalan alternatif untuk ini adalah pertama-tama dengan membalik arahnya kepada satu geometri *non-Euclidean* yang sesuai yang membuat fisika menjadi lebih sederhana meskipun pada awalnya cukup *counter-intuitive*. Kombinasi geometri-fisika yang manakah yang harus dipakai, itu bergantung kepada tujuan seseorang dan sampai batas tertentu merupakan persoalan kesepakatan, sebagaimana dinyatakan oleh Henri Poincare pertama kali.

Tentu saja tidak hanya fisika, tetapi juga fenomena-fenomena kompleks lainnya, khususnya yang berhubungan dengan interaksi antar manusia, yang mengakui banyaknya perbedaan dan interpretasi yang tidak pas ketika dihubungkan dengan realitas. “Teori-teori” yang berbeda-beda mengenai perkawin-

Dengan demikian tidak terjadinya I hanya mengindikasikan bahwa bisa H atau salah satu hipotesis pembantunya yang salah, tetapi tidak pasti H yang salah.

Williard Van Orman Quine bahkan lebih jauh dari Duhem dalam menjelaskan bahwa pengalaman itu tidak pernah mendorong penolakan terhadap pernyataan-pernyataan individual. Ia memahami ilmu pengetahuan sebagai satu jaringan statemen, prosedur dan formalisme integral yang hanya berhubungan dengan realitas pada ujung-ujungnya saja. Pengaruh dari dunia terhadap jaringan tersebut terjadi dengan tanpa ada satu bagian

kebal secara mutlak dan tidak ada satu bagian pun yang bisa menanggung “terjangan” pengaruh itu sendirian. Pembinaan-pembinaan selalu dapat dibuat dalam keseluruhan jaringan untuk mengakomodasi pengalaman tersebut, tetapi tidak ada cara tertentu untuk melakukan pembinaan semacam itu, sehingga kesederhanaan, efisiensi, dan tradisi merupakan beberapa kriteria untuk satu jaringan yang baik (ilmu pengetahuan). Dengan demikian kita bisa menerima bahwa *Diet Poconos-Catskill* adalah satu program pengurangan berat badan yang efektif (sebagaimana sering dinyatakan dalam iklan), tetapi kita harus membuat perubahan yang cukup drastis dalam jaringan (pengetahuan) kita.

Dalam kerangka yang sama, dalam fisika, untuk alasan apapun, kalau orang mau menerima beberapa pernyataan aneh sebagai benar, ia bisa

melakukannya secara proporsional dan dengan radikal membuang statemen-statemen lain, menginterpretasi istilah-istilah fisika tertentu, dan seterusnya. Hal ini berhubungan dengan problema tradisional dalam filsafat ilmu mengenai bagaimana menarik garis antara fisika empiris dan geometri apriori. Kalau ada orang yang menyatakan bahwa geometri itu harus *Euclidean*, dalam fisika (katakanlah misalnya dalam konteks astronomi tertentu) ini akan menjadi cukup aneh karena memuat percepatan-percepatan dan kekuatan-kekuatan yang tidak bisa dipahami oleh teori tradisional yang standar. Satu jalan alternatif untuk ini adalah pertama-tama dengan membalik arahnya kepada satu geometri *non-Euclidean* yang sesuai yang membuat fisika menjadi lebih sederhana meskipun pada awalnya cukup *counter-intuitive*. Kombinasi geometri-fisika yang manakah yang harus dipakai, itu bergantung kepada tujuan seseorang dan sampai batas tertentu merupakan persoalan kesepakatan, sebagaimana dinyatakan oleh Henri Poincare pertama kali.

Tentu saja tidak hanya fisika, tetapi juga fenomena-fenomena kompleks lainnya, khususnya yang berhubungan dengan interaksi antar manusia, yang mengakui banyaknya perbedaan dan interpretasi yang tidak pas ketika dihubungkan dengan realitas. “Teori-teori” yang berbeda-beda mengenai perkawin-

an sebagaimana ditunjukkan oleh suami dan istri misalnya, sering menampakkan ketidaksesuaian sebagaimana “kisah Sufi” yang diadaptasi dari buku Masud Farzan, *Another Way of Laughter*.

Ketika seorang Ilmuwan Romawi mengunjungi Majlis Timur Lenk, kaisar itu meminta sang mulla untuk menyiapkan diri adu kecerdasan dengan ilmuwan ini.

Sang mulla kemudian menyiapkan seekor keledai yang mengangkut setumpuk buku yang kelihatan dibuat-buat, tetapi judulnya terasa hebat, seperti *The Theory of Universal Bifurcants, Erosion and Civilization, A Critique of Tolerant Purity, Social origins of Mental de-Activation*.

Pada hari adu ilmu tersebut sang mulla muncul di majlis dengan keledai dan buku-bukunya. Kecerdasan dan inteligensi alamiahnya mengesankan Ilmuwan Romawi tersebut, sehingga akhirnya ia memutuskan untuk menguji pengetahuan sang mulla mengenai hal-hal yang teoritis. Ilmuwan Romawi itu kemudian mengacungkan satu jarinya.

Sang mulla menjawab dengan mengacungkan dua jarinya.

Sang Ilmuwan Romawi kemudian mengangkat tiga jarinya

Sang mulla merespon dengan mengangkat empat jarinya.

Sang ilmuwan mengacungkan seluruh telapak

tanggannya dan dijawab oleh mulla dengan mengacungkan tinjunya.

Sang ilmuwan membuka kopernya dan mengambil sebutir telur, sang mulla merespon dengan mengeluarkan sebutir bawang dari sakunya.

Sang Ilmuwan Romawi berkata, “Apakah buktimu?”

Sang mulla menjawab “*The Theory of Universal Bifurcants, Erosion and Civilization, A Critique of Tolerant Purity ...*”

Ketika sang Ilmuwan Romawi itu menggerutu bahwa ia tidak pernah mendengar judul-judul semacam itu. sang mulla menjawab “tentu saja kamu tidak pernah mendengar, lihatlah ke sana dan kamu akan melihat ratusan buku yang belum pernah kamu baca”.

Sang ilmuwan melihat ke atas kuda dan sangat terkesan, sehingga ia pun mengaku kalah. Setelah suasana kembali santai, karena tidak ada seorang pun yang memahami apa yang terjadi antara mulla dan Ilmuwan Romawi itu, kaisar berpaling dan bertanya kepada ilmuwan romawi tersebut.

“Mulla ini adalah seorang yang jenius,” kata sang ilmuwan. “Ketika aku mengangkat satu jariku, yang artinya hanya ada satu Tuhan, ia mengangkat dua jarinya, yang berarti bahwa Dia menciptakan langit dan bumi. Aku mengangkat tiga jariku, maksudnya konsep perputaran hidup mati manusia,

mulla menjawabnya dengan menunjukkan empat jari yang menunjukkan bahwa tubuh ini terdiri atas empat unsur, tanah, udara, air dan api.”

“Baiklah, lalu bagaimana dengan telur dan bawang,” desak kaisar.

“Telur (kuningnya) adalah simbol dari bumi yang dikelilingi oleh langit. Sang mulla mengeluarkan bawang untuk menunjukkan lapisan-lapisan langit yang menutupi bumi. Aku memintanya untuk memberi bukti klaimnya yang menyamakan jumlah lapisan langit dengan lapisan kulit bawang dan ia menunjukkannya dengan semua buku yang telah dipelajarinya ini, di mana sayangnya aku tidak pernah tahu. Mulla anda adalah seorang yang sangat terpelajar.” Karena putus asa, sang Ilmuwan Romawi itu kemudian pergi.

Sang kaisar kemudian bertanya kepada mulla mengenai perdebatan itu. Sang mulla menjawab, “Itu mudah, tuanku. Ketika ia mengangkat satu jari untuk melecehkan aku, maka aku mengangkat dua jariku yang berarti akan kucungkil matanya keluar. Ketika ia mengangkat tiga jarinya, pasti maksudnya ia akan menendangku tiga kali, aku balas ancamannya dengan mengancamnya empat tendangan. Keseluruhan telapak tangannya tentu bermakna ia akan menampar mukaku, maka aku membalasnya dengan tinju. Ketika melihat aku serius, ia mulai mencoba akrab dan menawariku sebutir telur, maka akupun menawarinya bawangku.”

Apakah mulla atau Ilmuwan Romawi itu yang “benar”, semua itu tergantung kesepakatan atau tradisi. Sebagaimana telah disebut, konvensionalisme adalah satu pandangan bahwa hukum-hukum ilmiah itu sampai batas tertentu menyembunyikan kesepakatan-kesepakatan yang menggambarkan satu pilihan, dengan alasan tertentu, untuk memakai satu dari berbagai gambaran yang mungkin mengenai fenomena. Kembali kepada fisika; dalam hal tertentu, menanyakan apakah satu peristiwa itu mendahului peristiwa yang lain, sama artinya dengan menanyakan apakah New York itu benar-benar ada di sebelah kanan Chicago.

George Carlin pernah mendaftar enam alasan untuk melakukan sesuatu hal: 1, b, III, empat, E, vi. Cara menulis itu, meskipun jelas merupakan urusan kesepakatan, tetaplah penting. Bayangkan satu upaya untuk menjelaskan matematika dasar, misalnya rumus kuadrat, tanpa cara penulisan yang baik.

Kalau kisah mengenai mulla dan Ilmuwan Romawi kelihatannya terlalu dibuat-buat, bayangkan seorang ahli fisika modern yang berusaha untuk menjelaskan kepada seorang Aborigin Australia bahwasanya neutrinos itu tidak memiliki massa atau mengenai partikel quark dan lubang hitam.



REDUKSIONISME, FALLIBISME DAN OPPORTUNISME

Tentu saja di samping konvensionalisme ada banyak 'isme' lain dalam filsafat ilmu, beberapa di antaranya setidaknya akan disebut di sini. Salah satu isme yang paling terkenal dalam filsafat ilmu adalah *opportunisme*, sebagaimana diilustrasikan oleh cerita yang terkenal berikut.

Martha : Apa yang kamu lakukan di bawah cahaya lampu jalanan itu George?

George : Aku mencari kunci mobilku.

Martha : Tetapi kamu 'kan menjatuhkannya di rerumputan dekat semak-semak.

George : Aku tahu, tetapi di sini cahayanya lebih terang.

Kisah yang berasal dari Leo Rosten berikut ini menunjukkan masalah yang sama dan juga

'menyindir' mengenai susunan dan isi dari buku ini:

Seorang rabbi yang terkenal ditanya oleh seorang murid yang mengaguminya, “Bagaimana anda selalu bisa memiliki parabel yang tepat untuk berbagai macam tema?”

Sang rabbi tersenyum dan berkata, “Aku akan menjawabnya dengan satu parabel.” Dan ia pun menceritakan kisah berikut ini.

Suatu ketika ada seorang letnan dalam tentara Tsar yang sedang berkuda melewati sebuah pemukiman kecil. Ia melihat ada ratusan lingkaran dari kapur di sebuah dinding gudang, di tengah setiap lingkaran itu ada sebutir lubang peluru. Sang letnan yang merasa heran berhenti dan menghentikan seorang pejalan kaki yang lewat, lalu bertanya mengenai semua lubang peluru itu.

Pejalan kaki itu mendesah, “Oh itu milik Shepsel, anak pembuat sepatu. Ia agak aneh.”

“Aku tidak peduli, siapapun yang bisa menembak sebaik itu”

“Anda tidak tahu,” potong sang pejalan kaki. “Shepsel pertama-tama menembak, lalu menggambar lingkaran di sekeliling hasil tembakannya.”

Sang rabbi tersenyum. “Itulah yang juga terjadi denganku. Aku tidak mencari parabel yang sesuai dengan topik. Aku hanya menampilkan tema yang aku memiliki parabelnya.”

Behaviorisme adalah doktrin dalam filsafat ilmu sosial yang menyatakan bahwa fungsi psikologis itu dapat dijelaskan sebagai semata manifestasi perilaku. *Behaviorisme* dan juga formalisme statistik yang tidak masuk akal membentuk satu upaya riset yang sepenuhnya berikut ini. Kalau x (katakanlah, humor) secara operasional didefinisikan seperti ini (katakanlah: jumlah tertawa kecil yang disebabkan oleh satu buku kartun) dan y (katakanlah: kepuasan diri) dan secara operasional didefinisikan seperti ini (jumlah jawaban 'ya' dalam satu 'kuisisioner kepuasan diri'), maka korelasi koefisien antara x dan y adalah (setidaknya bagi murid-murid Prof. George di kelas psikologi pada jam 8.30).

Adanya kebosanan meingimplikasikan kesalahan *Behaviorisme*, tetapi detail dari asal-mula kebosanan ini membosanku.

Behaviorisme adalah sebetuk *reduksionisme*. *Reduksionisme* adalah satu doktrin yang klaim-klaimnya mereduksi apa yang tampaknya lebih rumit dan kompleks, menjadi tidak rumit dan kompleks. Tentu saja kadang-kadang hal ini mungkin; misalnya beberapa bagian dari genetika dapat direduksi dalam biologi molekular, beberapa bagian dari termodinamika dapat direduksi dalam statistika mekanik.

Kadang-kadang reduksi semacam ini tidak mungkin, setidaknya dalam hal-hal yang alamiah.

Sebagai contoh, perhatikanlah jam atau pembuka kaleng. (Aku takut jangan-jangan tujuh kata ini sudah pernah kupakai sebelumnya). Adanya jam dimaksudkan untuk menjaga waktu, sementara pembuka kaleng untuk membuka kaleng. Menggambaran obyek-obyek tersebut dalam istilah-istilah yang murni fisika akan merupakan satu upaya yang tidak tepat (meskipun mungkin hanya secara teoritis). Bayangkanlah, penggambaran fisika seperti apa yang bisa mencakup segala bentuk jam: 'penunjuk waktu dengan matahari', jam lonceng kakek, arloji tangan, jam digital, dan lain sebagainya. Penggambaran yang murni fisika semacam itu akan menjadi satu pernyataan fisika semata yang kacau balau dan tidak sistematis, sehingga tidak menunjukkan tujuan atau identifikasi dari jam atau pembuka kaleng.

Sebaliknya, sebagaimana tidak tepat—meskipun mungkin secara teoritis saja—untuk menggambarkan jam dan pembuka kaleng dalam istilah yang murni fisika, tidak tepat pula—juga mungkin secara teoritis saja—untuk menghapus istilah-istilah teoritis fisika seperti “*neutrino*”, “*guard*” dan “*covalent bond*”, lalu menggantinya dengan pernyataan-pernyataan keseharian yang biasa, kacau dan tidak sistematis, seperti istilah-istilah “merah”, “dingin” dan “keras”. Kekuatan prediktif dan teratur dari teori-teori ilmiah tentu saja akan hilang jika ini dilakukan. Carl Hempel

secara eksplisit telah menunjukkan bagaimana untuk membuang istilah-istilah teoritis ilmiah (dan dengan demikian melumpuhkannya) dengan memakai teori *Craig*, satu teori terkenal yang berasal dari logika matematika. Meskipun demikian, untuk alasan tertentu orang tidak pernah menganggap hal ini sebagai telah mereduksi fisika menjadi “teori akal sehat”.

Richard Dawkins dalam bukunya *The Selfish Gene* agaknya ingin menunjukkan bahwa molekul-molekul protein DNA tertentu, gen dalam diri kita, berusaha untuk mengekalkan dirinya dengan mengarahkan tindakan kita dengan cara tertentu untuk memastikan keberlangsungan diri mereka secara terus menerus. Kebudayaan dan perilaku manusia dalam pandangan sosio-biologis ini sebagian besar dipandang sebagai ditentukan oleh keinginan gen-gen kita untuk mengekalkan dirinya. Pandangan yang reduksionis ini dapat dengan mudah ditolak dengan menyatakan bahwa kebudayaan yang berbeda dari kelompok gen yang sama melahirkan perilaku yang cukup berbeda. Orang boleh beralasan bahwa bukanlah gen kita yang egois, tetapi ikatan kimia tertentu dalam gen. Tindakan kita tidak ditentukan oleh gen-gen kita sepenuhnya, tetapi oleh ikatan kimia yang ada di dalam gen-gen tersebut yang berusaha untuk mengekalkan dirinya. *Reductio ad absurdum!*

x dapat dijelaskan dengan y; sementara y tidak memiliki sifat p. Maka x tidak memiliki sifat p.

