

DARI KOSMOLOGI KE DIALOG

MENGENAL BATAS PENGETAHUAN,
MENENTANG FANATISME



Karlina Supelli

Mark Woodward | Premana W. Premadi | Liek Wilardjo
| Haidar Bagir | Yulianto Mohsin | Emanuel Gerrit Singgih
| Trisno S. Sutanto

Penyunting:
Ihsan Ali-Fauzi dan Zainal Abidin Bagir

Kebenaran itu Ibarat Hantu (Yang masih tersimpan dalam Ciri Antropologis Pengetahuan)

Karlina Supelli

The search for truth should be the goal of our activities...but sometimes truth frightens us ... it is a phantom never showing itself for a moment except to ceaselessly flee, that it must be pursued further and ever further without ever being attained ...

Does this mean that our most legitimate, most imperative aspiration is at the same time the most vain?
(Poincaré, *The Value of Science*, 2001: 11)

DALAM SEBUAH REKAMAN video, seorang lelaki berpesan kepada istrinya. Mula-mula ia berkata bahwa ia sudah ada di surga saat sang istri menonton rekaman itu. Lalu ia melanjutkan, "Dalam Al-Quran dan Hadits disebutkan bahwa ruh seorang syuhada itu berada di dalam perut burung hijau yang terbang ke *jannah*



(surga)".¹ Laki-laki itu adalah salahseorang peledak bom bunuh diri di Bali (2005). Pelaku aksi bom bunuh diri di Cirebon (April 2011) menganut keyakinan yang sama.² Keduanya menafsirkan mati syahid adalah ke-relaan bunuh diri demi menghancurkan pihak yang dianggap sebagai lawan.

Hal yang mencemaskan dari ekstremisme keagamaan adalah tahap-tahap perkembangannya yang lolos dari pengamatan kita sehari-hari. Kita sibuk membicarakan demokrasi tetapi tahu-tahu kita tercengang menyaksikan, atau menjadi korban, penyerangan kelompok 'garis keras agama' terhadap mereka yang dianggap kafir, sesat, antek Barat, maksiat, dsb. Kita mencita-citakan Indonesia yang berbhineka tunggal ika, tetapi mengabaikan tanda-tanda perilaku beberapa kelompok masyarakat yang sejak awal 2000-an sudah menunjukkan luasnya sikap tidak toleran terhadap agama lain. Beberapa hasil survei juga mencatat adanya potensi perilaku agamis yang cenderung menjadi radikal dan bahkan brutal.³

Sebagai metode untuk menjaring pendapat, survei memunyai kelemahan. Namun, hasil yang konsisten selama sepuluh tahun sedikitnya memberi gambaran tentang potret kebhinekaan Indonesia yang semakin buram. Secara sederhana saya ingin menafsirkan gejala itu sebagai tanda bagi menguatnya identitas keagamaan dibanding identitas kewargaan. Saya tidak berniat melawankan kedua identitas tersebut. Masalah muncul ketika identitas keagamaan mengintervensi ruang



publik⁴ serta menggusur, dan bahkan menghancurkan, kemungkinan Ke-Indonesia-an (baca: kehidupan bersama yang beragam).⁵

Ada banyak alasan mengapa tribalisme sektarian menjadi semakin ganas. Tidak semua alasan itu bersumber dari agama. Beberapa kasus semata-mata balas dendam, beberapa lainnya dipicu oleh kekecewaan terhadap sistem politik dan ketidakadilan ekonomi, sedangkan lainnya lagi tumbuh dari monisme naif yang tidak sanggup memilah yang Ilahi dari yang alami dan yang konvensi. Apa pun pemicunya, ekstrimisme agamis mengambil bentuk politik yang hanya menerima ide tentang kebenaran Ilahi yang sesuai dengan isi laci penafsiran mereka. Bahwa wahyu bersifat Ilahi dan sempurna adalah satu hal, tetapi pengetahuan dan pemahaman kita tentang agama adalah hal lain. Sang penafsir bisa salah. Apalagi, di belakang laku menafsirkan bersembunyi, meminjam ungkapan Nietzsche, kehendak untuk berkuasa dalam pengertian kehendak untuk menilai melalui cara pandang tertentu. Hal ini juga berlaku bagi pengetahuan dan pemahaman di dalam bidang-bidang lain termasuk sains.

Filsuf Neo-Kantian, Ernst Cassirer berpendapat bahwa sains adalah langkah terakhir dalam perkembangan mental manusia dan boleh dianggap sebagai pencapaian tertinggi dan paling karakteristik dalam kebudayaan manusia. Ia yakin bahwa dalam dunia modern tak ada kekuatan lain yang dapat diseja-

jarkan dengan pemikiran ilmiah. Bagi Cassirer, sains adalah puncak dan penyempurnaan semua kegiatan manusiawi, bab terakhir di dalam sejarah umat manusia dan pokok terpenting dalam filsafat manusia.⁶

Kita boleh setuju atau tidak dengan Cassirer, tetapi sulit sekali membantah perasaan takjub sekaligus perasaan gentar banyak orang ketika menyaksikan hasil-hasil sains, terutama ketika sudah menemukan resepnya bagi tindakan dengan bantuan teknologi-teknosains. Menariknya, pengalaman takjub dan gentar itulah yang tidak dijelaskan oleh sains. Manusia memerlukan berbagai pendekatan untuk mengerti keragaman pengalamannya.

Saya berpendapat bahwa salahsatu pelajaran berharga yang kita peroleh dari sains dan implikasi penemuan-penemuannya adalah pertimbangan sederhana berikut ini: jika kita tidak dapat memastikan suatu kebenaran ilmiah, sekurang-kurangnya kita mengetahui manfaatnya. Namun, persis di belakang diktum itulah terletak daya dorong yang memicu sains untuk berkembang secara instrumental dan menjadi kekuatan teknis yang merembes masuk ke hampir semua lapisan kehidupan. Tentu kita perlu membedakan antara sains dan aspek sains dalam kehidupan sehari-hari.

Masalah muncul karena di dalam kehidupan sehari-hari itulah corak antropologis pengetahuan dengan amat mudah kehilangan jejaknya. Berbagai masalah kebijakan publik bersembunyi di belakang ungkapan-ungkapan ilmiah teknis, sampai-sampai



orang kebanyakan tidak memahami esoterisme ungkapan-ungkapan teknis itu, yang pada gilirannya menyingkirkan mereka dari perdebatan menyangkut jatuh bangun kehidupan sehari-hari. Perhatikanlah bagaimana para pendukung PLTN di Indonesia menyatakan bahwa energi nuklir sebagai jalan keluar bagi pemanasan global dan perubahan iklim. Padahal ada persoalan limbah nuklir yang sampai sekarang belum menemukan jalan keluar yang aman untuk jangka panjang. Semua itu dilakukan atas nama otoritas ilmiah, kebenaran ilmu, dan kepakaran. Simak juga bagaimana dalam ilmu ekonomi keuangan, produk-produk finansial paling akhir (*derivatives, futures, forwards*) adalah istilah-istilah yang samasekali asing bagi orang awam, padahal kebijakan yang dibuat menyangkut produk-produk keuangan terbaru itu berdampak sangat mendalam bagi kehidupan sehari-hari orang biasa. Krisis gelembung uang tahun 2000-2001 menyangkut hal-hal seperti itu.

