

KOSMOS, KEBEBASAN TUHAN, DAN KETERBATASAN BAHASA

Karlina Supelli

SEKITAR sepuluh tahun silam Justin Sudarminta terlibat cukup aktif dalam dialog antara sains dan teologi yang diprakarsai Pusat Studi Agama dan Lintas Budaya, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Selain bertempat di UGM, dialog berlangsung di beberapa universitas lain di Indonesia. Di Bandung, forum sejenis diprakarsai oleh Bandung Society for Cosmology and Religion yang dikelola oleh Departemen Astronomi, Institut Teknologi Bandung. Selain Sudarminta dan saya sendiri, beberapa dosen dan mahasiswa STF Driyarkara sering ikut dalam dialog tersebut. Sudarminta umumnya membahas persyaratan epistemologis yang diharapkan dapat membuahkkan dialog yang matang antara kosmologi dan teologi, khususnya teologi penciptaan. Ia juga mendiskusikan beberapa aspek kosmologi *big bang* yang relevan bagi teologi penciptaan.

Tulisan ini bukan tentang pemikiran J. Sudarminta, tetapi menelusuri beberapa tema yang pernah menjadi bahan dialog waktu itu. Saya menghaturkannya sebagai penghargaan terhadap

kecermatan Sudarminta setiap kali ia diminta menafsirkan hubungan pelik antara kosmologi dan teologi. Saya akan mulai dengan ringkasan sebuah cerita sebelum masuk ke sistematika tulisan ini. Pengarang cerita itu, Olaf Stapledon, berspekulasi tentang dunia asal-muasal keburukan dunia. Tak disangka, ia "mengantisipasi" model alam semesta yang paling banyak dibahas dalam kosmologi dan fisika teoretis abad ke-21.

1. Jagat Eksperimen

Di bawah bayang-bayang perang yang kelihatannya akan lebih buruk daripada Perang Dunia 1914-1918, Stapledon menerbitkan *Star Maker* (1937). Narator dalam cerita karangan itu mampu mengembarakan pikirannya dengan kecepatan fantastis memasuki ruang kosmis yang tepinya entah di mana. Ia bertualang melintasi ruang dan waktu, bolak-balik antara masa lalu dan masa depan. Ia menemukan banyak jagat dan tidak ada yang persis sama. Penghuninya pun aneka rupa. Ada yang kurang cerdas hingga tak mampu mengatasi persoalan sehari-hari, ada yang cerdas tetapi tidak punya kemauan sosial/politik, dan ada pula yang terancam musnah karena kemajuan teknologinya sendiri, atau binasa karena faktor alam. Terlepas dari perbedaan itu, semua mengalami nasib yang sama. Semua sedang menuju kehancuran. Si narator menggerutu. Alangkah boros dan sia-sia.

Di tengah cekaman rasa cemas dan takut, si narator tiba-tiba merasakan kehadiran akal-budi kosmis. Ia terangkut ke dunia mitos atau mimpi fantastis, tempat ia menyaksikan daya kreatif pembentuk dunia. Rupanya, semua jagat adalah hasil coba-coba, eksperimen, roh mutlak dan kekal, *the Star Maker*. Setiap eksperimen memunculkan satu jagat. Jagat pertama berupa tetabuhan. Belajar dari sunyi dan bunyi, *Star Maker* menciptakan melodi. Sayangnya, jagat itu hanya berupa rambatan waktu. *Star Maker* lalu mencoba aneka kombinasi untuk menghadirkan waktu dan ruang. Makin lama ciptaannya makin pelik.

Alam semesta kita lahir di pertengahan jalan. *Star Maker* kagum. Ia menyukai dunia menawan yang rumit ini. Malang bagi kita, suka dan kagum tidak membawa keselamatan. Cacat yang tertanam dalam rancangan otomatis menggiring setiap jagat ke akhir yang

tragis, dan itu berarti kesengsaraan menimpa penghuninya. Dengan agak kurang sabar, kendati bukannya tanpa rasa takzim, *Star Maker* menaruh alam semesta kita ke deretan alam semesta sebelumnya. Di situ, kepunahan datang pelan-pelan dengan sendirinya. Ia berlanjut ke rancangan berikutnya.