Warna hijau rerumputan, warna biru langit, sifat berdagang dari wajah manusia, semuanya dapat dijelaskan dalam istilah-istilah atom seperti frekuensinya dan lain sebagainya. Tetapi ternyata atom itu sendiri tidak berwarna. Maka rumput itu tidak hijau, langit itu tidak biru dan wajah itu tidak berwarna daging.

Argumen yang sama dapat dipakai untuk menunjukkan bahwa nilai, etika, ideal dan bahkan maksud dan kepercayaan itu, adalah ilusi.

Ada cerita mengenai seorang warga london yang menghabiskan waktunya dengan mengamati dan merekam apapun yang ia lihat dalam satu kumpulan buku catatan. Ia ingin agar ketika ia meninggal, hasil pengamatan tersebut disampaikan kepada kelompok ilmuwan sosial, agar para ilmuwan di sana dapat memakainya untuk membentuk satu teori ilmiah baru.

Meskipun beberapa orang masih berpikir bahwa ilmu pengetahuan itu berkembang dengan cara seperti itu (lihatlah beberapa riset para ilmuwan behavioris sebagai contohnya), sebagian besar orang telah tahu bahwa riset ilmiah itu pertama-tama

memerlukan satu fokus permasalahan, lalu asumsi-asumsi dan hipotesa, selanjutnya baru melakukan observasi. Satu keputusan ilmiah harus didukung (atau setidaknya dapat didukung) dan—sebagaimana ditekankan oleh filosof Inggris, Sir Karl Popper—harus dapat disalahkan atau dinyatakan salah (falsifikasi), setidaknya dalam prinsipnya.

Ketika satu pesawat terbang tabrakan, seringkali ada orang yang menyatakan bahwa hal semacam itu selalu terjadi tiga kali. Kepercayaan seperti yang dinyatakan itu, sepenuhnya tidak dapat di-falsifikasi. Bahkan ketika dua bulan kemudian terjadi tabrakan lagi di Peru dan yang ketiga melibatkan satu pesawat pribadi kecil di sebuah ladang Arkansas, orang-orang itu masih dapat menyatakan bahwa mereka memiliki wawasan khusus mengenai kecelakaan pesawat udara atau lebih umum lagi, 'setiap orang' tahu hal ini. Hal yang sama dapat dikatakan mengenai pernyataan seperti “apapun yang diinginkan Tuhan akan terjadi”.

Popper mengkritik *Marxisme* dan *Freudianisme* karena isinya lebih banyak seperti teori pesawat terbang tabrakan di atas, maksudnya tidak dapat difalsifikasi sehingga bukan merupakan ilmu pengetahuan yang sebenarnya. Popper berpendapat demikian: seorang Marxis memprediksi bahwasanya “kelas yang berkuasa” akan merespon dengan cara yang eksploiti-

tatif terhadap satu krisis. Kalau itu tidak terjadi, hal itu dibebankan kepada sifat pengecut sebagai pilihan politik kelas penguasa. Sama dengan ini, psikoanalisa ortodoks mungkin memprediksi satu perilaku neurotik tertentu. Kalau sang pasien tidak berlaku seperti ini, tetapi justru sangat berbeda, hal itu dibebankan kepada adanya 'reaksi-formasi'. Popper tidak menyatakan lebih jauh, tetapi Freud adalah seorang fraud (penipu) dan Karl Marx itu tidak lebih dari Groucho.

Secara umum Popper menentang *historisisme*, satu doktrin yang menyatakan bahwa ada satu 'hukum perkembangan' yang pasti yang mengatur proses historis dan menerima ramalan jangka panjang terhadap kehidupan sosial. Salah satu argumen Popper adalah bahwa perkembangan ilmu pengetahuan yang sebagian besarnya jelas mempengaruhi perkembangan sosial itu tidak dapat diprediksi. Bagaimana seseorang dapat memprediksi temuan Descartes (atau kalau kamu suka boleh menyebutnya: ciptaan) mengenai geometri analitik atau temuan/ciptaan Einstein mengenai teori relativitas? Bayangkan seorang 'peramal' di abad ke-16 (atau ke-19) yang meramalkan perkembangan geometri analitik (atau teori relativitas). Kalau prediksi itu sudah memiliki detail isi dari teori tersebut, maka prediksi teori itu sudah bisa dipahami sepenuhnya dan dengan demikian bukan satu prediksi lagi.

Ide Popper yang tidak kurang terkenalnya dibanding falsifikasi adalah perhatiannya terhadap ide ketidak-teraturan. Inilah topik kajian kita selanjutnya.



(3) 1000101101101100010101100101111010010

Mengapa urutan yang pertama dari angka 0 dan angka 1 tersebut agaknya disusun secara teratur dan berpola, sementara yang terakhir secara acak atau tanpa pola, dan yang kedua berpola di antara keduanya? Upaya untuk menjawab pertanyaan sederhana ini akan membawa kepada satu definisi mengenai hukum random; satu wawasan yang penting dalam filsafat ilmu, dan satu bukti alternatif dari teori 'ketidak-kompletan' Godel.

Kembali lagi kepada pertanyaan tersebut; perhatikanlah bahwa urutan yang pertama memiliki pola yang disusun dengan jelas: dua angka 0 lalu 1, diulang-ulang terus-menerus. Urutan yang ketiga tidak memiliki pola, sementara urutan kedua angka 0-nya selalu diapit oleh angka 1 atau dua angka 1, meskipun angka satu yang mengapit tersebut agaknya tidak berpola.

Dengan contoh semacam ini dalam pikiran, ahli komputer Amerika, Gregory Chaitlin dan ahli matematika Rusia, Kolmogorov, mendefinisikan kompleksitas urutan angka 0 dan 1 itu sebagai pengembangan bagi program komputer paling ringkas yang akan menghasilkan satu urutan. Asumsikanlah bahwa untuk mencari keseragaman bahasa program itu disusun satu urutan angka 0 dan angka 1 sehingga program itu sendiri dapat dianggap sebagai urutan angka 0 dan angka 1. Dengan demikian kita bisa

memahami pengembangan satu program secara sederhana sebagai angka 0 dan angka 1 di dalamnya. Kalau program tersebut merupakan program terpendek untuk menghasilkan urutan, program yang lebih panjang susunannya (dengan angka 0 dan angka 1) adalah merupakan bentuk kompleks dari urutan tersebut.

Program yang menghasilkan urutan pertama di atas hanya akan diterjemahkan oleh bahasa mesin dengan rumus berikut ini: dua 0, lalu 1, diulang x kali. Program ini akan menjadi sangat pendek apabila dibandingkan dengan panjangnya urutan, misalnya saja 10 trilyun susunan, dan dengan demikian urutan itu memiliki-tanpa melihat panjangnya-kompleksitas, katakanlah hanya 1 juta susunan.

Program yang mengasilkkan urutan kedua akan diterjemahkan berikut ini: satu 0 disela oleh satu angka 1 atau dua angka 1 sehingga menjadi satu-dua-satu-satu-dua-dua-dua-satu-satu-dua-satu-satu-satu-dua-satu-dua-satu-satu ..., kalau urutan kedua ini sangat panjang, katakanlah lagi satu trilyun, dan pola ini berlanjut, program yang menghasilkannya akan sangat lama dalam memunculkan pola angka satu yang menyela itu. Meskipun demikian program yang terpendek dari itu, yang dianggap sebagai urutan angka 0 dan 1 itu sendiri, akan lebih pendek dari 10 trilyun susunan urutan yang dihasilkannya. Kompleksitas dari urutan ini dengan demikian mungkin hanya 5 trilyun, katakanlah demikian.

Adapun urutan ketiga kondisinya berbeda. Kita asumsikan saja urutan itu sangatlah acak dan sampai sepanjang 10 trilyun susunan panjangnya di mana tidak ada program yang bisa dipakai untuk menghasilkan yang lebih pendek dari urutan itu sendiri. Karena segala yang bisa dilakukan program dalam hal ini hanyalah mendaftar susunan urutan itu, maka tidak ada cara lain untuk memperpendeknya. Program semacam itu, yang mengekspresikan dirinya dalam susunan, setidaknya memiliki panjang sama dengan urutan yang ingin dihasilkannya, sehingga kompleksitasnya paling tidak 10 trilyun. Urutan itu tersusun secara acak. *

Definisi yang lebih formal terhadap satu urutan untuk disebut random adalah kalau kompleksitasnya (secara kasar) sama dengan panjangnya; maksudnya, program paling pendek yang bisa menghasilkannya (secara kasar) memiliki panjang yang sama dengan urutan itu sendiri. Dengan demikian satu urutan itu tidak random kalau kompleksitasnya lebih pendek dari panjangnya. Dalam contoh di atas, urutan 3 adalah random, sementara urutan 1 dan 2 tidak. Dua konsekuensi penting dari definisi-definisi tersebut adalah:

- a. Kalau ada dua urutan yang berbeda panjangnya dan sama-sama acak, maka yang lebih panjang berarti lebih kompleks.
- b. Bagi satu kelompok x tertentu, di mana sebagian besar urutan susunan x itu random; hanya ada

sedikit kompleksitas yang sifatnya relatif di antara panjang urutan itu.

Kejelasan dan Ketepatan: untuk menyatukan kedua hal ini adalah tidak mungkin.

Bertrand Russell.

Ada banyak upaya dilakukan untuk mengaplikasikan ide formal mengenai kompleksitas dan hukum random tersebut secara lebih umum. Misalnya A. Solomonoff berteori bahwa observasi ilmiah itu harusnya dikode dalam urutan angka 1 dan 0. Tujuan ilmu pengetahuan dengan demikian untuk menemukan program yang pendek (algoritma, rumus) yang bisa menghasilkan (menderivasikan, meramalkan) observasi-observasi tersebut. Selanjutnya, program semacam itu, akan menjadi satu teori ilmiah, dan semakin ia lebih pendek-sehubungan dengan fenomena yang diramalkannya-maka ia semakin kuat. Peristiwa-peristiwa yang random tidak akan bisa diprediksi kecuali dalam pemahaman yang sangat terpisah-pisah oleh satu program yang hanya bisa mencatatnya.

Tentu saja ada problem serius dalam upaya memperluas pemakaian ide teknis tersebut ke dalam konteks yang lebih umum. Manakah dari urutan 0 dan 1 itu yang berada di barisan awal? Bagaimanakah tepatnya satu observasi dapat dikodekan dalam satu urutan susunan tertentu? Atau bagaimanakah

urutan prediksi itu diuraikan? Apa hubungan yang dimilikinya dengan kategori-kategori penting lainnya? (Ingatlah penyiar olah raga yang menyiarkan dengan terburu-buru: “Kini saya akan melaporkan hasil pertandingan baseball: 6-2, 4-1, 8-5, 7-3, 5-0, dan pada pukulan terakhir, 14-12,”). Adalah tidak mungkin untuk memisahkan urutan itu dari caranya sendiri dicapai dan diberlakukan, dan juga dari nilai dan kepentingan manusia yang memberi signifikasi terhadap penemuan dan penjelasannya. Tanpa adanya dukungan latar belakang ilmiah dan kultural, urutan ini tidak ada artinya.

Wittgenstein pernah menyatakan, “Meskipun mekanika Newtonian dapat dipakai untuk menggambarkan dunia, ia tidak menceritakan apapun tentang dunia. Tetapi ia sebenarnya memberi tahu kita sesuatu, yaitu bahwa ia bisa dipakai untuk menggambarkan dunia *dengan satu cara ketika kita benar-benar memakainya.*” Hal yang sama dapat dikatakan mengenai teori-teori ilmiah yang disusun sebagai program-program yang menghasilkan prediksi-prediksi. Cara di mana kita benar-benar memakainya terdapat dalam muatan ilmiahnya. Kecenderungan kalangan reduksionis yang harus ditentang adalah ketertipuan mereka oleh kesederhanaan dan kepastian teori-teori ilmiah ini sebagai program-program yang menghasilkan prediksi, sehingga sebagai konsekuensinya mereka menyatakan bahwa ilmu pengetahuan itu tidak lain dari pembahasan

terhadap proram-program tersebut.

Ah, tetapi apa yang dicapai manusia pasti melebihi apa yang dipahaminya.

Lalu, untuk apakah surga itu?

Robert Browning

Ide formal mengenai kompleksitas dan kerandoman yang dijelaskan di atas, meskipun memiliki keterbatasan seperti yang dibahas di muka, seringkali menarik perhatian dan berguna. Chaitlin pernah memakainya dengan memakai satu versi baru dari paradoks Berry untuk memberi satu pembuktian alternatif terhadap teori 'ketidak-komplitan' Godel yang pertama, karena bukti ini menunjukkan sesuatu pemahaman yang berbeda terhadap teori yang terkenal ini. Berikut ini gambarannya.

Paradoks Berry, yang pertama kali diterbitkan oleh Bertrand Russell, meminta seseorang untuk melakukan tugas berikut. "Temukanlah jumlah paling sedikit yang diperlukan—agar lebih spesifik—yang membutuhkan lebih banyak kata dibandingkan yang ada dalam kalimat ini." Contoh-contoh seperti jumlah rambut di atas kepalaku, jumlah bagian yang berbeda dari kubus rubik, dan kecepatan cahaya dalam cm per dekade, semuanya menetapkan jumlah tertentu dengan memakai kata yang lebih sedikit dibandingkan dalam kalimat tersebut. Sifat

paradoks dari tugas tersebut muncul ketika kalimat berry menetapkan keseluruhan jumlah tertentu yang secara definitif memuat sangat sedikit kata untuk menetakannya.

Apa yang menghasilkan paradoks ini dalam bahasa Inggris dapat dimodifikasi untuk menghasilkan satu statemen dalam satu sistem formal yang tidak bisa dibuktikan dan negasinya juga tidak dapat dibuktikan. Perhatikan satu sistem aksiomatik formal dari aritmetika yang diekspresikan dalam satu bahasa formal yang memuat simbol-simbol untuk penambahan, perkalian, dan lain sebagainya. Sistem ini, rumus-rumus, aksioma-aksioma aritmetika, aturan-aturan inferensi dapat dikodekan dalam satu urutan angka 0 dan 1, satu pasangan program P yang panjangnya dalam susunan adalah $\lceil p \rceil$. Dengan demikian kita bisa menyusun satu komputer yang mengerjakan program ini dan dalam jangka waktu tertentu darinya muncul teori-teori mengenai sistem tersebut (tentu saja melalui pengkodean dalam susunan-susunan tertentu). Dengan kata lain, program biner P ini menghasilkan urutan-urutan susunan yang kita interpretasikan sebagai terjemahan dari pernyataan-pernyataan dalam aritmetika, pernyataan-pernyataan yang telah dibuktikan dalam sistem formal.

Kini kita bertanya apakah sistem itu komplit. Untuk setiap pernyataan aritmetika A , apakah mungkin A atau negasinya, $\sim A$, akan selalu menjadi satu

teori? (apakah urutan susunan yang diasosiasikan dengan A atau $\sim A$ yang akhirnya bisa dihasilkan oleh komputer?)

Untuk membuktikan bahwa jawaban dari pertanyaan ini adalah “Tidak”, kita harus membuat satu perubahan yang penting dari kalimat berry. Kita mengganti “yang memerlukan”, satu ide tingkat meta yang diekspresikan dalam bahasa Inggris, dengan “yang dapat dibuktikan memerlukan”, satu ide tingkat obyek yang dapat diekspresikan dalam kode 0 dan 1. (Kita cukup mengasumsikan bahwa aritmetika itu telah termuat dalam satu sistem formal asli yang membolehkan “berbicara”-melalui satu kode yang masuk akal yang memuat angka 0 dan 1-mengenai ide-ide seperti probabilitas, kompleksitas dan lain sebagainya dalam sistem itu).