KERUMITAN persoalan-persoalan itulah yang antara lain hendak saya kemukakan di dalam orasi. Teks orasi mendapat tujuh tanggapan. Tidak mudah menjawab ke-7 tanggapan itu, apalagi menangkisnya. Para penanggap, yang adalah pakar dalam bidangnya masing-masing, memperkaya gagasan yang saya kemukakan dengan cara yang menarik dan anggun. Keanggunan itu tidak mengurangi ketajaman pengamatan mereka



saat mencermati dan mengkritik beberapa gagasan saya atau cara saya mengemukakannya, serta melengkapi hal-hal yang lolos dari pembahasan saya. Untuk melanjutkan diskusi, saya akan menjawab tanggapan-tanggapan itu. Saya tidak menyusun jawaban sesuai urutan penyunting. Jawaban saya kepada seorang penanggap kerap berkelindan di sana-sini dengan jawaban kepada penanggap lain.

Pertama kepada Mark Woodward. Tanggapannya adalah kejutan menyenangkan yang membawa saya kembali ke awal 1990-an, ketika Paramadina masih berupa kelas-kelas diskusi di kawasan Pondok Indah, Jakarta. Beberapa kali saya memberikan kuliah umum tentang kosmologi, sementara Cak Nur membahas konsep-konsep kosmologis dalam Al-Quran. Perjumpaan saya dengan Cak Nur dalam beberapa kesempatan berikutnya berlangsung melalui tema serupa. Suasana pada masa itulah yang muncul ketika saya menimbang-nimbang tema untuk memenuhi undangan *Nurcholish Madjid Society*.

Dalam diskusi-diskusi tersebut, Cak Nur mendekati kosmologi lewat jalur Ilmu Kalam seperti dalam penjelasan Woodward. Dalam beberapa tulisan selanjutnya, Cak Nur juga merujuk ke William Craig (*The Kalam Cosmological Argument*, 2000) untuk menunjukkan bahwa penemuan-penemuan kosmologi modern menunjang argumen-argumen Ilmu Kalam. Penjelasan Woodward tentang doktrin keunikan dan keberbedaan tuhan (h. 3) merangkum dengan

tajam tegangan yang ingin saya kemukakan dalam "Kosmos dan kosmos," meski di dalam tegangan itu juga terkandung misteri imanensi selain transendensi "Tuhan di luar kosmos". Saya masih akan melanjutkan diskusi dengan Woodward di bagian lain tulisan ini.

Selanjutnya kepada Premana Premadi. Kalau saya tidak keliru menyimpulkan, saya tidak menemukan terlalu banyak perbedaan antara saya dan Premadi. Hanya saja Premadi menggunakan cara pandang seseorang yang menjaga sains dengan cemburu, terutama dari sergapan penafsiran kaum pascamodern. Tentu Premadi tidak perlu risau. Mengakui ciri antropologis pengetahuan tidak berarti menyimpulkan bahwa sains sekadar buah kesepakatan linguistik segelintir orang (ilmuwan).

Saya sependapat dengan Premadi tentang cara kerja ilmuwan yang berbeda pada setiap zaman. Secara metodologis, cara berpikir anakronistik, yang dengan sewenang-wenang menerapkan cara pandang dari suatu zaman ke zaman yang berbeda, tentu tidak dapat diterima. Namun, kritik Nietzsche terhadap sains (lebih tepat, terhadap saintisme) saya pandang tetap relevan. Woodward (hlm. 2) dan Trisno Sutanto (hlm. 1) membaca dengan jeli ketidaksepakatan saya dengan perspektivisme radikal Nietzsche. Dalam pernyataan yang saya kutip, Nietzsche melawan keyakinan kaum positivis tentang fakta murni (*facts in themselves*). Kutipan itu menggambarkan masalah pembenaran (*justification*) atas dakuan kebenaran. Dalam epistemologi,

masalah ini terletak pada aras kedua (persoalan keyakinan atas keyakinan-keyakinan kita, dan bukan pada aras pertama yang berisi keyakinan akan realitas). Nietzsche mempermasalahkan penafsiran yang menerima status sebagai kebenaran yang tak dapat digugat. Bagi Nietzsche, pengetahuan tentang dunia adalah hasil penafsiran, dan penafsiran terikat pada perspektif penafsir yang tak lepas dari sistem nilai yang berlaku.

Dalam tulisan yang berjudul "Dalam arti apa kita masih tetap saleh,"⁷ Nietzsche menunjuk ke sebuah prinsip, sebuah kepercayaan—semacam 'agama'—yang ia sebut berperan besar dalam membangun semangat ilmiah. Prinsip itu berisi keyakinan bahwa tak ada sesuatu pun yang lebih mutlak diperlukan daripada kebenaran. "Kehendak absolut akan kebenaran" mendorong terbentuknya ketertiban (disiplin) yang melarang semua keyakinan masuk ke dalam sains, kecuali yang dengan suka rela menurunkan statusnya menjadi hipotesis.⁸ Itu pun masih dengan catatan: "senantiasa ada di bawah pengawasan polisi kecurigaan". Barangkali "polisi" Nietzsche tidak terasa terlalu mengancam kalau saya ganti dengan pernyataan Feynman tentang situasi serupa, tetapi tampil dalam bentuk kalimat positif, "kebebasan untuk meragukan" (*The Value of Science*, 1955).

Bagi Nietzsche, kehendak akan "kebenaran berapa pun harganya" terbukti berbahaya karena "mengorbankan dan menyembelih keyakinan satu demi satu di altarnya".⁹ Boleh tidak setuju, tetapi cukuplah kita



menyimak serangan Dawkins terhadap agama (*The God Delusion*, 2006) untuk sedikit memahami kritik Nietzsche dalam konteks masa kini. Nietzsche memandang kebenaran sebagai perihal pelik yang selalu lolos dari kejaran manusia. Ia mengusulkan banyak sudut pandang untuk memahami kebenaran. Semakin banyak cara pandang, semakin seseorang menyadari hakikat perspektivis pengetahuan, semakin ia dapat memperbaiki pengetahuannya.

DENGAN cara berbeda, Popper juga berpendapat bahwa pencarian kebenaran merupakan motif terkuat yang menggerakkan penemuan-penemuan ilmiah. Sayangnya, lanjut Popper, kita tidak pernah dapat memastikan bahwa kita telah menemukan kebenaran, juga seandainya kita telah menemukannya. Kegiatan ilmiah berisi dugaan-dugaan (*conjectures*) serta sangkalan-sangkalan (*refutations*), tetapi bukan pembuktian atas kebenaran pernyataan ilmiah. Kalau disampaikan oleh seorang fisikawan, gagasan itu barangkali tidak terdengar sebagai "skeptisisme berlebihan... dari orang yang tidak mengerjakan sains..." seperti pendapat Weinberg yang disetujui oleh Premadi (h. 4). Saya sendiri lebih setuju dengan pendapat Haidar Bagir bahwa peneliti atau pemikir serius dan rendah hati tidak dengan mudah menyampingkan pendekatan filosofis terhadap sains (hlm. 10).