Si narator mulai penat. Jagat mainan *Star Maker* terasa makin asing. Ia tak lagi dapat memahaminya. Sekelebat terlihat rancangan terakhir jauh di masa depan, di pengujung aneka eksperimen. "Laksana gerakan penghabisan sebuah simfoni," kosmos masa depan merangkul "semua teras gerakan sebelumnya" dan sekaligus melampauinya. Alih-alih bersukacita, si narator merasa terpukul. Ia geram, tetapi juga takjub. Kosmos penghabisan adalah kosmos dalam keseimbangan mutlak. Penghuninya nyaris sempurna, baik tilikan budi maupun spiritualitasnya. Tapi untuk apa? Dalam karya puncak *Star Maker*, segala sesuatu sudah selesai. Tak ada aliran energi, tak ada kreasi, tak perlu visi. Segalanya serba rata, seimbang.

"Akulah embrio yang bertarung dalam telur kosmis, sementara intinya membusuk," si narator bergumam puas. Ia bukan lagi pengelana. Ialah *kosmos* itu sendiri. Ia mengerti. Bukan belas kasih, bukan pula kemurahan hati yang menjelmakan dirinya. *Star Maker* tidak baik dan tidak jahat. Ia seniman yang sibuk menilai karyanya sendiri. Karena tidak dapat membatalkan cacat perancangan, ia biarkan ciptaannya mati sendiri dan memulai eksperimen baru. Demikian berlangsung hingga hasratnya terpuaskan. Si narator pulang ke Bumi dan menerima takdirnya. Ia tidak apa yang dipikirkan *Star Maker*, tetapi kurang lebih ia mengerti hasil perbuatannya. Dari situ ia mendapat gambaran. Ia sepotong momen saja dalam kontemplasi rasional-nan-dingin roh mutlak yang haus kreativitas.

2. Tentang Tulisan Ini¹

C.S. Lewis, pengarang cerita anak-anak *Chronicle of Narnia* yang sangat terkenal, gusar membaca karangan Stapledon. Dalam sepucuk surat kepada penulis fiksi ilmiah Arthur Clarke, ia mencerca

¹ Sebagian isi tulisan ini pernah disampaikan dalam ceramah di Komunitas Salihara, Sabtu, 18 Juni 2016, Jakarta. Saya mengganti, menambah, dan mengurangi beberapa bagian sesuai dengan tujuan tulisan ini.

bagian terakhir *Star Maker* sebagai "pemujaan setan belaka". Tidak lama kemudian Lewis menerbitkan *Space Trilogy* (1941-1946) untuk menanggapi salah satu karya Stapledon, *Last and First Men*, yang ia anggap juga merusak nilai-nilai religius.² Seandainya masih hidup, mungkin Lewis semakin jengkel. Jagat majemuk bukan fantasi, melainkan solusi matematis dalam rangka memecahkan permasalahan seputar asal-muasal alam semesta. Berhasil atau tidak, nyata atau cuma ide, adalah perkara lain.

Rupa-rupanya alam mengandung banyak angka mengherankan. Angka-angka itu bukan hasil otak-atik numerologi, tetapi ditemukan dalam eksperimen ilmiah. Angka-angka itu mendasar karena mendefinisikan interaksi fisika yang menentukan corak alam semesta. Kalau kita bayangkan pencipta alam semesta seperti *Star Maker*, tidak aneh kalau salah satu ciptaannya memiliki angka-angka itu. Akan tetapi, jika inilah satu-satunya alam semesta yang mungkin, tampaknya sang pencipta tidak punya banyak pilihan. Ia perlu merancang dengan sangat saksama, sampai tingkat yang sukar dibayangkan.³

Model jagat tunggal memancing pertanyaan teologis yang pernah membuat para alim di dunia pemikiran Islam Abad Pertengahan berseteru dengan para filsuf. Apakah Tuhan yang Mahakuasa bebas ketika menciptakan alam semesta? Dalam sejarah pemikiran Barat, sengketa itu berakhir dengan terbitnya dekret gereja yang menggolongkan sederetan proposisi filsafat sebagai pernyataan sesat. Sanksinya mulai dari pengucilan sampai hukuman mati.