Dengan melihat bahwa kompleksitas dari satu urutan susunan itu adalah kepanjangan dari program paling pendek yang dibutuhkan untuk menghasilkan urutan, kita dapati bahwa bahkan tugas Berry yang sudah dirubah itu tidak mungkin, meskipun tidak mengandung paradoks: “temukan, maksudnya buatlah, satu urutan yang lebih besar dari jumlah susunan dalam program ini” (Lagi-lagi aritmetika diasumsikan sebagai telah termuat dalam sistem formal asli yang memungkinkan terjadinya-melalui pengkodean tertentu-*self-referensi* melalui “dalam program ini”). Program itu tidak dapat menghasilkan satu urutan karena satu urutan yang dihasil-

kan oleh program P itu kompleksitasnya harus-berdasarkan definisi kompleksitas-lebih sedikit atau sama panjangnya dengan program itu, $/ (P)$. Sebagai alternatifnya, ada satu batas bagi kompleksitas urutan itu (terjemahan dari pernyataan-pernyataan aritmetika) yang dihasilkan (dibuktikan) oleh P . Batas itu adalah-sesuai definisi kompleksitas-panjangnya P , $/ (P)$.

Karena satu urutan itu sifatnya random apabila panjang dari program yang menghasilkannya itu setidaknya sama dengan urutan itu sendiri, lebih jauh kita dapat menyimpulkan bahwa satu sistem formal hanya dapat menghasilkan satu urutan random kalau urutan itu lebih rendah kompleksitasnya dibandingkan panjangnya sistem (yang disandikan dalam susunan). Maksudnya, satu-satunya urutan random yang bisa dihasilkan oleh sistem aritmetika P itu pasti lebih rendah kompleksitasnya dibandingkan $/ (P)$.

Dengan demikian akhirnya kita bisa memahami pernyataan-pernyataan tidak jelas yang dilontarkan Godel kepada kita. Sebut saja g sebagai urutan random dari satu susunan kompleksitas yang lebih besar dari $/ (P)$, yaitu panjangnya sistem aritmetika P ketika dikodekan dengan rumus ini. Hal ini selalu mungkin karena bagi keseluruhan jumlah x , sebagian besar panjangnya urutan x adalah random. Maka pernyataan G : “ g adalah random” yang dengan tepat dikodekan dalam susunan, tidak dapat dibuktikan

dengan sistem P. (Ingatlah bahwa “random” didefinisikan sebagai “kompleksitas” yang berarti panjang keseluruhan program di mana satu pembicaraan dapat diterjemahkan ke dalam aritmetika lalu melalui kode diterjemahkan kedalam satu urutan susunan tertentu. Maka pernyataan “g adalah random” itu bisa diterjemahkan ke dalam satu urutan susunan). P tidak dapat menghasilkan urutan yang merupakan terjemahan dari “g adalah random” sebagaimana alasan di atas; urutannya akan sangat kompleks. Demikian pula P tidak dapat menghasilkan urutan yang merepresentasikan negasi dari “g adalah random” karena g memang random. Karena aksioma-aksioma P itu benar dan aturan-aturan inferensinya mempertahankan kebenarannya, hanya pernyataan yang benarlah yang dapat dibuktikan. Maka G itu bisa dapat dibuktikan dan bisa tidak.

Teori Godel dengan demikian dapat ditafsirkan sebagai satu urutan dari satu kompleksitas yang terbatas dari satu sistem aritmetika formal, satu pembatasan yang mempengaruhi pikiran manusia sebagaimana program-program dalam mesin. Dalam penafsiran teori ini, tidak ada keinginan untuk menggugurkan tujuan-tujuan dari inteligensi artifisial sebagai sesuatu yang tidak mungkin secara prinsipil karena mesin itu tidak bisa “melangkah ke luar dari dirinya sendiri” kepada tingkatan meta. Upaya menolak pikiran sebagai mesin ini dibuat masuk akal secara dangkal oleh bukti-bukti yang lebih standar

dari teori Godel. Akhirnya bukti Chaitilin menyatakan bahwa perkembangan dalam matematika itu kadang-kadang tidak terlalu berbeda dari perkembangan dalam ilmu-ilmu pengetahuan lain. Sebagai gantinya mencari fakta-fakta, orang mencari aksioma-aksioma yang baru, benar dan independen yang akan membuat sistem-sistem formal yang relevan (atau lebih tepat; terjemahan mereka dalam susunan-susunan) menjadi lebih kompleks. Sebagian dari evolusi dapat dilihat dengan cara yang sama seperti ini.





DETERMINISME DAN KOMPUTER CANGGIH

Meskipun falsifikasi dan verifikasi (ringkasnya: pengujian) adalah perangkat yang penting, tetapi tidak bijaksana untuk terlalu kaku dalam menafsirkan istilah-istilah tersebut atau keterlaluhan dalam menolak pernyataan-pernyataan yang tidak dapat diuji (di bawah interpretasi tertentu). Metafisika itu tidak dapat diuji, dan sebagaimana jawaban Friedrich Weissman ketika menghadapi beberapa pakar *positifisme logis* yang kolot, “Percaya bahwa metafisika itu adalah omong kosong, berarti omong kosong.”

Doktrin-doktrin metafisika mengenai *determinisme* dan *indeterminisme* tentunya tidak dapat diuji secara meyakinkan. Bagaimana seseorang bisa menguji bahwa setiap peristiwa itu telah ditakdirkan atau bahwasanya setidaknya ada peristiwa tertentu yang tidak ditakdirkan sebelumnya. Apapun makna dari ‘ditakdirkan’ itu, tesis-tesis tertentu yang lebih kuat dan lebih tepat dapat disusun untuk menjawabnya dan juga menolaknya. Perhatikan misalnya, satu

determinisme yang dapat dibuktikan yang menyatakan bahwa setiap pertanyaan dalam bahasa ilmiah yang benar itu dapat disusun dengan cara tertentu dengan dasar hukum-hukum fisika dan matematika tertentu. Ini tentu saja salah kalau dihadapkan dengan teori Godel, karena bahkan teori-teori fisika formal itu sendiri memuat ketidaklengkapan karena memasukkan aritmetika dalam isinya. Seorang determinis doktriner masih dapat menyatakan bahwa jawaban dari setiap pertanyaan itu 'ditentukan' oleh 'wilayah bahasanya', tetapi tidak setiap jawaban dapat dibuktikan dari hukum-hukum fisika dan teori-teori matematika tertentu.

Perhatikan satu komputer, "IBM-Cyber-007-know-it-all-smarty-pants", yang di dalamnya telah terprogram (dengan bahasa yang sesuai) segala pengetahuan ilmiah, bentuk awal dari semua unsur, dan rumus serta teknik matematika kelas tinggi. Bayangkan lebih jauh bahwasanya jawaban dari komputer "know-it-all" ini terhadap pertanyaan hanyalah "ya" dan "tidak" dan pilihan hasilnya disusun sedemikian rupa sehingga jawaban "ya" diisyaratkan dengan matinya bola lampu kecil yang terhubung dengan komputer dan jawaban "tidak" dengan nyala bola lampu tersebut. Kalau seseorang menanyakan sesuatu kepada mesin yang canggih ini mengenai dunia dan isinya, kita anggap saja mesin itu akan menjawab dengan sempurna. Tetapi, kalau seseorang bertanya kepadanya apakah lampu kecil itu akan menyala satu

jam lagi, komputer “know it all” akan bingung dan tidak akan bisa menjawab. Setidaknya pertanyaan semacam ini “tidak ditakdirkan” oleh hukum-hukum dan aksioma-aksioma dari programnya (meskipun komputer “ramalan” mungkin bisa menjawabnya).

Sama dengan komputer “know it all” ini adalah fenomena berikut. Dalam meramalkan apa yang akan dipilih seseorang, kadang-kadang sangat penting untuk merahasiakan ‘informasi’ ramalan ini dari orang yang diramal. ‘Informasi’ tersebut tidak disampaikan agar informasi khusus ini tidak kehilangan nilainya, menjadi sia-sia, apabila disampaikan kepada orang yang terlibat; karena hal itu akan mengakibatkan perubahan dalam diri orang tersebut. Informasi tersebut, yang mungkin tepat dan benar, tidaklah universal. Orang-orang yang menonton dan menentukan (bandingkan dengan komputer “know it all”) memiliki sudut pandang yang saling melengkapi. D.M. MacKay menulis dalam *On the Logical Indeterminary of a Free Choice*, “Bagi kita, pilihan kita itu secara logis tidak ditakdirkan sampai kita memutuskan pilihan. Bagi kita, memilih itu bukan sesuatu untuk diteliti atau diramalkan, tetapi untuk dilakukan.”

Cukup menarik bahwa dalam mekanika kuantum, di mana indeterminisme dan interaksi subyek-obyek juga memainkan peran penting, kita juga

menemui fenomena berbagai sudut pandang yang saling melengkapi. Seorang ilmuwan mungkin tahu posisi satu partikel, tetapi pengetahuan tentang partikel tidak sama dengan partikel itu sendiri. Sebagaimana dinyatakan Heisenberg mengenai prinsip ketidakpastian, satu proses yang deterministik itu pasti hasil pengaruh dari yang lain.

Hukum-hukum statistik itu sudah lama ada dan bisa jadi menunjukkan ketidaktahuan kita terhadap sesuatu atau sifat dari segala sesuatu. Dalam bahasa filosofis, hukum-hukum statistik tersebut bisa merefleksikan satu kondisi epistemik atau kondisi metafisik. Ketika fenomena mikrofisika sudah tidak berlaku, maka mekanika kuantum menjadi kesimpulan selanjutnya. Ada satu unsur kemungkinan yang fundamental dan tidak dapat disisihkan dalam peristiwa atomik dan sub-atomik; beberapa fenomena bahkan dapat dikatakan acak. Apakah indeterminisme mikrofisik ini disaring melalui struktur yang kompleks dari akal manusia (atau bukan manusia), yang hasilnya adalah *free will*? Itu adalah satu pertanyaan yang terbuka.

Dalam kasus tertentu, sebagaimana adanya matematika mengenai urutan acak yang dipakai untuk menyusun teori Godel, yang menunjukkan kepalsuan bukti-bukti determinisme, eksistensi fisik mengenai peristiwa sub-atomik yang acak menunjuk-

kan ketidakbenaran determinisme secara lebih tepat.

Beberapa orang tidak menerima hal ini dan keberatan, sebagaimana Einstein, bahwa “Tuhan tidak melemparkan dadu”, bahwa pasti ada ‘faktor tersembunyi’ yang memiliki nilai-nilai, di mana jika kita mengetahuinya, akan membawa kepada satu prediksi yang sepenuhnya deterministik. Namun jika dilihat dari pertanyaan-pertanyaannya, observasi-observasinya, serta fakta-fakta mekanika kuantumnya; hal seperti itu secara logika dan fisika tidaklah mungkin. Sejauh mana anehnya fakta semacam itu dapat dipahami dengan *konsep ketidaksamaan* J.S. Bell.



KETIDAKSETARAAN BELL DAN KEANEHAN

“Kalau ada satu dari mereka yang bisa menjelaskannya” kata Alice, “aku akan memberinya enam *pence*. Aku tidak percaya ada sedikit pun makna dalam hal ini.”

“Kalau tidak memiliki makna apapun” kata raja, “maka itu akan menyelamatkan dari segala kesulitan, bukan? karena kita tidak perlu mencarinya.”

Aku berharap, bab ini akan menunjukkan bahwa salah satu unsur yang problematis dari mekanika kuantum adalah sifat probabilistik (mungkin)-nya. Yang lebih problematis dari itu adalah fakta bahwa sifat tersebut hampir tidak memberi pengertian apa-apa. Bayangkan sesuatu alat yang memiliki tiga komponen yang tidak saling berhubungan seperti yang tergambar dalam tabel 1 dan 2. Komponen C yang berada di tengah memiliki satu tombol yang apabila ditekan akan mengirimkan partikel-partikel untuk mendeteksi alat A dan B. Sambungan pada A dan B dapat diset sebelum tombol itu ditekan atau bahkan ketika partikel-partikel itu sedang ‘dalam

perjalanan'. (Jarak yang diperlukan antara A dan C tidak harus sama dengan jarak antara C dan B, dan sambungan bagi B bahkan bisa diset setelah partikel-partikel itu sampai di A tetapi sebelum sampai di B). Ketika partikel-partikel itu sama-sama telah sampai di A dan B, satu cahaya akan memancar. Pancaran Cahaya itu, mungkin merah atau hijau, tidak berhubungan dengan bentuk sambungan di A atau B, meskipun merah atau hijaunya pancaran cahaya itu mungkin tergantung kepada bentuk sambungannya. Sambungan itu dibuat sebagai tidak saling berhubungan.

Gambar.....

Tabel 1.

Satu peralatan yang lengkap. A dan B adalah dua detektor, sementara C adalah kotak dari mana dua partikel muncul.

Gambar...

Tabel 2.

Satu detektor. Partikel-partikelnya masuk lewat bagian kanan. Cahaya-cahaya berwarna merah (R/red) dan Hijau (G/green) berada di sebelah kiri. Tombolnya diset pada 1.

Sifat dari partikel-partikel itu, konstruksi dari alat itu, dan juga sebenarnya semua detail teknis itu sebenarnya tidak relevan. Yang paling penting adalah bahwa alat itu dapat dibuat sebagai sama-sekali tidak saling berhubungan, antara A, B dan C. Ketika tombol ditekan, partikel-partikel keluar dan warna-warna cahaya pada A dan B terekam. Kalau hal ini

diulang berkali-kali kita akan melihat satu pola pancaran. Kita bisa menunjukkan satu hasil dari babak tertentu dengan memakai satu simbol sederhana (ini berasal dari N. David Mermin, yang pendekatannya aku ikuti). Misalnya 21RG berarti bahwa A yang sambungannya diset pada 2 dan memancarkan R sementara B sambungannya diset di 1 dan memancarkan G. Rekaman dari pengulang-ulangannya dengan demikian akan terlihat sebagai berikut: 32RG, 21 GR, 33RR, 22RR, 13RG, 32GR, 23GG, 12RG, 12GG, 21GR, 22GG

(Analogi berikut ini mungkin membantu. Bayangkan ada dua orang psikolog A dan B yang berasal dari kota yang berbeda; katakanlah namanya kota Albuquerque dan Buffalo. Para suami-istri yang telah bercerai di Chicago akan pergi ke kota kedua psikolog itu, yang satu ke kota Albuquerque dan yang satu ke kota Buffalo untuk diberi tiga pertanyaan yang berbentuk 'Ya' dan 'Tidak'. Catatan psikologis kedua psikolog itu setelah menguji banyak pasangan akan berbentuk seperti ini: 31YY, 2YN, 13NY, 11NN, 21YY, 21NY, 33YY, 21NY ... 21YN berarti-sebagaimana dalam kasus partikel di atas-bahwa psikolog Albuquerque menanyakan pertanyaan no. 2 dan dijawab "ya", sementara psikolog Buffalo menanyakan pertanyaan no.1 dan dijawab "tidak").

Dalam pengujian ini kita akan mendapati beberapa hal khusus. Ketika hubungan pada A dan

B diset sama (11, 22, 33), detektor A dan B selalu memancarkan cahaya yang berwarna sama, dua-duanya merah, atau dua-duanya hijau. Dengan set semacam itu warna merah dan hijau yang berpasangan akan muncul secara acak dalam frekuensi yang sama. Sementara jika hubungan pada A dan B diset berbeda (12, 13, 21, 23, 31, 32), kita melihat bahwa detektornya menyala dalam warna yang sama hanya sebesar 25 persen, di mana pasangan warna merah dan hijau akan muncul secara acak dalam frekuensi yang sama. Sementara 75 persennya pancaran cahaya itu menunjukkan warna yang berbeda, RG dan GR muncul secara acak dalam frekuensi yang sama.

Penting untuk diingat bahwa ketika hubungan pada A dan B diset secara berbeda (12, 13, 21, 23, 31, 32), detektor akan menyala dalam warna yang sama hanya 25 persennya. Jutaan percobaan boleh dilakukan untuk memastikan hal ini.