Perkenankan saya mengutip Feynman yang me-



nulis, "semua pengetahuan ilmiah tidaklah pasti".¹⁰ Di dalam sains, kebenaran ilmiah dipeluk sebagai sesuatu yang bersifat spasio-temporal. Bagi Feynman hukum-hukum fisika adalah buah-buah dugaan (*guessed laws*). Segala rupa pernyataan ilmiah, pada akhirnya, adalah kesimpulan-kesimpulan. Tentu ilmuwan menarik kesimpulan serta mengujinya dengan amat saksama, seperti dijelaskan Premadi. Hanya saja, sebuah kesimpulan selalu meninggalkan banyak detail di perjalanan. "*Because you have not made the most complete experiments,*" tulis Feynman. Dalam pengertian itulah, kita melakukan *ekstrapolasi* ke kawasan yang belum kita ketahui.

Ambil contoh pemahaman kita akan sejarah termal alam semesta. Pengamatan atas radiasi latar bergelombang mikro (*cosmic microwave background*) memungkinkan kosmologian mempelajari sejarah termal sampai ke periode sekitar 370-an ribu tahun sesudah *big bang*. Observasi atas kejerahan elemen-elemen ringan purba (deuterium, helium, dan litium) membawanya ke periode antara beberapa detik dan tiga menit sesudah *big bang*. Sejauh ini, periode sintesis inti itu merupakan tapal batas terakhir kosmologi observasi. Meski demikian, ekstrapolasi menggunakan model standar fisika partikel ke kawasan yang belum kita ketahui itu, memungkinkan fisikawan memprakirakan sejarah termal sampai ke periode 10^{-11} detik sesudah *big bang* (periode transisi *electroweak*). Sejauh dijalankan dengan hati-hati, ekstrapolasi tidak



mengurangi daya dan ciri ilmiah suatu bidang ilmu. Pada hemat saya, peringatan de Sitter lebih merupakan sikap waspada dan ugahari seorang ilmuwan.

Adakah Hukum Alam Semesta? Kita belum tahu dan sangat boleh jadi tidak akan pernah tahu. Kita hanya mengenal hukum-hukum fisika lokal (hukum Kepler, hukum Newton, hukum Avogadro, dsb) dan ilmuwan memostulatkan kesemestaan serta permanensinya. Tentu ilmuwan tidak serta-merta membuat pengandaian. Kalau saja Premadi membaca teks dengan lebih saksama, saya menulis " ... pengalaman panjang... secara intuitif bisa diterima" (h. 2). Bahwa di dalam pengalaman panjang itu ada semangat penghematan (parsimoni) serta harapan akan keratahan, adalah bagian dari langkah heuristik kerja ilmiah. Kata intuitif memang sering menimbulkan salah tafsir, seakan-akan intuisi semata-mata naluri dan rasa perasaan (dalam psikologi populer: *listen to your heart*). Intuisi adalah salahsatu moda kognitif trans-intelektual yang rumit—suatu cara mengetahui atau memahami berdasarkan tilikan langsung, tetapi tidak dapat diceraikan dari pengetahuan latar.

Kembali ke POPPER, yang adalah seorang realis. Ia menolak konvensionalisme atas dasar realisme.¹¹ Ia yakin bahwa kemajuan sains ditandai dengan derajat menyerupai kebenaran (*verisimilitude*) yang semakin tinggi.¹² Mengenai sangkaan Premadi tentang "betapa

ignorant-nya" Popper (h. 4), saya enggan berkomentar. Saya memilih memelajari dulu karya-karyanya dengan saksama sebelum membuat kesimpulan. Lagi pula, pokok soalnya terletak dalam kenakalan saya meminjam ungkapan nyinyir Popper, *conventionalist stratagem*, sampai-sampai Premadi curiga Popper tidak "mengakui keinginan luhur ilmuwan untuk mengetahui kebenaran" (hlm. 4).

Dalam kasus energi gelap, berikut adalah situasi yang ingin saya gambarkan: jika gejala percepatan gerak pemuaian alam semesta diproyeksikan ke persamaan medan Einstein, tersedia dua kemungkinan atau, katakan saja, dua model. Model pertama menghubungkan gejala itu dengan ruas kiri persamaan Einstein yang mewakili geometri ruang-waktu. Sedangkan model kedua menghubungkannya dengan ruas kanan yang menggambarkan distribusi energi-materi. Model pertama mengarah ke langkah untuk mengganti, memodifikasi atau memperbaiki teori gravitasi. Artinya, model ini berangkat dengan asumsi bahwa pemahaman fisikawan tentang gravitasi belum lengkap atau tidak tepat. Sedangkan model kedua mengusulkan energi gelap tanpa mengutak-atik teori gravitasi.¹³

Dalam pertimbangan saya, tanggapan Premadi meneguhkan pendapat bahwa energi gelap memang belum terumuskan bahkan sebagai sebuah hipotesis. Seperti Teori-M yang oleh Liek Wiladjo dikatakan "salah pun tidak, apalagi benar" (h. 2), demikianlah status hipotesis energi gelap. Dalam orasi, saya tidak



menyangkal fakta empiris yang mengindikasikan adanya materi gelap dan percepatan pemuaiian alam semesta (lihat catatan no 8 & 9). Hadiah Nobel Fisika 2011 adalah pengakuan bagi Saul Perlmutter, Adam Riess dan Brian Schmidt, atas keberhasilan mereka menemukan gejala percepatan pemuaiian. Hal yang masih merupakan misteri adalah sang *primum mobile*, pemicu akselerasi.

Lalu, model manakah yang akan dipilih untuk menyingkap misteri itu? Memodifikasi teori yang sudah terolah matang dan terus menerima peneguhan baik pada skala kosmik¹⁴ maupun lokal,¹⁵ melahirkan tantangan besar kendati bukan tidak mungkin. Liek Wilardjo menggunakan kata yang terkesan kuat untuk menggambarkan sikap kebanyakan ilmuwan, yaitu adanya nilai konstitutif yang mereka "*ugemi*". Kalau perlu "mengubah konstanta kosmologi" (h. 6). Kata Hawking di dalam buku yang diacu oleh Woodward, memang begitulah kecenderungan kebanyakan ilmuwan. Sikap kukuh fisikawan untuk menyelamatkan teori baru mereda jika perubahan-perubahan yang ia coba lakukan menjadi wagu dan teori kehilangan keanggunannya.¹⁶

Konsep falsifikasi Popper memang naif, seperti kata Wilardjo (h. 6). Usulan program riset Lakatos untuk memperbaiki konsep itu mirip dengan model bertingkat Weinberg yang Premadi kutip (h. 6). Dalam model Lakatos, kalau muncul anomali, bukan prinsip-prinsip umum (inti program riset) yang mengalami

falsifikasi, melainkan sabuk-sabuk pelindungnya (hipotesis-hipotesis pembantu). Sabuk pelindung menghubungkan prinsip-prinsip umum dengan data observasi. Sabuk pelindung pula yang menanggung beban pengujian empiris. Hal tersebut, berikut contohnya, sudah saya kemukakan dalam orasi (catatan akhir nomor 19).