Tulisan ini tidak menawarkan pemecahan bagi permasalahan itu, yang berada di luar lingkup kerja sains. Saya sekadar ingin menunjukkan tegangan yang membayang-bayangi kosmologi, tetapi agak jarang dibahas. Sebuah tegangan yang bersumber dari definisi kosmologi sebagai telaah atas keseluruhan alam semesta. Situasi

2 Dikutip dalam C.S. Lewis, *The Collected Letters of C.S. Lewis, Volume 2: Books, Broadcasts, and the War 1937-1949* (New York: HarperOne, 2004), hlm. 594. Alasan menulis *Space Trilogy* ia sampaikan kepada mantan mahasiswanya, Roger Lancelyn Green (lihat *Collected Letters Vol. 2*, hlm. 236).

3 Kalau mengacu ke retrodiksi Roger Penrose, rancangan alam semesta ini memerlukan ketepatan $1:10^{10^{10}}$ (Roger Penrose, *The Emperor's New Mind* [Oxford: Oxford University Press, 1989], hlm. 344).

yang mirip dapat ditelusuri ke pergulatan filsuf-cum-teolog Abad Pertengahan dalam mempertahankan iman akan kebebasan Tuhan. Tak dinyana, pergulatan itu membuka jalan bagi sekularisasi filsafat dan *scientia*. Ketika Isaac Newton (1642-1727) merumuskan teori gravitasi semesta, keyakinan bahwa alam adalah buah kehendak Tuhan yang sama sekali bebas seakan-akan memperoleh kepastian matematis. Bergandengan dengan mimpi akan sains sebagai pemenuhan nubuat Alkitab, mesin kosmos tidak lagi sekadar berputar. Mesin karya Ilahi berputar untuk memproduksi. Namun, mesin tidak mengenal manusia. Padahal, manusia ingin dikenal dan juga diakui eksistensinya. Dalam kosmologi, ke mana semua itu mengarah?

3. Teka-teki Angka

Ilmuwan menyusun teori tentang alam dan menguji kesesuaiannya dengan dunia nyata. Teori-teori fisika dan kosmologi membantu kita mengerti mulai dari interaksi zarah, perputaran galaksi nan jauh, sampai asal-muasal alam semesta. Ahli biologi membantu kita memahami aneka ragam makhluk. Pendeknya, sains memberi kita gambaran tentang dunia tempat kita hidup. Di manakah manusia dalam gambar itu?

Dalam sains, manusia adalah pengamat. Kesadaran sang aku yang mengamati dunia adalah penemuan besar dalam sejarah filsafat. Ia bukan lagi subjek yang ketakutan di tengah kepungan daya alam yang membuat kilat membelah langit dan gunung-gunung meletus. Sebagai pengamat, ia menjadikan gejala itu objek telaahnya. Berbeda dengan kesadaran filosofis yang bersumber dalam perenungan akan *cogito* (aku yang berpikir), kepengamatan dalam fisika merupakan fungsi keteraturan alam. Hukum-hukum fisika bekerja sepanjang waktu di pelbagai bagian dunia, ada atau tidak ada yang mengamati. Pengamat tidak memengaruhi sistem yang diamati. Ciri objektif pengamatan ini berasal dari Galileo Galilei (1564-1642) yang pertama kali merumuskan corak empiris objek penelitian fisika. Saya akan kembali ke hal tersebut di bagian lain tulisan ini.

Pengertian tentang peran epistemik pengamat berubah ketika beberapa fisikawan merasa terganggu oleh sejumlah aspek alam

yang sulit dijelaskan. Salah seorang di antaranya adalah Max Born, penerima Nobel Fisika 1954. Ketika Born sedang menetap di India karena Partai Nazi memecatnya dari Universitas Göttingen dan mencabut kewarganegaraannya, Indian Science Association meminta ia memberikan kuliah umum. Born menulis sebuah risalah berjudul "The Mysterious Number 137" untuk kuliah itu.⁴

Dalam risalah itu ada dua angka. Angka pertama menyatakan nilai parameter fisika tetapan struktur-halus, α , sebesar $\frac{1}{137}$. Angka kedua adalah perbandingan massa proton dengan massa elektron, μ , senilai 1836. Angka 137 ditemukan oleh Arnold Sommerfeld ketika sedang mempelajari struktur kelompok deretan garis spektrum atom hidrogen. Formulasinya $\alpha \equiv \frac{e^2}{\hbar c}$, menarik karena berupa kombinasi parameter dari tiga teori yang berbeda. Teori relativitas diwakili oleh c (kecepatan cahaya), teori kuantum oleh \hbar (tetapan Planck), dan elektromagnetik oleh e (muatan elektron).