Kalau memang demikian lalu mengapa? Ya, beberapa kesimpulan aneh agaknya akan kita jumpai. Kita menduga bahwa sifat dari partikel itu menentukan warna apa yang akan dipancarkan oleh detektor sebagai hasil dari tiga sambungan itu. Agaknya hal ini menjadi satu-satunya jalan untuk menjelaskan mengapa detektor itu memancarkan warna cahaya yang sama ketika mereka diset sama. Detektor A dan B pasti merespon sifat (yang sama) dari dua partikel, yaitu ukurannya, kecepatannya, perputarannya, atau apapun saja.

(Tidak seperti kelihatannya, setiap orang dari pasangan suami-istri itu akan menjawab dengan cara yang sama, baik dua-duanya menjawab “ya” atau “tidak”, ketika psikolog di Albuquerque dan di Buffalo menanyakan pertanyaan di nomor yang sama, sehingga tampaknya wajar jika para psikolog itu sedang mengukur sifat sebenarnya yang sama dari para pasangan itu).

Dengan demikian kira-kira ada delapan tipe partikel-RRR, RRG, RGR, GRR, GGR, GRG, RGG, GGG—dan ketika sambungannya diset sama, warna yang sama yang memancar pada kedua detektor mengindikasikan sifat yang sama dari kedua partikel. Dengan demikian kalau partikel RRG dikeluarkan oleh C dan apabila hubungan dari kedua detektor itu diset pada 2, maka pancaran cahaya merah akan muncul baik di A maupun di B. Kalau kedua sambungan itu diset (ingat: secara tidak saling berdekatan) pada 3, cahaya hijau akan muncul pada keduanya. Di sisi lain kalau A diset pada 1 atau 2 dan B pada 3, A akan mengeluarkan cahaya merah dan B mengeluarkan cahaya hijau. Demikian juga kalau partikel GGG yang dikeluarkan, kedua detektor itu akan memancarkan warna hijau, tidak peduli bagaimana settingnya.

(Apabila dihubungkan dengan pasangan yang bercerai tadi, kita bisa menyimpulkan adanya delapan tipe pasangan-YYY, YYN, YNY, NYN, YNN, NYN, NNY, NNN—. Misalnya ada pasangan yang

bertipe YNY. Kalau pasangan ini meninggalkan Chicago dan tiba di Albuquerque dan Buffalo untuk selanjutnya diberi pertanyaan no. 3, keduanya akan menjawab “ya”. Kalau hanya psikolog di Albuquerque yang menanyakan pertanyaan no. 3 sementara psikolog di Buffalo menanyakan pertanyaan no. 2, yang di Buffalo akan menjawab tidak, sementara yang di Albuquerque akan menjawab ya. Demikian juga kalau pasangan dalam tipe NYY diberi pertanyaan 1 dan 2 secara berurutan, mereka pun akan menjawab tidak dan ya secara berurutan).

Meskipun tidak memperhatikan analogi yang sama karena settingnya memang berbeda, Einstein menyimpulkan dengan cara yang sama (dalam penelitian Einstein, Podolsky dan Rosen, atau boleh diringkas: EPR) bahwa pastilah ada satu “variabel tersembunyi” (RGG, GRG, dan seterusnya) yang menentukan apakah detektor itu akan menyala merah atau hijau, di mana hal itu akan menjelaskan mengapa kedua detektor itu selalu menyala dalam warna yang sama ketika setting mereka sama. Perhatikan bahwa dalam hal pasangan suami-istri di atas, penyimpulan ini pasti cukup masuk akal.

Sampai di sini agaknya semua diskusi ini tampak sebagai sesuatu yang tidak pada tempatnya dan tidak perlu diteruskan (bahkan tidak perlu dimulai), karena diskusi ini seperti satu benang kusut yang tanpa titik akhir. Baiklah, inilah titik akhirnya. Aku mengutip dari artikel N. David Mermin,

“Quantum Mysteries for Everyone”, di mana ia menulis, “Yang jelas dan tidak bisa dipungkiri dari penjelasan di atas untuk satu hubungan yang sempurna adalah ketika setting-setting yang menghubungkannya berbentuk sama, lahirlah satu teka-teki dari perangkat tersebut. Sementara penjelasannya sangat tidak sama dengan apa yang terjadi ketika setting hubungannya tidak sama.”

Perhatikan satu partikel yang bertipe GRG. Di luar enam kemungkinan setting, hubungan yang mungkin berbeda (12, 21, 13, 31, 23, 32), hanya 13 dan 31 yang akan memunculkan warna cahaya yang sama (dalam hal ini hijau). Dengan partikel GRG ini, warna yang sama akan muncul sebesar 0,03 persen. Demikian juga dengan partikel yang bertipe GRR, RGR, RRG, RGG dan GGR, warna yang sama akan muncul pada detektor A dan B sebesar 0,03 persen. Partikel yang bertipe RRR atau GGG, akan selalu menyala dalam warna yang sama ketika setting hubungannya berbeda. Dengan demikian kita bisa menyimpulkan bahwa satu-satunya alasan yang rasional tentang mengapa warna yang muncul selalu sama ketika setting hubungannya sama mengimplikasikan bahwa ketika setting hubungannya berbeda, warna-warna yang muncul dari detektor ada kemungkinan sama, setidaknya sebesar 0,03 persennya dan bisa lebih dari itu kalau ada unsur RRR atau GGG. Tetapi hal ini tidak terjadi. Secara empiris hal ini tidak terjadi. Ketika settingnya

berbeda, warna-warna yang dimunculkan oleh detektornya akan sama hanya sebesar 0,25 persennya.

(Hal ini bertentangan dengan kasus pasangan suami-istri di atas. Perhatikan sepasang suami-istri, katakannlah tipenya YNY. Di luar enam susunan pertanyaan yang berbeda (12, 21, 13, 31, 23, 32) hanya 13 dan 31 yang akan memunculkan jawaban yang sama (yaitu jawaban ya). Dengan demikian bagi pasangan yang bertipe YNY ini, jawaban yang sama akan terjadi sebesar 0, 03 persen. Hal yang sama juga berlaku bagi pasangan yang bertipe YNN, NNY, NYY dan YYN, jawaban yang sama akan muncul sebesar 0,03 persen. Karena ada juga pasangan yang bertipe YYY atau NNN, jawaban yang sama akan terjadi lebih dari 0,03 persen.)

Anehnya, pecahan 0,25 seperti yang diramalkan oleh mekanika kuantum, berlawanan dengan perkiraan “yang wajar” di atas yang menyatakan paling sedikit ada 0,03 seperti yang dikembangkan dalam konteks yang cukup berbeda oleh ahli fisika J.S. Bell pada tahun 1964. (Dalam kasus pasangan suami-istri di atas, dengan melihat satu asumsi bahwa masing-masing individu dari pasangan suami-istri itu akan selalu memberi jawaban yang sama ketika ditanya dengan pertanyaan yang sama, perkiraan bahwa setidaknya sebesar 0,03 persen jawabannya akan sama ketika pertanyaannya berbeda, sebagaimana kita bahas, ternyata benar).

Realisme adalah satu pandangan filosofis bahwa keberadaan obyek-obyek fisik itu tidak berhubungan dengan pemahaman orang. Pandangan ini dianggap sebagai satu filsafat ilmu sebab ada satu perlawanan terhadapnya yang berasal dari para idealis (seperti Berkeley pada abad ke 18) yang menyatakan bahwa obyek-obyek fisik itu tergantung kepada pikiran, dan keberadaan mereka bergantung pemahaman. Sebagian besar ilmuwan dan filosof yang 'jantan' masih memegang pandangan realis ini, tetapi pengaruh dari teori kuantum dalam fenomena mikro (dan makro)-fisik membawa satu penekanan baru terhadap pandangan ini.

Tidak ada model atau mekanisme yang masuk akal yang menjelaskan fenomena-fenomena ini, tetapi hanya aturan-aturan pasti untuk menghitung dan mengira-ngira kemungkinan-kemungkinan (seperti contoh di atas, $\frac{1}{4}$ sebagai alternatif dari sesuatu yang lebih besar atau sama dengan $\frac{1}{3}$). David Mermin menulis, "Alat tersebut berlaku sebagaimana ia berlaku. Bukannya interpretasi mekanika kuantum dari Kopenhagen itu yang aneh, tetapi dunianya sendiri memang aneh." Para ahli fisika ada yang menjadi agak mistik, dengan memakai dalil satu kualitas "keseluruhan" bagi alam (khususnya terhadap partikel berpasangan yang diukur atau untuk bagian-bagian A, B dan C yang tidak saling berhubungan dari alat itu sendiri); ada pula yang menjadi positivistik secara kaku, dengan mencari per-

lindungan dalam aturan-aturan dan rumus-rumus mereka serta meninggalkan yang masuk akal atau model-model yang bisa menjelaskan.

Beberapa ahli di luar fisika (dan bahkan juga beberapa ahli fisika sendiri) menafsirkan percobaan di atas sebagai menunjukkan keberadaan telepati atau komunikasi langsung. Aturan resmi dari interpretasi mekanika kuantum Kopenhagen tidak menyebut hal itu, tetapi meski demikian hasil percobaan itu bisa ditafsirkan dengan cara ini. (Bahkan meskipun mereka setuju dengan hal ini, telepati atau komunikasi spontan itu bukanlah sesuatu yang akan sangat menyenangkan bagi orang-orang ini; karena pasti tidak ada pesan yang bisa dikirim melaluinya. Pemikiran dasar dari percobaan Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) adalah bentuk yang lebih sederhana dari apa yang aku gambarkan di sini. Dengan demikian, kalau harus disingkat, EPR tidak mengimplikasikan ESP).

Aku telah menulis dalam bab pertama bahwa kalau seseorang mengerti satu poin filosofis yang relevan, ia akan bisa menemukan kelucuan di dalamnya. Karena mekanika kuantum itu tidak sepenuhnya dipahami, kita tidak bisa sepenuhnya tertawa (setidaknya tidak sepenuh hati) terhadap hal-hal di atas atau juga terhadap teka-teki mekanika kuantum yang lain. Tetapi aku masih percaya bahwa suatu hari kita akan tertawa juga, karena berbeda dengan Einstein, aku pikir Tuhan, alam atau “Kura-kura

besar” itu benar-benar sedang melemparkan dadu.

Satu lelucon itu tidak dapat dilihat, tidak dapat diduga, tidak terlihat, seperti hidung yang ada di wajah manusia.

William Shakespeare

Kita menari di atas arena dan hanya mengira-ngira
Sementara rahasia ada di tengahnya dan tahu
segalanya

Robert Frost

“Hanya dalam waktu 18 bulan, kamu bisa mendapat
KEUNTUNGAN BESAR sebagai seorang ahli
MEKANIKA QUANTUM. Pelajarilah rahasia-
rahasia MEKANIKA KUANTUM di rumahmu
sendiri, di saat senggangmu, tanpa harus keluar dari
pekerjaanmu saat ini! negara ini membutuhkan
seorang ahli MEKANIKA QUANTUM

Anda akan mendapat berbagai peralatan untuk
belajar. Anda akan menerima satu siklotren (alat
pemecah atom) yang profesional, atom-atom yang
sebenarnya, dan bahan-bahan untuk mengolah
atom-atom itu selama setahun. Hanya \$ 675. Sangat
murah jika kamu tahu betapa bangganya kamu

ketika mendengar anakmu berkata “Bapakku adalah seorang ahli MEKANIKA KUANTUM!”

Anonim, dari satu majalah parodi





TENTANG ASUMSI

Dengan mempertaruhkan keterkejutan otaku, aku akan sebentar kembali kepada 2500 tahun yang lalu bertemu Zeno dari Elea. Zeno menulis bahwasanya Achilles tidak akan pernah dapat menangkap kura-kura karena begitu Achilles mencapai satu tempat P_0 dari mana kura-kura itu mulai berjalan, kura-kura itu sudah sampai di P_1 . Ketika Achilles mencapai P_1 , kura-kura telah sampai di P_2 ; ketika Achilles mencapai P_2 kura-kura telah sampai di P_3 , dan seterusnya. Achilles akan bertemu dengan jumlah yang tak terbatas dari jarak semacam itu sebelum ia bisa menyamai dan mendahului kura-kura. Kini kita tahu bahwa jumlah panjang dari satu jarak yang tidak terbatas itu dapat terbatas (misalnya $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + \dots = 1$). Dengan memakai teori tertentu dari George Cantor mengenai kelompok yang tidak terbatas, pengetahuan ini bisa menyelesaikan paradoks Zeno.

Adalah anggapan yang masuk akal apabila adanya satu konsep terdahulu sebagai perbandingan

akan sangat penting untuk memahami (dan tidak hanya memprediksi) fenomena kuantum. Anggapan-anggapan dari fisika klasik yang mungkin harus dimodifikasi adalah yang berkenaan dengan ide mengenai “ke-sesuatu-an”. Apakah artinya menjadi sesuatu itu? Bagaimana sesuatu itu dapat bertahan menembus waktu? Apakah sesuatu itu saling berbeda atau tidak karuan? Apakah sesuatu itu saling merdeka atau saling berhubungan dengan cara tertentu? Akhirnya harus dikatakan bahwa kita tidak tahu banyak mengenai sesuatu itu.

Filosof Amerika, Hilary Putnam pernah menulis bahwa sebagaimana perkembangan geometri Euclid memungkinkan teori relativitas Einstein diekspresikan dengan lebih mudah, demikian pula perkembangan logika kuantum non-klasik membuat ekspresi pandangan-pandangan teoritis kuantum mengenai ‘sesuatu’ menjadi lebih mudah dan lebih natural. Hukum satu di antara dua, misalnya, dapat dimodifikasi (atau bisa juga tidak).

Bayangkan satu daftar dari angka-angka yang tidak terbatas antara 0 dan 10 : $7,1$, $2^{33/49}$, δ , $9^{112/219}$, $5''2$, $3''19$, $2,86312 \dots$, e^2 , $5^{11/103}$, ... di antara angka pertama dari daftarmu letakkanlah jarak $\frac{1}{2}$. Di antara angka kedua dari daftarmu letakkanlah jarak sepanjang $\frac{1}{4}$. Antara angka ketiga jarak $\frac{1}{8}$, antara jarak keempat sepanjang $\frac{1}{16}$, dan seterusnya. Jumlah

dari jarak-jarak tersebut adalah $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + \dots = 1$, tetapi bagi sebagian besar orang agaknya terlihat bahwa jarak-jarak tersebut telah memenuhi seluruh angka dalam urutan garis antara 0 dan 10. Asumsi apakah yang mereka (atau kamu) buat yang tidak dibuat oleh George Cantor?

George sedang berlari di atas rel kereta api yang berjalan dengan kecepatan 20 mph, kalau ia berlari 10 mph jika dihubungkan dengan kereta api, maka ia bergerak dengan kecepatan 30 mph jika dihubungkan dengan tanah. Adalah wajar untuk mengasumsikan bahwa kecepatan itu selalu bertambah dengan cara ini, tetapi teori relativitas khusus menyatakan bahwa hal ini tidak berlaku bagi kecepatan yang sangat tinggi. Demikian juga masih wajar untuk mengasumsikan mengenai dua peristiwa dalam ruang dan waktu, di mana bagi semua peneliti, hasilnya adalah salah satu pasti mendahului yang lain. Lain dari itu tidak mungkin.

Martha dan seekor anjing besar sedang duduk di halte bis. Waldo mendekati keduanya dan bertanya apakah anjing itu menggigit. Martha menjamin bahwa anjingnya sangat ramah dan tidak akan menggigit meskipun Waldo menimang anjing itu. Tiba-tiba anjing itu menggigit tangan dan lengan

Waldo, serta terus melukai Waldo yang berteriak kepada Marta, “Kupikir kamu telah berkata bahwa anjingmu tidak menggigit!” Martha menjawab dengan wajah tanpa dosa. “Oh, itu bukan anjingku.”

Waldo bertanya kepada dokternya bagaimana untuk meningkatkan hubungannya dengan istrinya. Sang dokter menyarankannya untuk berjalan 10 mil setiap malam sehingga ia tidak lekas marah, dan mengunjungi dokter kembali setelah satu bulan. Ketika Waldo menelpon dokter itu bulan selanjutnya, sang dokter bertanya bagaimana kabar hubungannya dengan istrinya. “Baik, saya sangat santai, tetapi kini saya berada 300 mil dari rumah.”