PREMADI memaparkan kegiatan ilmuwan dengan cukup rinci, meskipun sebagian berada pada tataran normatif (beberapa kali ia menggunakan kata-kata "harus"). Masalahnya, *harus* menjalankan adalah satu hal, sementara menjalankannya adalah hal lain. Tentu tidak setiap ilmuwan perlu dan dapat menjadi seorang spesialis dalam konstruksi keseluruhan—meminjam istilah Daoed Joesoef (bukan "menjadi spesialis dalam semua bidang," yang tentu tidak mungkin). Dokter gigi adalah contoh spesialis yang menyelesaikan problem dengan baik, karena ia memumpunkan perhatian ke hal yang sangat spesifik (tanpa mengabaikan kemungkinan pasien menderita darah tinggi, sakit jantung, atau lainnya yang berisiko bagi kesehatannya secara umum kalau dokter mencabut giginya).

Bahwa di dalam kosmologi apa yang "*seharusnya*" itu memang dijalankan, merupakan alasan (kedua) mengapa saya mengambil bidang ilmu ini sebagai pangkal tolak orasi (h. 2). Begitu juga dengan asumsi (alasan ke-3; h 6). Problem muncul jika apa yang

seharusnya lolos (h.7), lalu muncul efek samping. Sebagai contoh, kita dapat menelusuri gagasan 'kepentingan diri' di dalam ilmu ekonomi. Adam Smith membangun postulat metodologis ini untuk menyusun sebuah kerangka penjelasan tentang tatanan masyarakat. Lama-kelamaan postulat ini berkembang menjadi *homo oeconomicus*, yang kemudian diterima sebagai ciri hakiki manusia, tetapi menyempitkan maknanya sebatas kepentingan finansial/material. Dalam proses itu, sebuah perspektif untuk menjelaskan aspek tertentu manusia beralih menjadi seolah-olah fakta kodrati.¹⁷ Dengan kata lain, sebuah skema konseptual atau model abstrak yang berguna untuk menyaring gejala dan membatasi medan hipotesis, akhirnya memperoleh status ontologis lebih tinggi daripada gejala itu sendiri.

Saya pun setuju dengan Premadi bahwa tujuan sains bukan untuk mereduksi, dan reduksi lebih merupakan "strategi kerja sains untuk memilah kompleksitas" (hlm. 9). Meski demikian, pada tataran epistemik reduksi dapat menjadi suatu *terminus ad quem* dan bukan *terminus a quo*—sesuatu yang mau dicapai dan bukan titik berangkat. Reduksi epistemik adalah ide bahwa pengetahuan (atau unitnya: konsep, prinsip, fakta) dalam salahsatu cabang ilmu dapat direduksi ke cabang lain yang dinilai lebih fundamental. Dalam cabang ilmu yang sama, berlangsung reduksi suatu prinsip ke prinsip yang lebih mendasar. Dalam buku yang dirujuk Premadi, Weinberg (2001) memberi contoh reduksi hukum-hukum



fisika dalam rangka menemukan prinsip-prinsip alam yang membentuk mata rantai paling awal dalam semua rangkaian penjelasan tentang alam.¹⁸ Motif utama bagi reduksi epistemik ini adalah keyakinan akan keratahan (*simplicity*) yang Premadi sebut. Apakah reduksi akan sampai ke TOE, adalah perkara lain. Diam-diam Liek Wilardjo berharap teori pamungkas itu “tidak akan kunjung terenda” (h. 4). Diam-diam saya merasa gentar membayangkan teori yang nantinya sanggup menjelaskan segala-galanya.

Premadi juga membantah “fokus ganda” dalam kosmologi. Ia mulai dengan kalimat “Tidak ada fokus ganda dalam kerja kosmologi modern,” diikuti dengan “kosmolog tak bisa dan tak boleh tak peduli..” lalu ditutup dengan kesimpulan “Jadi... tak mungkin astrofisikawan modern tidak peduli pada bidang lain” (h. 2). Saya kira Premadi keliru menafsirkan. Dua bagian yang saya tuliskan secara terpisah ia baca sebagai premis-premis yang menghasilkan kesimpulan. Tentang spesialisasi, saya tidak akan menjelaskan lagi karena perumpamaan Feynman (h. 2) sebetulnya menggambarkan hal yang (hampir-hampir) “tidak bisa dan tidak boleh” itu. Yulianto Mohsin juga sudah menjelaskan kembali sudut pandang saya (h. 1). Sedangkan fokus ganda menunjuk ke hal lain. Dalam konsepsi saya, fokus ganda dalam kosmologi tidak berarti bahwa sorotan terpumpun ke satu bagian (evolusi) terpisah dari yang lain (struktur). Fokus ganda bekerja sebagai semacam lensa bifokal yang memungkinkan kosmologi

modern menampung tegangan (paradoks) antara kerinduan purba manusia akan asal-usulnya dan ke arah mana sains modern, khususnya astronomi dan fisika, membawa kosmologi. Dalam hal ini, hubungan antara fokus ganda dan spesialisasi adalah *non sequitur*.

Saya mengaku bersalah atas munculnya kekeliruan itu. Menulis ibarat orang berenang dari satu tepian ke tepian lain. Ada kalanya perenang terpaksa menyelam dan menahan nafas, sampai megap-megap. Ia merasa lega ketika berhasil menghirup udara, meski hanya sejenak karena tepian yang ingin ia capai masih amat jauh. Seperti pengamatan dan kritik Wilardjo yang sangat berharga (hlm. 2), "ia kehabisan akal" dan terpaksa menggunakan majas. Kritik dan masukan Wilardjo sehubungan dengan segi kebahasaan orasi membuat saya lebih berhati-hati dalam menuliskan jawaban ini. Tanpa bermaksud menangkis, saya ingin menjelaskan analogi yang Wilardjo nilai sebagai keluncaspahaman (hlm. 3). Saya membayangkan sebuah kamera (bukan "kornea" sebagaimana ditulis LW) dengan rana (*shutter*) yang membuka dan menutup secara mekanik dengan kecepatan tertentu untuk "menangkap" objek. Melalui gerak buka-tutup rana, saya bayangkan kamera membiarkan cahaya masuk dan mengumpulkan citra objek-objek inderawi. Saya tidak menyangkal bahwa analogi ini dapat menimbulkan salah konsepsi, apalagi informasi yang ditangkap oleh kamera bersifat elektromagnetis.