Melihat kombinasi itu Born menduga 137 adalah kunci untuk menghubungkan teori relativitas umum dengan teori kuantum. Bagaimana menggabungkannya sampai sekarang merupakan pekerjaan rumah yang tak kunjung selesai. Padahal, fisikawan dan kosmolog menduga, penggabungan itu merupakan jalan untuk memahami fisika di sekitar permulaan waktu.

Mengapa 137 membuat penasaran? Ada dua alasan. Pertama, tidak mempunyai satuan ukuran semisal konstanta Gravitasi ($m^3kg^{-1}s^{-2}$) atau muatan elektron (coulomb). Dalam formula di atas, e , c dan \hbar terhubung begitu rupa sehingga satuan masing-masing saling meniadakan. Kedua, α merupakan faktor yang dominan dalam berbagai gejala atom dan molekul, tetapi tidak ada teori yang dapat menjelaskan asal-usulnya. Ahli fisika Richard Feynman menggambarkan kesulitan itu dengan menarik.

Ada persoalan mendalam yang elok menyangkut tetapan sambatan (*coupling constant*)... angka sederhana yang nilainya sekitar 0,08542455 (umumnya sejawat fisikawan tidak terbiasa dengan nilai ini karena mereka lebih senang mengingatnya dalam bentuk pangkat dua dari nilai kebalikannya, yaitu 137,03597).

4 Max Born, "The Mysterious Number 137", *Proceedings of the Indian Academy of Sciences A2*, No. 6 (1935), hlm. 533-561.

Anda tentu ingin segera tahu dari mana angka itu datang?... Tak ada orang tahu. Inilah salah satu misteri keparat terbesar dalam fisika: angka ajaib muncul tanpa seorang pun mengerti. Boleh saja Anda bilang "tangan Tuhan" yang menuliskannya dan "kita tidak mengerti bagaimana Dia menggerakkan penanya". Kita tahu tarian yang perlu dimainkan untuk mengukur angka itu secara tepat dalam eksperimen, tetapi kita tidak tahu tarian apa yang akan membuat angka itu muncul dalam perhitungan, kecuali kita menaruhnya di sana secara sembunyi-sembunyi.⁵

Kutipan di atas menunjukkan sisi metodologis sains. Dari segi ideal fisika, nilai-nilai tetapan fundamental semestinya dapat diturunkan dari teori yang melandasinya, dan bukan sekadar didapat dari eksperimen. Kegiatan empiris saja tidak memadai untuk membangun sains. Born menyebut 137 "angka mistik".⁶ Wolfgang Pauli, yang pernah menjadi murid Sommerfeld, ikut penasaran. Selama itu belum ada teori yang dapat menghasilkan nilai muatan elektron. Nilainya diperoleh dari pengukuran. Tiba-tiba e muncul dalam hubungan dengan c dan \hbar melalui tetapan yang membingungkan.⁷ Abdus Salam, yang tahu obsesi Pauli, mengarang anekdot. Jika suatu hari Pauli mati dan bersua dengan Tuhan, hal pertama yang ia tanyakan tentulah mengapa 137?⁸

Born tidak hanya mengaitkan 137 dengan gejala fisika nuklir. Ia juga menghubungkannya dengan metode untuk memaparkan gejala. Seandainya angka itu lebih besar, "kita tidak dapat membedakan materi dari eter [baca: ketiadaan]". Konsekuensinya, "tugas kita

5 Richard P. Feynman, *QED: The Strange Theory of Light and Matter* (Princeton: Princeton University Press, 1985), hlm. 129.

6 Born, "Mysterious Number", hlm. 538. Tepatnya angka itu bernilai 137.035999074 dan bergantung pada skala energi saat diukur. Nilai itu berlaku untuk skala energi rendah. Pada skala energi lebih tinggi tetapan itu menunjuk ke angka $1/128$.

7 Nilai α diperoleh dengan mengukur langsung struktur halus atom-atom seperti hidrogen, atau dengan mengukur e , c , dan \hbar lalu memakai formula Sommerfeld.