Kenyataan moral, pengandaian, asumsi, pre-supposisi, apapun kamu menyebutnya, adalah sangat penting untuk menjalankan ilmu pengetahuan atau ‘menjalankan’ kehidupan, tetapi semua itu dapat salah tempat dan bahkan berbahaya ketika disusun tanpa berpikir. Sayangnya (atau untungnya), semua itu harus dibuat tanpa berpikir.

Begitu telah berakar kuat, teori itu sukar untuk diruntuhkan. Sebagaimana ketika Ptolomeus yang menambahkan lingkaran orbit kepada lingkaran

orbit untuk menyelamatkan teorinya mengenai orbit planet, orang cenderung membumbui dan menambah-nambahi teori yang hampir tidak bisa dipakai itu dan bahkan sering mengutamakan teori-teori zaman Barok itu dibandingkan teori yang lebih sederhana.

Dr. Paul Watzlawick menyebut satu cerita mengenai riset yang relevan dengan hal ini dari Profesor A. Bavelas. Dua subyek, A dan B, diminta melakukan percobaan untuk mengenali perbedaan antara sel yang sehat dan sel yang sakit. Masing-masing hanya bisa menjawab ‘sehat’ atau ‘sakit’ terhadap gambar-gambar yang ditunjukkan kepada mereka. Mereka diberitahu bahwa satu cahaya akan menjadi tanda kalau mereka menjawab dengan benar. Sebenarnya hanya jawaban A yang benar saja yang akan disambut dengan sinyal cahaya. Tanpa setahu B—yang duduk di ruangan sebelah (yang melihat gambar yang sama dengan urutan yang sama)—jawaban B akan disambut dengan sinyal cahaya hanya kalau jawaban A benar. Apakah B menjawab “sehat” atau “sakit”, tidak akan berpengaruh untuk menghidupkan sinyal cahaya yang ia lihat.

Setelah itu, ketika diminta untuk menjelaskan pandangan mereka tentang “teori kesehatan sel”, A melakukannya dengan ringkas, kongkrit dan langsung. Sebaliknya, ide-ide B kompleks, berbelit dan rumit. Tetapi yang mengejutkan adalah A terkesan akan teori yang “brilian” dari B dan dalam program

berikutnya hasil A jauh lebih jelek dibandingkan sebelumnya; mungkin ia telah terpengaruh oleh ide-ide yang sulit dimengerti (Ptolemaic) dari B.

Tentu saja tidak ada riset formal yang diperlukan untuk menunjukkan bahwa banyak orang lebih terkesan oleh omong-kosong yang tidak mereka mengerti dibandingkan satu deduksi dan observasi sederhana yang mereka mengerti. Mereka lebih menyukai hipotesa yang ‘berambut’ untuk dicukur dengan *Pisau Occam*.

Ahli matematika Howard Eves dalam *Mathematical Circles Adieu*, menceritakan kisah “Seorang Lelaki yang Suka Jalan-jalan”. Problemnya adalah bahwa (seperti Waldo sebelumnya), ia sering mendapati dirinya jauh dari rumah di malam hari. Laki-laki itu kemudian memutuskan untuk membeli satu rumah di sisi sebuah bukit besar dan setiap hari ia dapat berjalan mengelilingi bukit itu, dimulai sejak pagi hari dengan cahaya matahari di belakang punggungnya dan berakhir di rumahnya ketika senja bersama cahaya matahari terbenam di atas kepalanya. Setelah beberapa tahun melakukan hal ini, ia mendapati fakta yang mengejutkan yaitu kakinya yang selalu dipakai untuk naik memendek. Laki-laki itu kemudian memutuskan untuk berjalan dengan arah sebaliknya selama beberapa tahun sampai panjang kakinya sama. Ketika para tetangganya

merasa bingung dengan ceritanya, lelaki itu selalu menjawab dengan menarik celananya dan berkata, “lihatlah, bukankah kedua kakiku panjangnya sama?”

Tidak perlu dikatakan bahwasanya para ahli terapi (“ia mengalami keadaan depresi sedemikian rupa dan saat ini ia sembuh”), peramal ekonomi dan ahli politik (“telah terjadi reaksi balik yang mengagumkan, tetapi kini perilaku terhadap hal semacam itu sudah biasa”), dan para pengkhotbah di jalanan (termasuk juga *sang pengkhotbah di bukit*), semuanya kadang-kadang cenderung mendukung diagnosa mereka dan “menyembuhkannya” dengan argumen yang sama.

Asumsi-asumsi membentuk pemikiran seseorang dan dengan demikian kadang-kadang menghalangi penglihatan terhadap fenomena tertentu yang “jelas” dan memastikan suatu fenomena tertentu yang “tidak ada”. (tanda kutip itu menunjukkan bahwa apa yang jelas ada atau tidak ada itu sampai batas tertentu bergantung kepada asumsi-asumsi teoritis seseorang).

Sebagai contoh, ahli kimia sebelum Lavoisier tidak melihat banyaknya fenomena yang dianggap sebagai karat atau oksidasi, karena asumsi-asumsi teoritis mereka lebih melihat kepada *phlogiston* yang membuatnya tidak mungkin diperhatikan. Para ahli

biologi sebelum Harvey, yakin bahwa ada lubang di antara bilik kanan dan kiri jantung, karena teori-teori mereka membawa kepada kesimpulan seperti itu, meskipun mereka tidak dapat menemukannya.

Para ilmuwan sering berperilaku seperti Van Dumholtz dalam kisah berikut ini, meskipun sifat esoteris dari apa yang mereka perhatikan membuat hal ini relatif terjaga rahasianya.

Van Dumholtz meletakkan dua botol besar di depannya, yang satu berisi banyak lalat, dan yang satu kosong. Ia dengan hati-hati memindahkan seekor lalat dari botol dan meletakkannya di atas meja di depan botol yang kosong, lalu melangkah mundur dan memerintah, “melompatlah!” dan lalat itu pun melompat ke dalam botol. Secara metodis dengan hati-hati ia memindah semua lalat, meletakkannya di atas meja dan berkata “melompatlah!” dan lalat itupun melompat ke dalam botol yang kosong.

Ketika ia sudah memindahkan semua lalat dengan cara ini, ia memindahkan seekor lalat dari botol yang sekarang penuh, dengan hati-hati mencabut sayap di punggungnya dan meletakkannya di atas meja di depan botol sebelumnya. Ia memerintahkan “melompatlah!” tetapi lalat itu tidak bergerak. Ia ambil lalat lain dari botol, dengan hati-hati ia cabut sayapnya dan meletakkannya di atas meja; lagi-lagi ia berteriak “melompatlah!” tetapi lalat itu juga tidak melompat. Secara beraturan ia

meneruskan prosedur yang sama terhadap lalat-lalat yang tersisa dan mendapati hasil yang sama juga.

Dengan wajah berseri-seri ia merekam hal ini dalam buku catatannya, "Seekor lalat ketika sayapnya dilepas, tidak dapat mendengar."

Pada akhirnya, penjelasan-penjelasan teleologis membuat satu rujukan kepada tujuan atau maksud satu fenomena untuk dapat menjelaskan fenomena tersebut. Penjelasan semacam itu, misalnya, telah (dan masih) digunakan untuk menentang teori evolusi Darwin. Parodi ala Voltaire mengenai hal ini cukup terkenal: kelinci itu memiliki ekor putih untuk memudahkan ketika diburu, hidung memiliki lekukan agar sesuai untuk meletakkan kaca mata, dan lain sebagainya. Tidak kurang terkenalnya adalah argumen yang dikembangkan oleh Hy Marx (Paman Groucho yang hebat dan seorang teolog-psikolog) untuk menjelaskan bau busuk dari kentut. Bau itu menurut Hy bermanfaat bagi orang yang tuli.

Sebaliknya, ada pula penggunaan yang benar terhadap penjelasan teleologis, khususnya apabila penjelasan tersebut (misalnya: "termometer itu adalah satu upaya untuk menjaga agar temperatur rumah tetap stabil") dapat disusun ulang dalam kerangka yang non-purposive, atau-dalam kasus yang lebih kompleks-dalam kerangka stabilitas sistem yang bagian-bagiannya saling mempengaruhi.

Sebenarnya Kant telah menulis bahwa kemampuan untuk mengakui adanya tujuan dalam alam, atau penilaian teleologis dalam istilahnya, secara mendalam berhubungan dengan ‘akal sehat’.

Satu bentuk penjelasan teleologis lain yang benar akan dibahas dalam bab selanjutnya.

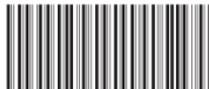




HALFKLINGON



MANUSIA



HALFKLINGON



HALFKLINGON



KONTEKS, KOMPELKSITAS DAN INTELIJENSI ARTIFISIAL

Para peneliti dalam bidang intelijensi artifisial pernah berupaya mengkonstruksi program untuk menerjemahkan tulisan-tulisan dari bahasa aslinya ke bahasa yang lain. Pada awalnya para peneliti itu sangat tidak percaya adanya kompleksitas dalam pekerjaan tersebut. Salah satu problem yang dihadapi dalam proyek tersebut adalah seperti kisah berikut. Program penerjemahan awal untuk bahasa Rusia,- bahasa Inggris dan bahasa Inggris-bahasa Rusia menggarap kalimat “*The Spirit is Willing, but the flesh is weak*” (Ruhani menginginkan, tetapi jasmaninya lemah), diterjemahkan ke dalam bahasa Rusia dan kemudian diterjemahkan kembali ke dalam bahasa Inggris. Hasilnya adalah “*The Vodka is agreeable, but the meat is too tender*” (Vodka itu dapat diterima, tetapi dagingnya terlalu empuk).

Di manapun ada satu unsur metaforik, sebagaimana contoh di atas, atau ada sesuatu yang ber-

gantung kepada konteks atau latar belakang pengetahuan tertentu, problem serupa itu akan muncul. Di sisi lain, kalau hal itu dijadikan formal, kalau ada aturan-aturan baku dan tetap untuk diikuti sebagaimana dalam catur, bentuknya pastilah sangat menge-sankan. Pada dasarnya tentu lebih mudah bagi kom-puter untuk menentukan misalnya lintasan pesawat ruang angkasa dibandingkan memahami percakapan terbuka sehari-hari (mungkin melalui layar video) di antara manusia. Meskipun hal yang terakhir itu tidak tertutup sama-sekali untuk dilakukan. Kalau dan ketika ada komputer yang diprogram dengan pengetahuan, memori dan kemampuan modifikasi diri untuk menggarap percakapan yang tidak ditentukan dengan orang lain, ia akan bisa lulus tes (Alan) Turing sebagai mesin intelijensi.

Untuk lulus dalam tes turing, tidak hanya harus menguasai pengetahuan non-formal dan pengetahuan biasa yang diformalkan (Mustar tidak diletakkan di atas nanas atau di atas sepatu seseorang, kucing itu tidak dapat tumbuh di atas pohon, jas hujan itu tidak dibuat untuk di luar musim hujan) tetapi juga menguasai perbedaan-perbedaannya yang sesuai berdasarkan konteks. Sebuah contoh umum misalnya bagaimana komputer bisa mengevaluasi tampilan mengenai seseorang yang memegang kepalanya tanpa tahu konteks peristiwa itu terjadi. Ini berarti bahwa banyak hal yang pasti itu ber-gantung kepada konteks-konteks yang berubah-ubah

dalam kehidupan manusia. Bahkan seandainya sudah cukup banyak pengetahuan mengenai konteks semacam itu dimasukkan dalam program, biasanya dalam kasus percakapan, konteks dari satu kata itu hanya dipakai dalam dialog di mana kata tersebut muncul. Contoh yang khusus terdapat dalam kisah di bawah ini, meskipun keterbukaan dan kepekaan terhadap konteks serta keadaan serba mungkin ini dapat terjadi di mana-mana.

Seorang lelaki yang sedang melakukan perjalanan jauh menelepon rumah dan berbicara dengan saudaranya. “Bagaimana kabarnya kucing kita, Oscar?”

“Kucing itu mati pagi ini.”

“Oh, buruk sekali. Kamu tahu betapa aku sangat menyayanginya. Tidak dapatkah kamu menyampaikan berita dengan lebih berperiasaan?”

“Bagaimana caranya?”

“Misalnya kamu dapat berkata bahwa kucing itu masih di atas atap. Kemudian nanti ketika aku menelepon lagi kamu berkata bahwa kamu tidak berhasil membawanya turun, dan secara bertahap seperti ini kamu dapat menyampaikan beritanya.”

“Oke, aku tahu. Maaf.”

“Omong-omong, bagaimana kabarnya ibu?”

“Ia ada di atas atap.”

Anjing itu memindahkan gajahnya ke KB4 dengan kukunya. George memindahkan ratunya ke QB6 sambil berkata, “Skak-Mat. Itu adalah gerakan yang bodoh, anjing. Di samping bau nafasmu, ternyata kamu benar-benar bodoh. Aku mengalahkanmu lima kali dalam tujuh kali permainan catur ini.”

Ada kecenderungan yang sering dikeluhkan oleh para pengkaji intelegensi artifisial (seperti kritik dari para ahli sejarah seni yang tidak puas terhadap mereka yang dianggap anggota dari “artifisial intelegensia”). Satu aktifitas atau satu tugas, seperti menerjemahkan bagian-bagian novel dari satu bahasa ke bahasa yang lain, yang oleh komputer tidak mungkin dilakukan, dipandang sebagai membutuhkan intelegensi ‘yang sebenarnya’. Sebaliknya, kapanpun satu program ditulis untuk memenuhi satu tugas, sebagaimana banyak program-program permainan catur, dianggap tidak membutuhkan intelegensi yang sebenarnya oleh banyak orang. Kecenderungan untuk menolak dengan alasan hal itu bukan merupakan intelegensi yang sebenarnya, karena aktifitas-aktifitas tersebut diformalkan dengan cara tertentu agar bisa ditangkap oleh satu program, menurutku tidak harus dipandang sebagai satu redefinisi terhadap intelegensi setelah terjadinya fakta, tetapi lebih merupakan satu re-evaluasi terhadap beragam bentuk intelegensi.

Melakukan banyak tugas, menjalani berbagai prosedur yang beragam, menentukan kapan sesuatu itu lebih sesuai dibanding yang lain, menemukan batas-batas satu metode dapat diterapkan, memodifikasi satu sistem agar sesuai dengan lingkungan yang berbeda. Semua aktifitas itu memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda dan membutuhkan satu bentuk inteligensi integratif yang lebih fleksibel dibandingkan yang bekerja dalam satu sistem formal yang dirancang dengan baik seperti catur atau ilmu mekanika. Agar 'inteligensi integratif' ini berfungsi dalam situasi informal tertentu yang berbeda dan tidak biasa serta membuatnya masuk akal adalah dengan mengklasifikasi unsur-unsur kepribadian, seperti keinginan, perhatian, pemahaman diri.

Adalah menarik untuk berspekulasi bahwa pekerjaan kelas tinggi di masa depan adalah pekerjaan-pekerjaan yang memberikan bayaran terhadap mediasi aktifitas-aktifitas integrasi diri dibandingkan ketrampilan formal tertentu. Ringkasnya, semakin menarik dan semakin penting pekerjaan, maka ia semakin tidak dirancang dengan baik. Ibu rumah tangga dan bapak rumah tangga, seorang yang trampil, pelawak, filosof, mereka yang pandai bicara, para sahabat dan para pecinta, semua ini mungkin akan dihargai tinggi di masa depan jika dibandingkan saat ini.

Marvin Minsky, seorang ahli komputer terkenal pernah menulis “Ketika satu mesin inteligensi itu disusun, kami tidak akan terkejut kalau mendapatinya sama membingungkan dan sama bodohnya dengan pendirian mereka akan kondisi pikiran, kesadaran, kehendak bebas, dan yang semacam itu.” Pernyataan ini dapat dipahami meskipun aku akan mengganti kata “ketika” di atas dengan kata “kalau”.