Tentang pemodelan yang terkesan antroposentris, saya berpegang pada pemahaman bahwa apa yang dapat kita amati adalah himpunan semua titik sumber cahaya yang dapat merambat dan mencapai pengamat, dalam rentang waktu umur alam semesta. Di dalam model alam semesta yang memuai serbasama, setiap pengamat di mana pun dia berada di dalam alam semesta, akan menyaksikan dirinya sebagai pusat gerak galaksi-galaksi yang menjauhinya. Prinsip kosmologi menuntut sudut pandang setiap pengamat relatif terhadap dirinya sendiri memiliki kesetangkupan sferis yang berpusat pada dirinya.

Berdasarkan pengertian ini, saya sulit membayangkan sebuah *model* alam semesta (bukan alam semesta *fisis* sebagaimana ditulis Premadi), dan selanjutnya alam semesta yang dapat kita pahami (*intelligible universe*), yang menanggalkan subjek epistemiknya sendiri. Berdasarkan pengertian ini pula, saya mengandaikan pengamat (sejauh kita ketahui) adalah manusia yang menjadikan Bumi dan lingkungannya sebagai pusat orientasi pengindraannya. Kita memang tidak khusus dalam arti fisis berada di pusat kosmos, karena makhluk kognitif di galaksi di mana pun juga di dalam alam semesta dapat membuat pengandaian yang sama.

Antroposentrisme kepalang mendapat cap buruk. Emmanuel Gerrit Singgih menulis "antroposentrisme diakui ikut menyumbang kerusakan ekologis" (h.17). Sebaliknya, Wilardjo justru menegaskan keberpihakannya (dari perspektif iman, moral, dan nalar)



kepada antroposentrisme, walaupun tidak menjelaskan alasannya. Dari perspektif moral, saya sendiri menafsirkan antroposentrisme dalam arti manusia sebagai pusat tanggung jawab bagi tindakan-tindakannya. Hanya dengan itu kerisauan Gerrit Singgih dapat diakomodasi. Lebih khusus lagi, manusia itu adalah seseorang yang menggunakan bentuk kalimat orang pertama: aku, dan hanya aku, yang memikul tanggung jawab atas perbuatanku. Kalau kita mengatakan "kita bertanggungjawab," ke-kita-an itu tidak menghapuskan ciri personal tanggung jawab. Boleh jadi ada makhluk durjana yang membujukku untuk korupsi, tetapi akulah yang mengambil keputusan untuk menuruti bujukannya. Prinsip otonomi moral inilah yang kita pelajari dari kisah kejatuhan Adam dan Hawa.

Antroposentrisme memang menakutkan. Antroposentrisme adalah sebuah jalan sepi. Akankah sepi itu tertanggungkan kalau kita berangkat dari tesis iman bahwa manusia dan alam semesta diciptakan oleh Allah? Lalu, bagaimana dengan dunia lingkungan? Dunia bernilai tidak hanya karena manusia hadir di dunia, tetapi karena dunialah satu-satunya tempat kemungkinan manusia menemukan pengalaman akan penciptanya. Di satu pihak, manusia adalah pusat komunikasi Allah dengan dunia. Di lain pihak, dunia dan segala ciptaan bukan sekadar tanda kehadiran Allah. Dunia adalah satu-satunya tempat bagi manusia untuk 'menemukan Allah' di dalam segala hal. Dia berbicara "melalui ibu, melalui langit, dari pepohonan...",



bisik Jack sang tokoh dalam film *The Tree of Life* (2011). Pada hemat saya, perspektif itu membangun hubungan tritunggal antroposentrisme-teosentrisme-kosmosentrisme yang menghadirkan "drama kosmis" – meminjam istilah Cak Nur (1998).

Juga di dalam hubungan tritunggal itu, satu-satunya bahasa yang mungkin adalah bahasa antroposentris yang mengandung elemen-elemen antropomorfis. Dalam arti itulah, saya memakai ciri antropologis pengetahuan: menurut kategori yang kita pahami hanya manusialah yang kita kenal sebagai pelaku pengetahuan. Apakah dalam Kitab Suci yang diyakini sebagai pewahyuan Allah, juga berarti bahwa Allah adalah pelaku pengetahuan (*the knowing subject*) menurut kategori yang kita pahami? Mungkin ya, mungkin tidak. Kita tidak tahu isi spesifik laku Mahamengetahui Allah. Bagi orang yang percaya, cukuplah bahwa tindakan Allah merupakan pewahyuan (*revelatio*) dan laku manusia menjawab merupakan iman (*fides*).

Saya ingin melengkapi percakapan Woodward dengan doktrin *taskhîr* (penundukan alam untuk umat manusia) yang Cak Nur angkat dalam pidato pengujuhannya sebagai guru besar.¹⁹ Dalam penjelasan Cak Nur, doktrin itu mengandung makna kekhalifahan manusia sekaligus reformasi Bumi. Di satu pihak, *taskhîr* berhubungan dengan rancangan tuhan atas manusia sebagai mahkota ciptaan. Sang manusia melihat ke atas hanya kepada tuhan, dalam garis mendatar ke-

pada sesamanya, dan ke bawah kepada alam. Di lain pihak, alam adalah manifestasi wujud transendental maha suci. Cak Nur kemudian menyimpulkan bahwa tugas manusia sebagai wakil tuhan di Bumi tidak hanya melestarikan alam, tetapi menjalankan reformasi aktif dengan menciptakan hal-hal yang baru demi kebaikan bersama. Ia memberi catatan panjang tentang tugas itu: tanpa merusak alam yang sudah dimandatkan kepadanya.

Di sini saya sepakat dengan Gerritt Singgih bahwa dampak etis "tidak ditentukan oleh konsepnya, tetapi oleh hidup orang-orang..." (h. 6). Sabda tidak dengan sendirinya menjadi daging kecuali melalui tindakan-atau mungkin lebih tepat melalui *actus*: wujud dalam rupa tindakan. Peralihan doktrin *taskhîr* (Al-Quran 45: 12, 14: 32-33) atau pun mandat *Dominium terrae* (Kejadian 1: 28) ke tindakan yang menghisap alam, melibatkan pertimbangan dan putusan. Keduanya merupakan hasil kerja nalar tetapi tidak kedap terhadap macam-macam hasrat yang mau menyaingi daya-daya nalar. Dua orang dengan keyakinan yang sama dapat memiliki perspektif berbeda bukan hanya karena menganut sistem nilai yang berbeda, melainkan juga karena didorong oleh keberbedaan hasrat. Berbeda dengan nalar, hasrat tidak punya ukuran objektif bagi pemuasan. Mungkin ini alasan mengapa sikap Hitler dan Einstein terhadap perang sedemikian berlawanan (Wilardjo, h. 7), padahal mereka sama-sama percaya bahwa yang penting adalah hal-hal yang penad.