8 Setahun sesudah anekdot itu beredar, Pauli jatuh sakit dan masuk rumah sakit. Ia dapat nomor kamarnya 137. "Tak bakalan aku keluar hidup-hidup dari sini," gerutu Pauli ketika asistennya, Charles Enz, menjenguk. Pauli dirawat sepuluh hari. Ia meninggal di kamar itu. Istri Pauli, Franca, penasaran terhadap cerita Enz. Menurut Franca, banyak orang mengira Pauli seogaja minta kamar nomor 137. Franca sendiri tidak tahu-menahu tentang angka itu. Kepada Abdus Salam, Franca menjelaskan bahwa Pauli semula mendapat kamar lain, lalu dipindah tanpa Pauli tahu bahwa ia akan menempati kamar 137 (Arthur I. Miller, *Deciphering the Cosmic Number: The Strange Friendship of Wolfgang Pauli and Carl Jung* [New York: W.W. Norton & Company, 2009], hlm. 269, 271).

mengurai hukum-hukum alam tak terperikan sulitnya". Bagi Bohr, 137 bukan kebetulan. "Nilai itu adalah hukum alam itu sendiri".⁹

Sekarang ilmuwan sudah menemukan banyak tetapan alam. Hal yang belum jelas adalah penentu nilainya. Mengapa, misalnya, massa elektron $9,10938356 \times 10^{-31}$ kg. Kebetulan atau bukan, tetapan-tetapan alam ditentukan ketika alam semesta berumur antara 10^{-36} dan 10^{-6} detik. Umur alam semesta sekarang diperkirakan sekitar 13,7 miliar tahun. Kata orang bijak zaman dulu, tidak ada yang tetap di bawah langit. Perubahan berlangsung tiada henti. Di dasar hutan yang gelap dan lembab dedaunan membusuk pelan-pelan beralih rupa menjadi potongan intan. Di muka laut, pulau lama tenggelam dan pulau baru bermunculan. Makhluk hidup berevolusi menghadirkan spesies yang sebelumnya tidak ada. Namun, apa yang tampak di permukaan kerap mengecoh. Di dasar semua perubahan itu ada yang tetap. Paling tidak, begitulah gambaran yang kita dapat dari fisika dan kosmologi sejauh ini.

4. Cara Pandang Baru

Sebetulnya, tidak semua tetapan itu betul-betul fundamental. Martin Rees menduga fisika hanya memerlukan enam parameter untuk mendefinisikan alam semesta ini. Konsepsi Rees terbaca dari judul buku populer yang ia tulis, *Just Six Numbers: Deep Forces that Shape the Universe* (1999).¹⁰ Biarpun hanya enam, angkanya perlu pas kecuali kita membayangkan alam semesta lain. Belum ada jalan untuk menjelaskan asal-muasalnya yang pas selain menerimanya sebagai kebetulan statistik, atau memakai pertimbangan intuitif bahwa angka-angka itu berhubungan dengan fakta adanya pengamat.¹¹

9 Born, "Mysterious Number", hlm. 545.

10 Lihat juga B.J. Carr dan Martin Rees, "The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World", *Nature*, Vol. 278 (1979), hlm. 605-612; Bdk. Max Tegmark dan Martin Rees, "Why is the Cosmic Microwave Background Fluctuation Level 10^{-5} ?" *The Astrophysical Journal*, Vol. 499, No. 2 (1998), hlm. 526-532.

11 Salah satu contoh adalah tetapan kosmologis. Dari segi teoretis, nilai tetapan ini tidak sesuai dengan kewajaran (*naturalness*) yang diharapkan dari teori, tetapi cocok dengan fakta bahwa ada hidup. Model standar fisikapartikel meramalkan angka sekitar 10^{120} kali lebih besar daripada nilai faktualnya. Tetapan kosmologis adalah parameter yang menata pemuaihan alam semesta. Dari perhitungan Steven Weinberg, terlihat bahwa jika nilainya sesuai dengan skala kewajaran itu, alam semesta justru ambruk atau tercerai-berai hanya dalam hitungan detik sesudah *big bang* (Weinberg, "Theories of the Cosmological Constant", *Critical Dialogues in Cosmology*, ed. Neil Turok [Singapore: World Scientific, 1997]).