Di samping perhatiannya kepada tema-tema filsafat seperti pernyataan di atas, “mesin” inteligensi agaknya mengundang kelucuan. Pada dasarnya, satu variasi dari turing tes untuk mesin inteligensi akan memunculkan satu program yang mengundang kelucuan. Semua kemampuan intelektual yang integral dalam diri manusia sebagaimana disebut di muka akan membutuhkan adanya nuansa emosional yang mengapresiasinya. Kombinasi dari kemampuan-kemampuan ini tidaklah seragam, silahkan anda pikirkan, bahkan di antara manusia sendiri.

Sepasang pengantin yang sangat tua, di usia mereka yang sekitar 90-an, mendatangi pengacara perceraian. Pengacara itu bertanya, “kanapa saat ini? Anda berdua sudah 90-an dan sudah menikah lebih dari 70 tahun. Kenapa harus bercerai sekarang?”

Mereka menjelaskan, “Kami ingin menunggu sampai anak-anak kami meninggal.”

Kalau kamu tertawa-tawa kecil membaca cerita itu, mungkin kamu tidak punya silikon dalam

otakmu (mungkin ada baja dalam hatimu, tetapi bukan silikon dalam otakmu).

Mungkin saja dengan berkembangnya inte-lijensi artifisial, humor-humor etnis akan digantikan dengan humor-humor robot.

Dua robot pemburu beruang sedang menge-mudi mobil dan menemui satu rambu yang berbunyi “bear left” (maksudnya ‘belok kiri’ tetapi bisa diarti-kan ‘beruang harus pergi’, pent.). Mereka pun pulang kembali.

Seorang robot ahli farmasi mengundurkan diri dari jabatannya. Ia tidak bisa memasukkan tulisan resep pada botol kecil ke dalam mesin ketik.

Satu pembedaan yang penting dalam ilmu komputer adalah pembedaan antara hardware dan software dari komputer. Meskipun pembedaan ini tidak selalu jelas, ‘hardware’ dimaksudkan bagi unsur-unsur fisik dari komputer (tape-nya, disk-nya, transistor-nya, chip-nya, dan lain sebagainya), semen-tara ‘software’ dimaksudkan untuk program-pro-gram yang berjalan dalam komputer. Program itu menentukan apa yang dilakukan oleh komputer, uru-tan logis atau bagian program apa yang harus ber-jalan. Bagian logis atau program dari komputer ter-sebut berhubungan dengan bagian fisik dari hardware-nya.

Hillary Putnam pernah menulis bahwa pertanyaan-pertanyaan dan isu-isu logika dan linguistik yang muncul berkenaan dengan perbedaan software-hardware ini senada dengan beberapa problema pikiran dan tubuh yang dimunculkan oleh Descartes. Apakah hubungan antara pikiran dan tubuh? Bagaimana masing-masing saling mempengaruhi? Apakah mental dan fisik itu merupakan aspek-aspek yang berbeda atau tidak, dapatkah dibandingkan dari satu fenomena yang sama? Putnam menyatakan bahwa problem-problem ini, dalam hal tertentu memiliki jalan keluar (atau keterputusan) yang identik dengan problem-problem yang sama berikut ini. Apakah hubungan antara program dan hardware? Bagaimana masing-masing saling mempengaruhi? Apakah hardware dan program itu merupakan aspek yang berbeda dan tidak, dapatkah dibandingkan dari fenomena yang sama?

Bandingkan:

1. Aku ingin George menangis dalam adegan ini, maka ketika ia ada di belakang layar, perintahkanlah untuk berpikir mengenai sesuatu yang sangat menyedihkan, atau kalau ia tidak bisa, teteskan air bawang ke matanya.
2. Aku ingin pola helical yang aneh itu muncul di monitor pada saat presentasi, tampilkanlah program itu, atau kalau kamu tidak bisa, gosokkanlah sebuah magnet di atas kabel yang berhadapan seperti ini di atas monitornya.

Tema dari bab berikutnya (penjelasan intensional) sedikit membuka jawaban bagi beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan pembahasan ini.





KENAPA IA TADI MEMEGANG KEPALANYA?

“Dan problem yang muncul adalah: apa yang tersisa kalau aku mengurangi fakta bahwa lenganku terangkat naik dari fakta bahwa aku menaikkan lenganku?”

Ludwig Wittgenstein

Myrtle : Menurutmu mengapa orang di sana itu menyentuh kepalanya?

George : Ia adalah seorang pelatih baseball dan ia sedang memberi tanda *bunt** kepada pemukul bolanya.

Martha : Saat ini sedang banyak angin, dan ia

*Mengisyaratkan agar seseorang menghentikan bola baseball tanpa membelokkannya.

memastikan apakah potongan rambutnya masih rapi.

Waldo : Satu dorongan syaraf dan kontraksi otot yang kompleks menghasilkan satu fenomena fisik dan kimiawi yang jauh lebih kompleks yang menyebabkan anggota badan bagian atas sebelah kanan bergerak sedemikian rupa dalam sudut dan kecepatan tertentu menuju bagian samping badan paling atas.

Myrtle : Ha?

Secara krusial, penjelasan George dan Martha berbeda dengan penjelasan Waldo. Mereka menjelaskan dengan memberikan alasan bagi satu perilaku yang dipertanyakan, lebih dari sekedar menyebut hukum sebab-akibatnya. Dengan memberikan alasan bagi satu perilaku, George dan Martha menjadikannya sebagai masuk akal dalam kerangka norma dan aturan sosial tertentu yang disepakati, dan juga dalam kerangka kepercayaan dan maksud-maksud dari para pelakunya. Penjelasan dalam jenis ini, yang melihat alasan rasional dari para pelakunya yang terlibat, disebut sebagai penjelasan intensional. Sebaliknya penjelasan Waldo adalah penjelasan kausal. Kalau hukum-hukum umum yang menjadi dasarnya benar, dan kalau kondisi-kondisi tersebut terpenuhi, maka itulah yang akan terjadi.

Perhatikan bahwa tidak ada pertentangan

antara kedua tipe penjelasan ini. Kedua tipe ini dapat dikemukakan untuk menjelaskan satu perilaku yang sama (seperti: Putri Diana sedang hamil, rekaman Watergate itu telah dihapus) meskipun salah satunya mungkin lebih sesuai dalam konteks tertentu.

Cukup menarik apabila dilihat ternyata Freud, yang bisa dikatakan “ilmuwan sejati”, dalam buku *Scientific Project*-nya berusaha untuk menyatukan penjelasan kausal *neuropsikologi* dan penjelasan intensional *psikoanalisis*. Di sana ia menulis bahwa ia berusaha untuk “menyusun satu psikologi yang akan menjadi satu ilmu-kealaman: yaitu dengan menampilkan proses-proses fisik sebagai satu wilayah partikel-partikel material tertentu yang dapat dikenali secara kuantitatif, sehingga membuat proses-proses tersebut mudah dipahami dan bebas dari kontradiksi. Ternyata ia gagal, tentu saja karena pengetahuan *neurologis*-nya terbatas dan teori *psikoanalisis*-nya ‘kurang’ (dengan bahasa yang agak ‘sopan), dan karena hubungan-hubungan yang dimaksud, bahkan hubungan antara dua pendekatan yang ideal itu sendiri, sangat kompleks dan tidak terbayangkan.

Bahkan dalam konteks yang murni fisik, penjelasan intensional itu kadang-kadang menjadi satu-satunya yang dapat dilakukan. Ketika bermain catur dengan komputer misalnya; seseorang dituntut untuk mengadopsi satu ‘sikap mental intensional’-menurut istilah Daniel Dennett-dibandingkan yang bersifat fisikal. Seseorang meramalkan (dan menjelas-

kan) gerakan-gerakan komputer dengan bertanya kepada dirinya sendiri gerakan apakah yang paling rasional yang menjadi tujuan dari program tersebut (kemenangan), batas-batas dari gerakan tersebut (aturan catur), muatan informasinya (memori komputer yang sempurna mengenai segala gerakan yang pernah ada), dan 'kepribadian' yang diberikan kepadanya (kecenderungan memakan gajah, menggerakkan ratu, dan lain sebagainya). Seseorang tidak mencoba untuk memprediksi atau menjelaskan gerakan-gerakan komputer dengan menguji bagian fisik dari jaringannya, chipnya, dan hard-disknya, sebab melakukan hal itu adalah sangat-sangat sulit, mahal dan memakan waktu.

Pemikiran mengenai satu tindakan itu berguna jika dilakukan dengan menunjukkan hubungan antara penjelasan intensional dan kausal. Satu tindakan itu adalah sepotong perilaku di mana alasan pelakunya merupakan sebab. Gerakan tidak karuan dari seorang yang terkena epilepsi itu bukanlah satu tindakan. Demikian juga gerakan seorang yang duduk di atas kursi reyot dan jatuh terjengkang ke belakang secara tiba-tiba. Sebaliknya, gerakan melompat berputar dengan penuh semangat untuk berjaga-jaga dari pesawat yang terbang di atas kepala atau gerakan salto jungkir balik dua kali, meskipun serupa dengan gerakan epilepsi atau jatuh dari kursi, tetapi termasuk satu tindakan. Dari contoh seorang lelaki yang menyentuh kepalanya di atas, pasti telah jelas

pula bahwa satu perilaku itu dapat dilihat sebagai berbagai tindakan yang berbeda-beda, tergantung orangnya, latar belakangnya, konteks ketika perilaku itu berlangsung, dan budaya umum. Seseorang mungkin menyentuh kepalanya karena percaya ia akan terlihat santai dan tidak gelisah ketika tetangganya membicarakan mengenai pencurian yang melibatkan dirinya. Sementara itu penjelasan kausal tidak beragam dan tidak bergantung kepada konteks sebagaimana penjelasan intensional.

Meskipun alasan dari satu tindakan itu adalah sebabnya, adalah penting untuk diingat bahwa sebab-sebab itu tidak dapat ditentukan kecuali dalam konteks penjelasan intensional. Pertama-tama orang harus menentukan tindakan apa yang dilakukan seseorang, kenapa tindakan itu masuk akal, lalu mengidentifikasi sebab dari tindakan tersebut.

Anak lelakiku sering berkelahi dengan saudara perempuannya dan kadang-kadang untuk membela diri ia berkata: "Aku tidak memukulnya. Hanya saja ketika tanganku bergerak, wajahnya menutupi jalannya tanganku."

Penulis Perancis, Henry Bergson, memberi label pelawak kepada "kekakuan mekanik pada sesuatu yang hidup". Dengan kalimat yang agak

terkenal ini ia bermaksud bahwa ketika seseorang menjadi kaku, seperti mesin, dan rutin, maka ia patut ditertawakan, karena esensi dari kemanusiaan itu spirit dan sifat fleksibelnya. “Satu peristiwa itu tergolong lawakan jika menarik perhatian kita kepada aspek fisik seseorang sementara peristiwa itu berhubungan dengan aspek moral ... kita tertawa setiap kali seseorang memberi kesan seakan menjadi ‘sesuatu’.” Terpeleset, jatuh dan gugup, tidak ada satu pun dari semua itu yang merupakan satu aksi, tidak ada yang memuat penjelasan intensional, dan semuanya lucu, dalam konteks tertentu.

Hamlet tersedak, presiden bersendawa, seorang pemimpin perkumpulan terpeleset kulit pisang, dan kita tertawa. Dalam tingkatan yang lebih tinggi, seorang filosof (dan sebagian besar masyarakat sampai tingkat tertentu) akan tertawa ketika seseorang salah dalam mengkategorikan sesuatu. Filsafat itu sebenarnya didedikasikan untuk satu tugas yang tanpa akhir dalam mengamati apa yang ada dibalik ‘kekakuan mekanik’ dalam pemahaman kita.

George : Pembicaraan mengenai penjelasan intensional ini tidak rapi. Mengapa kita tidak memakai penjelasan kausal saja?

Martha : Kamu benar. Mari kita putuskan untuk melakukan itu sekarang. Kita berdua ingin memberi kejelasan dan penjelasan kausal

agaknya lebih jelas dan lebih tepat.

Isi humor tersebut adalah bahwa Marta menawarkan satu penjelasan intensional mengenai mengapa ia dan George merencanakan hanya memakai penjelasan kausal. Ide-ide intensional itu termuat dalam susunan komunikasi kita. Seorang filosof Amerika, H.P. Grice pernah menganalisa “suatu arti S oleh x” sebagai “maksud S melalui ungkapan x untuk menghasilkan satu pengaruh bagi yang mendengar dengan melalui pengetahuan pendengar mengenai maksud S untuk menghasilkan efek tersebut.” Untuk tujuan praktis, penjelasan kausal yang berhubungan dengan penjelasan intensional itu tidak ada gunanya.

Satu hal yang penting di mana logika dari penjelasan intensional itu berbeda dengan penjelasan kausal adalah keagalannya dalam melakukan perluasan, maksudnya, pergantian dari satu ekspresi yang merujuk kepada seseorang atau sesuatu kepada ekspresi lain yang sama-sama merujuk kepada orang atau sesuatu yang sama itu dapat merubah nilai kebenaran dan kepastian dari penjelasan intensionalnya. Sebagai contoh, perhatikan kembali penjelasan George mengenai kenapa orang itu menyentuh kepalanya. (Ia adalah pelatih baseball dan sedang memberi tanda kepada pemukul bolanya). Anggap

saja pelatih baseball ini adalah keponakan Henry Malone dan pemukul bolanya adalah satu-satunya orang yunani di lapangan tersebut. Jika ekspresi tersebut diganti, maka 'penjelasan' mengenai seseorang yang menyentuh kepalanya menjadi "Ia adalah keponakan Henry Malone dan ia sedang memberi tanda kepada orang yunani" bahkan orang bisa saja mengganti 'memberi tanda' dengan 'menyenggol pelipisnya', satu ekspresi yang merujuk kepada gerakan yang sama, tetapi kehilangan semua 'kekuatan' penjelasannya. Penggantian ekspresi yang merujuk kepada hal yang sama dalam penjelasan kausal Waldo, katakanlah dengan memakai sistem koordinat yang berbeda atau penggambaran yang berbeda dengan 'anggota tubuh sebelah kanan bagian atas', tidak mempengaruhi nilai kebenaran dari pernyataan atau kekuatan menjelaskan dari penjelasan tersebut. Dengan demikian dalam penjelasan intensional—tidak dalam penjelasan kausal—bagaimana seseorang atau sesuatu yang dirujuk atau digambarkan itu memiliki nilai penting. Meskipun Oedipus ingin menikahi Jocasta, sementara Jocasta adalah ibunya, tetapi mungkin saja Oedipus sebenarnya tidak bermaksud untuk menikahi ibunya.

Satu kerumitan atau kepelikan mengenai subyak dan obyek itu selalu saja hasilnya tidak pasti, satu pertanyaan yang terbuka. Jika mengingat

kembali satu komputer canggih yang memiliki pilihan 'yes-no' dengan memakai sinar cahaya hidup dan mati sebagai sinyalnya, keruwetan subyek dan obyek ini tetap hasilnya tidak dapat diputuskan oleh mesin yang memakai pertanyaan-pertanyaan pasti yang bisa dijawab dengan sinyal cahaya.

Secara umum ketika seseorang menyusun satu model mengenai satu situasi, kalau ia adalah bagian dari situasi itu, ia akan mendapati bagian dari dirinya termasuk dalam situasi tersebut. Penelitian terhadap situasi tersebut dengan demikian pastilah tidak komplit, karena bagian dari subyek yang meneliti aktif melakukan penelitian sementara bagian itu sendiri tidak diteliti. Tentu saja problema logika ini hanyalah satu 'problem' ketika seseorang menginginkan satu penjelasan yang 'lengkap' mengenai sesuatu, ketika seseorang menjadi ilmuwan yang sangat rakus. Tidak ada problem kalau seseorang itu menari atau berkelahi, bercinta atau mempraktekkan zen, memetik apel atau menarik hidung seseorang.