Saya memunyai catatan tambahan bagi Singgih tentang prinsip antropik. Penafsiran teleologis atas prinsip antropik (h. 2) adalah penafsiran yang meluas dan berkebalikan dari pengertian awal yang disampaikan oleh penggagasnya, astrofisikawan Brandon Carter (1974, 1983). Ketika mengatakan bahwa kosmos *niscaya* menyediakan kondisi yang memungkinkan pengamat hadir, Carter menjadikan fakta adanya pengamat sebagai titik berangkat yang gamblang untuk memprakirakan harga *a priori* tetapan-tetapan dasar alam. Kita tidak hadir seperti sekarang seandainya interaksi-interaksi alam tidak mengambil bentuk seperti yang ada dalam alam semesta ini. Kondisi ini sering disebut sebagai alam semesta yang (seakan-akan) tertala dengan sangat tepat (*fine-tuning*) bagi kehidupan.

Dalam perkembangannya, prinsip antropik digunakan untuk merujuk ke data *fine-tuning* sebagai penjelasan kausal bagi kehadiran manusia di dalam alam semesta. Padahal, "Mana manusianya?" Sebetulnya saya tidak terlalu risau dengan skala fisis yang digambarkan Singgih. Dengan skala fisis yang tak berarti itu, manusia mencoba memampatkan alam semesta "*into a ball/To roll it toward some overwhelming question,*" meminjam potongan sajak T. S. Elliot 'Nyanyian Cinta Alfred Prufrock'. Dengan keterbatasannya, manusia berupaya menjadi saksi bagi kemahaluasan dan keindahan alam semesta.



PENGAKUAN akan corak antropologis pengetahuan tidak menegaskan apa yang Premadi sebut sebagai “pegangan bagi pekerja sains”. Dalam orasi saya menyebut “andaian tentang kawasan nyata objek” (h. 11). Dalam proses pemerolehan pengetahuan, “pegangan” itu mengalami stratifikasi: lapisan ontik (realitas alam yang sudah ada jauh sebelum manusia ada) dan lapisan epistemik (pengetahuan tentang realitas itu, yang merupakan kegiatan manusia). Dalam kedua lapisan itu masih dibedakan antara hal-hal yang nyata, peristiwa aktual, dan gejala empiris. Pertanyaannya, bagaimanakah *seharusnya* sains agar dapat memberi kita pengetahuan tentang realitas yang tidak bergantung subjek?

Di sinilah mengemuka pengertian objektivitas. Saya ingin meninjaunya melalui tiga pengertian. *Pertama*, terkait dengan corak hubungan antara pernyataan ilmiah dan realitas (argumen bahwa pandangan ilmiah merupakan pemaparan dan penjelasan tentang objek apa adanya—etimologi: *objectus*). *Kedua*, terkait dengan langkah penyelidikan ilmiah (argumen bahwa pernyataan ilmiah diperoleh lewat metode yang mengurangi bias subjektif dengan adanya kriteria yang handal untuk membangun dan menerima/menolak teori). *Ketiga*, terkait dengan proses intersubjektif (*peer review*) komunitas ilmiah.

Positivisme mengandaikan bahwa langkah kedua dan ketiga akan menghasilkan objektivitas dalam arti yang pertama, tetapi filsuf sains dan ilmuwan



sekarang ini semakin menyadari betapa sulitnya mempertahankan objektivitas jenis pertama. Kata Wilardjo, sains tidak mungkin objektif dalam arti yang pertama (h. 4). Kata Haidar Bagir, kita bahkan tidak perlu risau dengan ungkapan subjek/subjektivitas maupun objek/objektivitas karena proses mengetahui melibatkan totalitas keberadaan manusia di dalam dunia. Dengan merujuk ke pemikiran Heidegger, Bagir menawarkan konsepsi eksistensial tentang sains: bagaimana memahami sains sebagai (salahsatu) reaksi terhadap *Sorge*—sikap paling purba dan mendasar dalam diri manusia (kekhawatiran, kepedulian, perhatian, pemeliharaan; yang mencakup juga antisipasi akan masa depan). Karena itu, berpikir terkait langsung dengan analisis terhadap struktur yang membentuk cara manusia mengada di dalam dunianya.

Woodward menamakan posisi epistemik saya sebagai "*model-dependent-realism*" (h. 1). Dalam bentuk yang lebih terstruktur, *locus classicus* bagi posisi ini adalah karya fisikawan *cum* filsuf sains Pierre Duhem (1906; teks orasi h. 6) yang mencoba menengahi konvensionalisme Henri Poincaré dengan realisme klasik. Sebagaimana Hawking, mereka berpegang pada kecukupan empiris sebuah model. Mereka juga memilih teori bukan atas dasar kriteria benar/salah. Seperti Einstein dan Dirac, Poincaré memilih teori berdasarkan kenyamanan bagi kalkulasi, dan terutama akurasi, kerataan, kerampatan dan keindahannya.

Meski tidak terlalu jelas pandangan Hawking,



Poincaré dan Duhem mengandaikan adanya elemen-elemen transfaktual (melampaui gejala empiris), dan bahkan nyata, di dalam model, yang mewakili hubungan-hubungan di antara karar semesta (*universal invariant*). Hubungan itu terejawantahkan ke dalam prinsip-prinsip dasar fisika dan membentuk unsur yang (relatif) ajeg di dalam pengetahuan ilmiah. Entitas yang membangkitkan hubungan itu memang tidak dapat ditentukan kebenarannya. Bagi keduanya, sistem hubungan itulah yang menjelaskan kesinambungan prinsip-prinsip dasar fisika walaupun kerangka teoretisnya berubah seiring perkembangan sains.

Perkembangan sains berlangsung secara dialektis dengan pertumbuhan pelik sistem pendukungnya, termasuk bahasa. Kita berangkat dari tesis bahwa bahasa adalah medium untuk pengalaman dan makna yang ingin kita peroleh dari pengalaman itu. Pertanyaan saya (tersirat di dalam tegangan antara **k** dan **K**), dapatkah bahasa mengartikulasikan dengan sejernih-jernihnya rupa-rupa pengalaman manusia, pun sesudah mempertimbangkan evolusi bahasa yang menakjubkan? Padahal, ada pengalaman yang tak dapat ditangkap oleh akalbudi, kata Einstein. Pengalaman yang ada dalam wilayah hening, dengan palung duka dan tawa yang kedalamannya bagaikan sumur tanpa dasar. Di sanalah sukma manusia senantiasa bergetar rumit. Pengakuan akan kedalaman inilah yang paling membuat gundah, terutama dalam cuaca kultural yang ingin bersegera menamakan segala sesuatu supaya



dapat ditaruh ke dalam kotak berguna atau tidak berguna, baik atau buruk.

Barangkali, jejak dari pengalaman sublim praverbal itulah yang dituangkan oleh para sufi ke dalam mantra atau puisi. Bahasa puisi, kata Julia Kristeva (*Revolution in Poetic Language*, 1984), berayun dalam dialektika antara lafal semiotik dan lafal simbolik. Lafal semiotik mengembalikan bahasa ke lapisan di bawah tata verbal, ke gejolak dan irama badani (hasrat-naluri, emosi), ke pengalaman yang belum tertata ke dalam sintaksis tanda dan simbol, ke bilik yang belum bernama karena kata tidak pernah cukup untuk dapat menjamahnya. Dalam batas-batas yang dibangun oleh Wittgenstein (yang memang terbatas sehingga di kemudian hari diabaikan oleh Wittgenstein sendiri), itulah wilayah bagi hal-hal yang hanya dapat ditunjukkan tetapi tidak dapat dikatakan (Sutanto, h. 2).

Di ujung perjalanan, kosmologi maupun puisi adalah pengembaraan yang melampaui marka yang material, meski pada akhirnya pun terpaksa jatuh ke dalam kata. Barangkali, itu juga alasan Percy Bysshe Shelley, penyair Inggris abad ke-19, mengusulkan kepada para penyair supaya menyerap sains ke dalam puisi, dan mengasimilasikannya dengan kebutuhan-kebutuhan manusia, mewarnainya dengan jiwa, serta membuatnya bertulang dan berdarah.

JAUH di bawah langit esoteris itu, berlangsung per-



tarungan untuk merebut makna. Pertarungan itu berlangsung pada tataran bahasa sebagai tata simbolik—dalam bahasa sebagai medium bagi keharusan budaya (*cultural imperatives*) serta kaidah-kaidah masyarakat yang tertanam melalui rupa-rupa institusi sosial. Pada tataran itulah terbuka peluang bagi berlangsungnya perubahan dari kata bermakna, menjadi tanda mati yang tertutup bagi penafsiran lanjut. Itulah saat institusi sosial menjadi totaliter dan membangun kaidah-kaidahnya secara dogmatis, serta menggunakan kekuatan moral, politik, dan bahkan kekerasan untuk mendukung satu-satunya penafsiran yang dinilai paling benar.

Menjawab pertanyaan Geritt Singgih, “apakah dengan bersikap teguh dan “dogmatis” Einstein menjadi sumber bencana?” (h. 4), saya ingin membuat perbedaan antara dogmatisme dan keyakinan (*conviction*). Seseorang dapat memiliki keyakinan religius atau pun keyakinan intelektual tanpa menjadi dogmatis. Keyakinan yang kukuh atau keteguhan intelektual (*intellectual perseverance*) pada gilirannya dapat mendorong keberanian intelektual (*intellectual courage*). Tanpa keteguhan dan keberanian intelektual, ilmuwan tidak akan mencapai penemuan-penemuan baru. Dengan cepat ia merasa takut menghadapi pendapat yang berbeda atau pun situasi sosial-politik yang mengekang kebebasan mengemukakan pendapat. Karena pengetahuan yang terbatas, saya tidak berani berkomentar tentang Karl Barth. Namun, dari paparan



Singgih (h. 5) saya menimbang sikap Barth sebagai contoh keteguhan dan keberanian intelektual.

Kapankah sebuah keyakinan berubah menjadi dogmatisme? Dogmatisme melampaui keyakinan (pun yang sangat kukuh) karena melibatkan sikap tidak rasional ketika berhadapan dengan keyakinan yang berbeda, dan bahkan mengabaikan bukti-bukti berlawanan. Seseorang menjadi dogmatis ketika ia memaksakan keyakinannya kepada pihak lain dengan menggunakan kekuatan-kekuatan institusional, dan ketika ambisinya atas suatu keyakinan menjadi totaliter sehingga menutup faktisitas keberagaman penafsiran. Saya tidak yakin bahwa corak intelektual Einstein dan Barth memiliki unsur-unsur tersebut.

Dengan alasan itu, saya cenderung menempatkan sikap Einstein sebagai keyakinan yang kukuh ketimbang dogmatisme. Einstein menyampaikan justifikasi atas keyakinannya akan model ilmiah teori relativitas dalam Kuliah Herbert Spencer (1933) di Oxford. Ia belajar dari pengalaman sejarah panjang sains (dan pengalamannya sendiri). Einstein sempat kehilangan kepercayaan terhadap ancangan awal teorinya (surat kepada Erwin Freundlich, 1915). Namun, sesudah sampai ke perumusan akhir, ia yakin bahwa struktur logis teori relativitas amat ketat dan kesimpulannya dapat diuji. Lagi pula, sebelum pengujian Eddington, teori relativitas sudah berhasil menjelaskan presisi perihelion planet Merkurius. Konon, keberhasilan itulah yang justru merupakan pengalaman emosional terkuat bagi Einstein.²⁰



Sikap kaku Einstein mengemuka dalam menanggapi perkembangan teori kuantum. Bagi Einstein, teori kuantum hanya memberikan pernyataan statistik tetapi belum memberikan deskripsi lengkap sistem fisika. Ia memang menggunakan kata "tidak suka" terhadap argumentasi kuantum yang ia nilai mencerminkan sikap positivistik dan bahkan idealisme model Berkeley.²¹ Namun tanpa corak yang saya gambarkan di atas, sikap itu pun tampaknya lebih merupakan kekakuan intelektual (*intellectual rigidity*) ketimbang sikap dogmatis.

Tentu ini tidak berarti bahwa tidak ada dogmatisme dan keangkuhan di kalangan para ilmuwan dan teolog. Kesulitan pendekatan transdisiplin yang dipaparkan oleh Yulianto Mohsin (hlm. 3) memperlihatkan keangkuhan ilmuwan bidang-bidang ilmu tertentu karena status epistemologinya yang istimewa dalam masyarakat. Dengan meminjam dialog antara Kardinal Ratzinger dan Habermas, Sutanto juga menyebut riwayat patologis dan keangkuhan akalbudi (hlm. 6). Dari segi teknis, pendekatan transdisiplin memang tidak sederhana. Di dalam dunia akademik, berbagai bidang kajian - lintas disiplin, multidisiplin, ataupun transdisiplin - kebanyakan berlangsung pada strata dua (magister) atau tiga (doktoral), karena membutuhkan pengetahuan teknis seperti disampaikan Mohsin. Pun ketika kesulitan teknis itu berhasil diatasi, pendekatan transdisiplin masih membutuhkan prasyarat lain. Atas dasar apakah koherensi narasi mau dicapai?

Kiranya, tawaran Judith Butler tentang etika



kediaman-bersama (*cohabitation*) yang diangkat oleh Sutanto dapat melengkapi usulan Mohsin. Butler menjadikan keragaman populasi Bumi sebagai prasyarat yang mendahului semua bentuk kontrak sosial dan politik. Dalam artikel yang dirujuk Sutanto, Butler (2011) juga menyebut kondisi manusia yang rawan dan mudah terluka, tetapi tidak melanjutkannya. Adalah Alasdair MacIntyre (2002) yang menjadikan pengakuan akan kondisi rawan, rentan, dan saling tergantung makhluk hidup sebagai titik berangkat moralitas.²² Manusia bergantung pada manusia lain, termasuk untuk belajar menjadi rasional dan etis. Berbeda dengan etika kewajiban Kant, usulan MacIntyre akan tanggung jawab moral bertumpu ke pertimbangan belas kasih dan *misericordia* (berduka atas duka kesengsaraan orang lain). Masalahnya, kediaman bersama tempat manusia belajar menjadi etis adalah juga arena bagi pertarungan kekuasaan. Sutanto mencoba membahas bagaimana membangun dialog dalam ruang semacam itu.