Penjelasan intensional itu secara umum memuat juga persoalan kekaburan subyek-obyek ini karena persoalan ini membutuhkan cukup empati dari seseorang untuk memahami aturan, nilai dan kepercayaan dari orang lain di mana respon dan tindakannya pada gilirannya akan terpengaruh oleh aturan, nilai dan kepercayaan itu. Bandingkan dengan pandangan Grice mengenai komunikasi di atas. Selain dalam kasus fenomena kuantum (prinsip

ketidakpastian dari Heisenberg), penjelasan kausal itu secara umum tidak berhubungan dengan persoalan ini. Sebagai contohnya, sebuah batu itu tidak terpengaruh oleh perhitungan-perhitungan atau penjelasan-penjelasan dari apa saja yang terjadi pada dirinya.

George : Hai martha.

Martha : Ada apa George? Apakah kamu marah kepadaku?

George : Tidak, tentu tidak.

Martha : Tapi kelihatannya kamu memang marah. Kenapa kamu marah?

George : Tidak, aku tidak marah.

Martha : Tapi kelihatannya kamu marah. Aku dapat melihat dari nada suaramu.

George : Martha, aku tidak marah kepadamu.

_____ : Lihat, kamu sedang melihatku dengan penuh kebencian. Mengapa? Apa aku melakukan sesuatu yang membuat marah?

George kemudian berbalik dan keluar sambil membanting pintu.

The National Inquirer, sebuah tabloid berita atau pseudo-berita yang aneh, penuh dengan gosip, sering memuat kisah-kisah mengapa selebritis X dan Y jatuh

cinta. Menurutku, kisah-kisah tersebut sering memainkan peran sebagai kelanjutan kisah mengapa selebritis X dan Y sekarang terlibat dengan Z dan W, dan sebaliknya. Bahkan satu observasi yang 'netral dan obyektif' mengenai masyarakat sering kali secara signifikan mempengaruhi perilaku mereka. Perhatikan misalnya survey-survey mengenai frekuensi beragam praktek seksual; maksudnya betapapun setiap orang kadang-kadang terlalu dalam menganggap apa yang mereka lakukan akan membawa pengaruh kepada yang lain. Kasus seperti itu mungkin sama dengan kisah ahli statistik yang bingung berikut ini.

Howard Eves bercerita mengenai seorang ahli statistik yang sedang melakukan perjalanan untuk memberikan kuliah. Namun sebenarnya ia takut terbang, khususnya sejak ditemukannya bom di dalam pesawat baru-baru ini. Ia menghitung kemungkinan adanya satu bom dalam satu pesawat, dan memastikan bahwa kemungkinan itu secara rasional sangat kecil. Kemudian ia mengukur kemungkinan adanya dua bom dalam pesawat dan mendapatkan hasil bahwa kemungkinannya teramat sangat kecil. Maka ia pun selalu bepergian dengan membawa satu bom dalam kopernya.

Satu penjelasan intensional itu bersifat 'mungkin' karena beberapa alasan. Pertama, adanya

kekaburan subyek-obyek sebagaimana didiskusikan di atas. Satu penjelasan, bahkan satu penelitian, itu sering merubah apa yang dijelaskan atau diteliti, khususnya jika berhubungan dengan seseorang dan tertutup bagi orang lain. Alasan kedua adalah sifat dan tingkat dari penjelasan itu. Memberikan satu alasan masuk akal dan mendalam mengenai satu tindakan itu tidak sama dengan memaparkan seperangkat kondisi-kondisi sebagai penyebab yang sesuai dengannya. Adanya satu (atau banyak) alasan bagi satu potensi tindakan itu tidak pernah cukup untuk memastikan bahwa satu tindakan akan dilakukan. Tidak peduli betapa kuatnya alasan untuk melakukan sesuatu, seseorang (atau inteligensi yang lain) masih mungkin untuk memutuskan tidak melakukannya.

Indeterminisme Microfisikal—sebagaimana yang aku sebut—dapat pula menjadi sumber ketiga bagi sifat ‘mungkin’ dari penjelasan intensional. Tidaklah mustahil bahwa indeterminisme kuantum ini berjalan melalui akal pikiran yang kompleks dan terstruktur yang menghasilkan satu kemungkinan tindakan bebas secara metafisik. (Bertrand Russell pernah berpekulasi “Mungkin tanpa mengikuti hukum fisik, inteligensi dapat membuat sesuatu yang tidak mungkin terjadi, sebagaimana *setan*-nya Maxwell”

*James Clerk Maxwell (1831–79) seorang ahli fisika dari Skotlandia yang menemukan penyatuan listrik, magnetisme dan cahaya ke dalam seperangkat rumus yang dikenal sebagai persamaan Maxwell.

akan mengalahkan hukum kedua dari termodinamika dengan membuka pintu jebakan untuk mempercepat gerakan partikel-partikel dan menutupnya untuk memperlambat gerakan partikel-partikelnya”). Ide-ide (sebagai sesuatu yang berada di luar kesadaran) sebagian mungkin berasal dari satu proses indeterministik, sebagai sesuatu yang dapat tetap lolos dari ujian realitas dan kesadaran. Kemiripan hal ini dengan seleksi alam secara biologis sangatlah menarik. Dalam kasus tertentu, penjelasan ini tidak dibutuhkan, karena sebagaimana penjelasan intensional atau prediksi mengenai gerakan-gerakan dalam catur komputer yang sepenuhnya ditentukan, semua itu sebenarnya hanya berisi kemungkinan-kemungkinan.

Akhirnya harus diasumsikan bahwa nilai dari satu penjelasan itu diukur dari bagaimana kemungkinan kesimpulannya, sebagaimana yang ditunjukkan George kepada Waldo.

Waldo : Nilai dari satu penjelasan itu baik tidaknya hanya sejauh kemungkinan kesimpulannya.

George : Apa yang aku lakukan?

Waldo : Agaknya kamu sedang memutar sepasang dadu.

George : Kamu benar. Aku baru saja mendapatkan tujuh, mengapa?

- Waldo : Kesempatan. Satu per-enam kali kemungkinan kamu akan mendapatkan tujuh. Hanya itu.
- George : Kini aku mendapat dua belas. Mengapa?
- Waldo : Kesempatan juga. Satu per tiga enampuluh kali dari kemungkinan kamu akan mendapat dua belas.
- George : Penjelasan-penjelasan tersebut agaknya sama meskipun kemungkinan-kemungkinan dari kesimpulannya berbeda.

Dalam penjelasan intensional, sebagaimana juga dalam penjelasan kausal, kecilnya kemungkinan bagi satu kesimpulan tidak serta merta berarti satu penjelasan yang tidak tepat. Susunan genetika kita yang khusus misalnya, adalah satu peristiwa yang tidak mungkin. Satu sperma tertentu mungkin bersatu dalam telur yang sama atau berbeda, dan mungkin tidak, dan kita mungkin tidak dilahirkan. Meskipun demikian penjelasan bagi susunan genetika personal kita tetap bergantung kepada sperma dan telur tertentu yang bersatu, meskipun kemungkinannya sangat kecil.



ANAK PANAHA, NARAPIDANA DAN KOMPROMI

Seorang anak lelaki sedang asyik beronani dalam kamarnya ketika tiba-tiba ibunya masuk. “Jangan lakukan itu, atau kamu akan buta.”

“Ma, dapatkah aku melakukannya hanya sampai aku memakai kaca mata saja?”

Ada dua bahaya yang mengancam dunia, yaitu keteraturan dan ketidakteraturan.

Paul Valery.

Sikap moderat (tengah-tengah) telah diakui sebagai satu kebajikan sejak zaman Yunani Kuno. Meskipun demikian, banyak problem yang muncul dari sebuah perintah ‘bersikaplah moderat’, yaitu bahwa perintah semacam itu hampir tidak memiliki makna sama sekali karena tidak ada ukuran standar bagi seseorang dan bagi tindakan seseorang. Bahkan dalam ilmu matematika dasar, ‘menjadi moderat’ ini

pun menghadapi beberapa kesulitan. Kalau sisi satu kubus itu berkisar antara 0 dan 2 inci, maka jika diasumsikan kita tidak tahu ukuran pasti dari kubus itu, rata-rata ukuran sisi kubus itu dapat dikatakan 1 inci. Tetapi jika kita melihat volume dari kubus tersebut, yang tentunya berkisar antara 0 sampai 8 inci kubik, kita dapat mengatakan bahwa rata-rata volume kubus itu adalah 4 inci kubik. Maka jika melihat dua standar yang berbeda tersebut, 'nilai rata-rata' dari kubus tersebut adalah: sisinya sepanjang 1 inci dan volumenya 4 inci kubik.

Di abad ke-18, Jeremy Bentham berusaha untuk mengembangkan satu 'kalkulus hedonis' yang bertujuan mengukur berguna dan tidak bergunanya satu tindakan. Dengan memakai alat tersebut kita dapat 'melakukan satu tindakan yang menghasilkan manfaat paling besar'. Lalu bagaimana kalkulus yang menarik ini mengukur kegunaan atau ketidakbergunaan, atau lebih jelasnya, kesenangan atau kesusahan? Sayangnya (atau mungkin untungnya) kalkulus itu tidak terwujud. Bentham dan banyak ilmuwan lain tidak berhasil menemukan cara yang masuk akal untuk mengukur kehidupan manusia yang tidak terukur. (Tidak ada trik untuk menemukan cara yang tidak masuk akal atau yang arbitrer dan bahkan cara yang masuk akal dalam konteks-konteks yang sempit)

Meskipun Bentham tidak banyak berkata mengenai bagaimana cara membandingkan keguna-

an dari kualitas-kualitas yang berbeda—seperti keindahan vs. inteligensi, kekayaan vs. kesehatan—ia berpandangan bahwa kualitas ‘keluasan ruang’, ‘durasi waktu’ dan ‘intensitas’ adalah dimensi-dimensi yang masuk akal untuk diperhatikan. Tentu saja demikian, tetapi tetap saja ada problem. Bagaimana seseorang mengukur kualitas dari dimensi-dimensi tersebut? Berapa lama, misalnya, satu percakapan dengan teman yang menawarkan kebahagiaan bagi seseorang? Setengah jam, seminggu, sepanjang hayat? Bagaimana nilai-nilai dari dimensi-dimensi tersebut berhubungan dengan satu kualitas? Apa hubungan antara jumlah humor dengan kelucuan satu buku humor? Bagaimana dimensi-dimensi itu saling berhubungan, termasuk dengan dimensi kualitatif lain yang lebih asasi? Dapatkah perbandingan intensitas antar manusia disusun? Dapatkah diukur bahwa cinta George kepada anaknya lebih besar dibandingkan cinta Martha kepada suaminya? Ringkasnya, bukan hanya tidak ada jalan untuk membandingkan apel dengan jeruk, bahkan tidak ada cara untuk mengelompokkan buah apel.

Meskipun demikian masih ada cara *khusus* untuk mengelompokkan apel, yaitu beratnya, manisnya, ketebalan kulitnya, jumlah ulatnya, dan lain sebagainya, misalnya. Demikian juga ada cara khusus untuk mengelompokkan kecantikan (warna rambutnya, minyak di kulitnya, ukuran telinganya, dan lain sebagainya); kecerdasan (intuisi khususnya, perbenda-

haraan katanya, ingatannya, dan lain sebagainya); kesehatan (berat badannya, jenis golongan darahnya, pernah tidaknya operasi, dan lain sebagainya). Selama cara khusus dalam menyusun dan mengatur pengelompokan tersebut tetap diakui sebagai perkiraan saja, serta bergantung kepada situasi dan kondisional, maka kekacauan-kekacauan dalam pengelompokan semacam itu dapat dihindari.

Martha : Apakah ia cerdas?

Myrtle : Ya, IQ-nya 160.

Martha : Apakah ia kaya?

Myrtle : Ia berpenghasilan \$200.000 setahun.

Martha : Apakah ia ganteng?

Myrtle : Ia membuat Paul Newman terlihat seperti Rodney Dangerfield.

Martha : Apakah ia ramah, seksi?

Myrtle : Setiap orang mengenalnya. Ia selalu ada di pesta-pesta, para gadis mengerubunginya.

Martha : Apakah kamu menyukainya?

Myrtle : Aku tidak punya selera untuk melihatnya. Ia itu seperti plastik buatan dan tidak sensitif. Mendengar suaranya saja aku merasa mual.

George : Hari ini benar-benar panas, menurutku sekitar 80°.

Waldo : Ya, tadi malam lebih rendah, mungkin sekitar 40°. Berarti saat ini dua kali lebih panas.

Dalam hal musim panas yang menyengat, ada seorang anggota perwakilan rakyat dari Eropa Tengah yang menentang alat penyimpan sinar matahari sebab banyaknya sinar matahari akan mempercepat pudarnya kain korden dan kain-kain tenun.

Berharganya keseimbangan dan moderasi, pemahaman akan perspektif, serta integrasi harmonis di antara unsur-unsur yang berbeda itu dapat dibuktikan melalui para pelawak yang kadang-kadang menghilangkannya. Melebih-lebihkan dan mengurangi bagian tertentu itu seringkali menimbulkan kelucuan. Berikut ini adalah sebuah cerita yang berasal dari Bernard Shaw. Agaknya lebih enak untuk memakai nama Groucho dalam kisah ini.

Groucho: (Kepada wanita yang duduk di dekatnya dalam satu pesta makan malam yang romantis) akankah kamu tidur denganku untuk 10 juta dollar?

Wanita : (Tertawa genit dan menjawab) oh, Groucho, tentu saja aku mau.

Groucho: Bagaimana kalau 15 dolar?

Wanita : (Marah) kenapa, kamu pikir aku ini apa?

Groucho: Berpikir itu sudah kulakukan tadi. Sekarang saatnya kita tawar menawar harga.

Politik adalah seni mengenai keseimbangan dan kompromi. Meskipun demikian, dua idealnya yang paling penting—kemerdekaan dan kesetaraan—dalam bentuknya yang paling murni, tidaklah saling sesuai. Kemerdekaan yang penuh akan memunculkan ketidaksetaraan, sementara kesetaraan akan menyebabkan kehilangan kemerdekaan. Kemerdekaan dan kesetaraan dengan demikian harus diseimbangkan, disaring dan dijadikan kondisional. Perbedaan antara politik sayap kanan dan sayap kiri secara sederhana dapat digambarkan sebagai perbedaan antara kata sambung, antara kemerdekaan *untuk* (berbicara, bekerja, membeli, menjual dan lain sebagainya) dan kemerdekaan *dari* (kelaparan, pengangguran, dan lain sebagainya.). Dua cerita berikut ini akan menunjukkan adanya perbedaan-perbedaan tersebut.

George dan Waldo menemukan dua buah apel, satu besar, satu kecil. Karena George lebih cepat, ia mengambil apel yang besar dan memakannya, sementara Waldo hanya bisa mendapat yang kecil.

Waldo : Itu tidak sopan George. Kalau aku sampai

di sini terlebih dahulu, aku akan meninggalkan apel yang besar untukmu.

George : Lalu kamu memprotes apa? Bukankah yang kulakukan sudah seperti yang kamu inginkan?

George, Martha, Waldo dan Myrtle memiliki sepotong roti. Mereka memutuskan untuk membagi rata roti itu dengan memakai prosedur berikut ini. George memotong roti sebesar seperempat bagian dalam pandangannya. Kalau Martha menganggap potongan tersebut memang seperempat atau kurang, ia tidak akan menyentuhnya. Tetapi kalau ia menganggap potongan itu lebih besar dari seperempat, ia akan membuat satu potongan untuk membuatnya tepat seperempat. Kemudian Waldo dapat membiarkan potongan itu atau memotongnya lagi kalau ia menganggap potongan itu lebih besar dari seperempat. Akhirnya Myrtle juga memiliki pilihan yang sama, memotongnya kalau potongan itu masih terlalu besar atau membiarkannya kalau memang sudah pas. Orang terakhir yang memotong akan mengambil potongan itu. Akhirnya, ada tiga orang yang harus membagi sisa kue itu secara rata. Selanjutnya dilakukan prosedur yang sama. Orang pertama memotong sisa kue sebesar sepertiga dalam pandangannya, dan seterusnya. Dengan cara ini, setiap orang merasa puas karena ia mendapat seperempat potong dari roti.