“Untuk apa pun di bawah langit ada waktunya. Ada waktu untuk lahir, ada waktu untuk mati ... ada waktu untuk menangis, ada waktu untuk tertawa ... ada waktu untuk menemukan, ada waktu untuk kehilangan ... ada waktu untuk diam, ada waktu untuk bicara ... ada waktu untuk bertikai, ada waktu untuk berdamai”.²³ Ada waktu untuk memulai, dan inilah waktunya un-



tuk mengakhiri. Pada akhirnya, semua ini adalah jerih payah dan keluh kesah manusia, termasuk orasi dan jawaban saya. Dalam menghidupi seluruh keluh kesah ini, tentu akan sangat membantu bila kita senantiasa berjaga bagi munculnya kilatan humor, memiliki kepekaan akan ironi dan siap menghidupi ciri tentatif setiap laku berpikir. Sesudah semua jerih payah, saya hanya tahu satu hal yang pasti. Kita tidak dapat menyelamatkan kosmos dari daya jangkanya sendiri yang selalu melampaui kapasitas kita untuk mengetahui. Sementara, kebenaran yang dengan terengah-engah kita kejar, barangkali memang ibarat hantu yang berkelibat tetapi tidak pernah dapat kita jerat.***



Kebenaran itu Ibarat Hantu
(Yang masih tersimpan dalam
Ciri Antropologis Pengetahuan)

Karlina Supelli

- 1 http://berita.liputan6.com/read/112587/pesanpesan_terakhir_pengebom_jimbarankuta
- 2 Di sampul sebuah buku ia menulis, "Bahwa saya: Muhammad Syarif Insha Allah atas/izin Allah, sangat, sangat !!!!! Meninggal Syahid. Bukan karena ingin disebut Mujahid tetapi kemuliaan Syahid telah melekat berat di hati. Dengan janji dari yang menciptakan saya dan yang akan mensucikan saya Yaitu janji Allah...Allah...Allah". <http://nasional.kompas.com/read/2011/04/19/15145668/Syarif.Tuliskan.Pesan.di.Buku.Jihad>
- 3 Bandingkan hasil Survei LaKIP (2011) dengan hasil survei Setara Institute (2010), Lembaga Survei Indonesia (2005) dan Pusat Pengkajian Islam dan Masyarakat (PPIM) Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah (2002 dan 2008).
- 4 Simak beberapa peraturan daerah dan/atau instruksi pemerintah daerah yang memasukkan peraturan agama yang secara fiqih tidak mutlak ke peraturan daerah yang mengikat secara hukum. Misalnya, kewajiban mengenakan busana Muslim/ah bagi siswa SD, SMP, SMU/SMK yang beragama Islam (dengan catatan, yang non Muslim meyesuaikan), persyaratan fasih membaca Al Quran bagi calon siswa sekolah menengah, pega-



- wai negeri sipil yang akan naik pangkat dan calon pengantin, kewajiban siswa mengikuti kegiatan subuh selama Ramadhan, dlsb [lihat ELSAM, 'Pemantauan terhadap Implementasi Perda-perda Bermasalah' (Jakarta: Lembaga Studi dan Advokasi Masyarakat ELSAM, Oktober 2008)].
- 5 Perhatikan kasus pelanggaran ibadah bagi jemaah Ahmadiyah, perusakan rumah-rumah ibadat, penghancuran patung, bom bunuh diri, dan kasus-kasus kekerasan atas nama agama.
 - 6 Ernst, Cassirer, *An Essay on Man* (New Haven: Yale University Press, 1972), Bagian II, Bab XI.
 - 7 Friedrich Nietzsche, *The Complete Works of Nietzsche Vol 10 The Joyful Wisdom*, diterjemahkan oleh Thomas Common, penyunting Oscar Levy (Edinburgh & London: T.N. Foulis, 1910), # 344.
 - 8 Lihat Setyo Wibowo yang memberikan analisis terperinci mengenai hal ini dalam Setyo Wibowo, *Gaya Berfilsafat Nietzsche* (Yogyakarta: Galang Press, 2004).
 - 9 Nietzsche, *The Complete Works*, # 344.
 - 10 Richard Feynman, *The Meaning of It All* (Reading: Helix Books, 1998), hlm. 13.
 - 11 Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery* (London: Routledge, 2002), hlm. 58 dst.
 - 12 Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, hlm. 278, 282.
 - 13 Untuk penjelasan terperinci mengenai hal ini lihat Yun Wang, *Dark Energy* (Weinham: Wiley-VCH, 2010), hlm. 35.
 - 14 Lihat R. Reyes, *et. al.*, 'Confirmation of general relativity on large scales from weak lensing and galaxy velocities', *Nature* **464** (11 March 2010), hlm. 256-258.
 - 15 Lihat C. W. F. Everitt, *et. al.*, 'Gravity Probe B: Final Results of a Space Experiment to Test General Relativity', arXiv:1105.3456v1 [gr-qc] 17 May 2011 [Physical Review Letter Vol. 106, Issue No. 22 (2011)].
 - 16 Stephen Hawking dan Leonard Mlodinov, *The Grand Design* (New York: Bantam Books, 2010), hlm. 53.
 - 17 Contoh ini saya ambil dari penelusuran rinci B. Herry-Priyono dalam "Homo Oeconomicus: Dari Pengandaian ke Kenyataan"



- dalam I. Wibowo & B. Herry-Priyono (eds), *Esai-esai untuk Franz Magnis-Suseno* (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2006).
- 18 Steven Weinberg, 'Reductionism Redux' dalam *Facing Up: Science and its Cultural Adversaries* (Harvard University Press, 2001), Bab X.
 - 19 Nurcholish Madjid, 'Kalam Kekhalifahan Manusia dan reformasi Bumi', Pidato Pengukuhan Guru Besar Luar Biasa dalam Bidang Ilmu Filsafat Islam, Institut Agama Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta 1419H, 1998M.
 - 20 Abraham Pais, *Subtle is the Lord: The Science and Life of Albert Einstein* (Oxford: Clarendon, 1982), hlm. 22.
 - 21 Paul A. Schilpp (penyunting), *Albert Einstein Philosopher-Scientist* (New York: MJF Books, 1970 [1949]), hlm. 667-669.
 - 22 Alasdair MacIntyre, *Dependent Rational Animals, Why Human Beings need Virtues* (Chicago: Open Court, 2002).
 - 23 Kitab Pengkhotbah 3.