-
- Kisah berikut ini berasal dari Raymond Smullyan
- George : Mmm, kue coklat. Aku akan memakan semuanya.
- Martha : Aku ingin pencuci mulut juga. Kita harus membaginya 50-50
- George : Aku ingin semuanya.
- Martha : Tidak, kita harus membaginya rata. Mari kita tanya Myrtle untuk menentukan. Ia selalu adil.
- Myrtle : Kamu harus berkompromi, tiga perempat untuk George dan seperempat untukmu, Martha.

Mort Sahl menjelaskan bahwa pada pemilihan tahun 1980, orang yang tidak memilih Ronald Reagan tidak sebanyak orang yang menentang Jimmy Carter. Ia melanjutkan, "Seandainya Reagan tidak memiliki lawan, ia akan kalah."

Masyarakat itu memiliki pilihan-pilihan, di mana karena pilihan-pilihan tersebut seringkali berbeda-beda, kelompok-kelompok pilihan itu harus dikenali. Ini jelas merupakan satu problem praktis yang sulit; problem teoritisnya ternyata lebih sulit, dan dalam pengertian tertentu bahkan merupakan sesuatu yang tidak mungkin.

Sebelumnya perhatikanlah satu paradoks yang berasal dari seorang filosof Perancis abad ke-18, Condorcet. Ada tiga kandidat yang mencalonkan diri sebagai gubernur Wisconsin, yaitu George, Martha dan Waldo. Sepertiga dari pemilih lebih memilih George, Martha, lalu Waldo. Sepertiga yang lain lebih memilih Martha, Waldo, lalu George. Sepertiga sisanya lebih memilih Waldo, George, lalu Martha. Sampai di sini tidak ada sesuatu yang luar biasa, tetapi tidak demikian kalau kita melihat apa yang terjadi di antara para kandidat yang dipilih tersebut. George dapat membanggakan diri dengan menganggap bahwa dua pertiga pemilih lebih memilih dirinya dibandingkan Martha. Waldo menjawab bahwa dua pertiga dari pemilih lebih memilih dirinya dibandingkan kepada George. Akhirnya, Martha juga menyangkal dengan menyatakan bahwa dua pertiga pemilih lebih memilih dirinya dibandingkan kepada Waldo.

Kalau pilihan-pilihan sosial dalam contoh ini ditentukan dengan suara terbanyak, kita akan mendapatkan satu tatanan sosial yang tidak rasional karena pilihan tersebut; maksudnya, 'satu masyarakat' yang lebih meletakkan George di atas Martha, Martha di atas Waldo, dan Waldo di atas George. Dengan demikian bahkan jika pilihan-pilihan dari semua individu pemilih itu transitif (transitifitas itu terjadi apabila kapanpun seorang pemilih mengutamakan x di atas y , dan y di atas z , maka ia meng-

utamakan x di atas z), pilihan-pilihan sosial yang ditentukan oleh suara mayoritas itu tidak serta merta transitif (rasional).

Satu teori umum dapat dirumuskan untuk menunjukkan bahwa semua sistem pemilihan yang 'masuk akal' (atau bisa dikatakan 'sistem-sistem ekonomi pasar') mengandung ketidakrasionalan semacam ini. Tetapi sebelum mendiskusikan hal ini, harus dikatakan bahwasanya individu-individu itu tidak kebal dari paradoks Condorcet.

Ahli matematika Paul Halmos pernah mengajukan variasi lain dari paradoks tersebut yang diaplikasikan kepada individu-individu. Bayangkan seorang wanita yang berusaha memilih satu di antara tiga mobil yang ingin dibelinya; mobil G, mobil M, dan mobil W. Ia memiliki satu metode memilih dengan tiga kriteria (dengan bobot yang sama) untuk menentukan pilihannya: penampilan, kekuatannya dan jalannya. Mobil G penampilannya lebih baik dibandingkan mobil M sementara mobil M penampilannya lebih baik dibandingkan mobil W. Di sisi lain, mobil M lebih kuat dibandingkan mobil W dan mobil W lebih kuat dibandingkan mobil G. Dan akhirnya, mobil W itu jalannya lebih baik dibandingkan mobil G, sementara mobil G jalannya lebih baik dibandingkan mobil M. Karena wanita tersebut memberi bobot yang sama terhadap ketiga kriteria tersebut, maka ia kebingungan. Jelas ia lebih memilih mobil G dibanding mobil M (karena G menyisihkan

M dalam dua kriteria). Tetapi ia juga lebih memilih mobil M dibanding mobil W (karena alasan yang sama), demikian juga ia lebih memilih mobil W dibandingkan mobil G dengan alasan yang sama.

Meskipun problematika *non-transitif* juga terjadi secara individual, tetapi agaknya dalam hal ini lebih mudah diatasi. Dalam kasus di atas anda hanya harus menyarankan kepada wanita itu untuk menentukan salah satu kriteria sebagai yang lebih penting dari yang lain. Ini lebih mudah dibandingkan meyakinkan sepertiga pemilih di atas untuk merubah pikirannya.

Ahli ekonomi Kenneth J. Arrow telah membuktikan satu generalisasi yang menarik terhadap paradoks Condorcet. Ia menunjukkan bahwa tidak mungkin untuk menderivasikan pilihan-pilihan kelompok atau sosial dari pilihan-pilihan individual sampai bisa dijamin memuaskan empat kondisi minimal berikut:

1. Harus transitif (kalau masyarakat lebih memilih x dibanding y dan y dibanding z, maka masyarakat juga harus lebih memilih x dibanding z);
2. Harus memenuhi *Prinsip Pareto* (kalau satu alternatif x itu lebih dipilih dibandingkan alternatif y oleh setiap orang dalam masyarakat, maka masyarakat harus lebih memilih x dibandingkan y);

3. Harus memenuhi kebebasan adanya alternatif yang tidak relevan (pilihan sosial itu bergantung hanya kepada keinginan individu-individu dengan tetap menghargai alternatif-alternatif yang ada dalam lingkungan tersebut);
4. Non-diktator (tidak ada individu yang pilihannya secara otomatis menentukan pilihan semua orang).

Komunis: “Tidak-manusiawinya manusia kepada manusia,” itulah sepenuhnya gambaran mengenai kapitalisme.

George : Ya, sedangkan komunisme itu jalurnya berbeda tetapi masih sekitar itu.

Stiker yang sangat besar berbunyi: *God Said it, I believe it, and that settle's it* (Tuhan berfirman, Aku mengimaninya, dan itulah pendiriannya). Tanda apostrof 's di sini adalah yang paling penting.

Suatu ketika ada seekor kalajengking yang ingin menyeberangi sungai. Melihat seekor kura-kura di atas sebuah batu, kalajengking itu bertanya apakah kura-kura itu mau mengantarnya ke seberang sungai. Sebagai balasannya ia akan menunjukkan kepada kura-kura tersebut di mana ia bisa menemukan banyak tanaman segar.

Kura-kura itu menjawab, “Bagaimana aku dapat memastikan kalau kamu tidak akan menyengat leherku?”

“Jangan bodoh,” jawab kalajengking. “Kalau aku melakukan itu, kita berdua akan tenggelam.”

Kura-kura percaya dengan alasan itu, dan mereka pun mulai berenang menuju tanaman segar yang dijanjikan kalajengking. Ketika mereka hampir mencapai tepi sungai, tiba-tiba kalajengking itu menyengat leher kura-kura. Sambil berjuang untuk menuju tepi sungai, kura-kura itu bertanya sambil terengah-engah: “Mengapa, mengapa kamu lakukan ini padaku?”

Karena berharap dapat turun dari punggung kura-kura, kalajengking itu menjawab, “Kupikir kamu akan menyelam ke bawah air untuk menenggelamkan aku.”

Dilema narapidana adalah satu teka-teki lain yang memiliki implikasi sosial. Bayangkanlah dua orang narapidana, Waldo dan George dengan bukti yang tidak memadai. Meskipun kedua narapidana itu memang melakukan kejahatan, tetapi mereka dapat mengharapkan hukuman yang ringan (katakanlah enam bulan penjara) kalau mereka sama-sama diam. Kalau George mengakui kejahatan mereka, sedangkan Waldo tetap diam, maka George akan menerima hukuman dua minggu, dan Waldo

menerima lima tahun. Sebaliknya kalau Waldo yang mengaku sementara George diam, Waldo yang akan menerima hukuman dua minggu, dan George mendapat lima tahun. Maka kedua orang ini memiliki pilihan untuk mengaku atau tidak mengaku. Kalau keduanya mengaku, masing-masing mendapat hukuman dua tahun; kalau keduanya diam, masing-masing mendapat enam bulan; kalau A mengaku, B diam, A mendapat dua minggu dan B mendapat lima tahun.

Akhirnya, satu tindakan yang agaknya paling menguntungkan, yaitu tetap diam, secara umum nampaknya tidak akan diambil oleh George dan Waldo. Mungkin mereka akan sama-sama mengaku agar tidak dicurangi oleh yang lain. Situasi semacam ini tentu saja tidak hanya terbatas bagi narapidana. Suami-istri dalam perkawinan, bisnismen dalam pasar bebas, dan pemerintah nasional dalam perlombaan senjata; semuanya dapat menghadapi dilema narapidana semacam ini. Pandangan Adam Smith mengenai 'kuasa yang tidak kelihatan' memastikan bahwa pencarian individual yang secara pasti memastikan baik-buruknya kelompok itu sering kali cukup 'menyakitkan'.

Hasil seperti dalam paradoks anak panah dan dilema seorang tawanan, lalu problema kuantifikasi dan pengukuran dalam ilmu sosial yang sangat

terkenal (misalnya kalau skala untuk kesenangannya 6,28, sementara skala kesusahannya 2,89, maka mari kita kerjakan!) dan juga konsekuensi-konsekuensi yang terdapat dalam segala bentuk penjelasan, khususnya penjelasan intensional, pasti akan- meskipun mungkin juga tidak- memunculkan kehati-hatian ala skeptisisme dalam menaksir diri kita sendiri, masyarakat dan masa depan. *Cheshire Cat* dari Lewis Carroll mengingatkan kita mengenai sesuatu yang sangat penting, meskipun merupakan faktor yang tidak dapat diramalkan mengenai masa depan tersebut.

“Akankah kamu jelaskan kepadaku, jalan mana yang harus aku ikuti dari sini?” tanya Alice.

“Itu bergantung kepada ada-tidaknya hal-hal menyenangkan di jalan yang akan kamu ambil,” kata *the Cat*.



BIBLIOGRAFI

- Anobile, Robert J.
Darien House.
- Arrow, K.
New York: Wiley.
- Barker, Stephen.
Englewood Cliffs, N.J.:
- Bateson, Gregory.
Group Processes: Transactions of the Second Conference, ed.
Macy Jr.
- Bell, J.S. 1964. In *Physics*.
- Bentham, Jeremy. 1948. *Laughter: An Essay on the Meaning of the Comic*. New York: Macmillan
- Bohm, D. 1951. *Quantum Theory*. Englewood Cliffs, N.J.:
- Brody, baruch.
Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Caroll, Lewis. 1946. *Alice's Adventures in Wonderland and Through the Looking Glass*. New York:

Grosset and Dunlap.

- Chaitlin, Gregory. 1965. Randomness and Mathematical Proof. In *Scientific American*, March Issue.
- Chaitlin, Gregory. 1966. Complexity Theory. In *Communication of the ACM*, August Issue.
- Davidson, Donald. 1963. Actions, Reasons, and Causes. In *Journal of Philosophy*, volume 60.
- De-Long, Howard. 1970. *A Profile of Mathematical Logic*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Descartes, Rene. 1977. *Meditations on First Philosophy*. In *Classics of Western Philosophy*. Indianapolis: Hackett Publishing Co.
- Dennett, Daniel. 1978. *Brainstorms*. Vermont: Bradford Books.
- Enderton, Herbert. 1972. *A Mathematical Introduction to Logic*. New York: Academic Press.
- Eves, Howard. 1958. *Mathematical Circles Adieu*.
- Farzan, Massud. 1973. *Another Way of Laughter*. New York: E.P. Dutton.
- Frege, Gotlob. 1949. On Sense and Nominatum. Herbert Feigl and Wilfrid Sellars, eds. *Readings in Philosophical Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Freud, Sigmund. 1966. Project for a Scientific Psychology. In *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*. London: The Hogarth Press and the Institute

- for Psychoanalysis.
- Fry, W.F., 1963. *Sweet Madness: A Study of Humor*. Palo Alto, California: Pacific Press.
- Gardner, Martin. 1981. *Gotcha*. San Francisco: Freeman Press.
- Gettier, Edmund L. 1963. Is Justified True Belief Knowledge? In *Analysis*, Issue 23
- Goodman, Nelson. 1965. *Fact, Fiction and Forecast*. New York: Bobbs Merrill.
- Grice, H.P., 1957. Meaning. In *Philosophical Review*
- Hempel, Carl. 1965. *Aspects of Scientific Explanation*. New York: Free Press.
- Hofstadter, Douglas. 1982 and 1983. Metamagical Themas Column. In *Scientific American*, January Issues.
- Hume, David. 1977. An Inquiry Concerning Human Understanding. In *Classics of Western Philosophy*. Indianapolis: Hackett Publishing Co.
- Kant, Immanuel. 1977. Prolegomena to any Future Metaphysics. In *Classics of Western Philosophy*. Indianapolis: Hackett Publishing Co.
- Kripke, Saul, 1975. Outline of a Theory of Truth. In *Journal of Philosophy*, December Issue.
- Mackay, D.M. 1964. Brain and Will. In *Body and Mind*. London: Allen and Unwin.
- Malcolm, N. 1958. *Ludwig Wittgenstein: A Memoir*. London: Oxford University Press.

- Margolis, Joseph. 1978. *An Introduction to Philosophical Inquiry*. New York: Alfred A. Knopf.
- Mermin, David. 1981. Quantum Mysteries for Anyone. In *Journal of Philosophy*, July Issues.
- Nozick, Robert. Newcombe's Problem and Two principles of Choice. In *Essays in Honor of Carl G. Hempel*. Holland: D. Reidel Publishing Co.
- Pagels, Heinz R. 1982. *The Cosmic Code*. New York: Simon and Schuster.
- Pascal, Blaise. 1966. *Pensees*. London: Penguin Books.
- Paulos, John A.. 1980. *Mathematics and Humor*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pitcher, George. 1966. Wittgenstein, Nonsense and Lewis Carroll. In *Massachusetts Review*. August.
- Poincare, Henri. 1913. *The Foundations of Science*. New York: Science Press.
- Popper, Karl. 1959. *The Logis of Scientific Discovery*. London: Hutchinson.
- Popper, Karl. 1972. *Objective Knowledge*. Oxford: Oxford University Press.
- Putnam, Hillary. 1975. *Mind and Machines*. In *Mind, Language and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Quine, W.V.O. 1960. *Word and Object*. Cambridge, Mass.: The M.I.T. Press.
- Reichenbach, Hans. 1949. On the Justification of Induction. Feigl and Sellars, eds. *Readings in*

- Philosophical Analysis*, New York: Appleton-Century-Crofts.
- Rosten, Leo. 1968. *The Joys of Yiddish*. New York: McGraw-Hill.
- Russell, Bertrand and Whitehead, A.N. 1910. *Principia Mathematica*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salmon, Wesley. 1977. A Third Dogma of Empiricism. In *Basic Problems in Methodology and Linguistics*. Holland: D. Reidel Publishing.
- Skyrms, Bryan. 1966. *Choice and Chance*. Belmont, California: Dickenson.
- Smullyan, Raymond. 1980. *This Book Needs no Title*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Turing, Alan M. 1950. Computing Machinery and Intelligence. In *Mind*, Issue 59.
- Watzlawick, Paul. 1977. *Behavior and Paradox*.
- Wittgenstein, Ludwig. 1961. *Tractatus Logico-Philosophicus*. Translated by D.F. Bears and B.F. McGuinness. London: Routledge and Kegan Paul.
- Wittgenstein, Ludwig. 1953. *The Philosophical Investigations*. Oxford: Blackwell.