Pertimbangan intuitif itu memperlihatkan perubahan epistemik yang menarik. Dari sekadar pengamat, makhluk itu sekarang menentukan seleksi atas interaksi fisika yang mungkin dan tidak mungkin pada alam semesta dini, serta bagaimana interaksi itu menghasilkan aneka wujud dan kejadian alam di sekitar kita, termasuk kita sendiri. Dalam penelitian sains empiris, pertimbangan yang memanfaatkan metode retrospektif itu cukup berterima. Akan tetapi, ada risiko jatuh ke kesesatan penarikan kesimpulan (*non causa pro causa*). Jangan-jangan kita menyimpulkan bahwa angka-angka itu demikian karena kita perlu ada.

Pertimbangan itu semakin umum dalam kosmologi. Barangkali karena terpaksa, sebab kosmologi dan fisika teoretis sekarang mandek dalam upaya menemukan asas pertama yang dapat menurunkan angka-angka itu. Terpaksa atau tidak, dari segi metodologis tampak bahwa fakta adanya hidup dengan makhluk berakal-budi tidak lagi diperlakukan sebagai informasi tambahan yang tidak relevan bagi teori-teori kosmologi. Untuk tidak masuk ke spekulasi di luar sains, cukuplah dikatakan bahwa fakta itu sekarang diterima sebagai syarat batas yang sah bagi model kosmologi yang mungkin. Fakta itu bukan hanya informasi latar.

Di lain sisi, fakta itu sendiri mendapat bingkai penjelasan baru. Sebelumnya, penjelasan bagi fakta biologis cukup mengacu ke teori evolusi sebatas lingkungan lokal (planet). Sekarang lingkungan lokal itu sendiri dan evolusi kehidupan di dalamnya perlu dimengerti dalam konteks evolusi kosmis sejak *big bang*. Perubahan epistemik ini, saya kira, yang dimaksud oleh Sudarminta ketika menyimpulkan bahwa kosmologi *big bang* berbeda dengan kosmologi sebelumnya, relevan bagi refleksi teologi. Dalam tulisannya, Sudarminta memakai jalan berbeda dan tidak langsung menyebut epistemologi "baru" ini.¹²

5. Einstein dan Pikiran Tuhan

Bagi orang beriman, perkembangan dalam kosmologi hanya menegaskan sesuatu yang sudah semestinya jika Sang Pencipta

12 Justin Sudarminta, "Big Bang Cosmology and Creation Theology", *Science and Religion in a Post Colonial World: Interfaith Perspectives*, ed. Zainal Abidin Baqir (Adelaide, S. Aust.: ATF Press, 2005), hlm. 141.

memang menghendaknya demikian.¹³ Dalam agama Abrahami, Tuhan disebut yang serba maha. Ia tidak hanya serba baik, tetapi Yang Mahabaik; tidak hanya serba mengetahui, tetapi Yang Maha Mengetahui; tidak hanya serba penuh kuasa, tetapi Yang Mahakuasa. Mahakuasa berarti juga bebas melaksanakan kehendak-Nya dan menetapkan tujuan-tujuan pada ciptaan.

Apabila kita lupa skenario acak jagat majemuk dan berpikir secara naif, agaknya pilihan Tuhan untuk menghadirkan alam semesta seperti ini cukup terbatas. Naif yang saya maksud di sini mengacu kepada penjelasan Louis Leahy tentang kecenderungan kita memakai gambaran antropomorfis tentang Tuhan, seolah-olah cara kerja Tuhan berada pada taraf yang sama dengan cara kerja alam atau cara bertindak manusia.¹⁴ Mula-mula kita bayangkan Tuhan bebas memilih apakah akan menciptakan atau tidak menciptakan alam semesta, dengan atau tanpa makhluk hidup. Tuhan juga sama sekali bebas untuk menghadirkan segala macam alam semesta. Akan tetapi, ketika di antara ananta pilihan Ia hendak menghadirkan alam semesta ini, pilihan itu mengikat-Nya ke sehimpunan persyaratan yang luar biasa ketat.

Albert Einstein, yang teorinya menandai kelahiran kosmologi sebagai sains, pernah mengacu kepada Ernst Gabor Strauss. Hal yang sungguh mendasar baginya adalah mengerti pikiran Tuhan saat menciptakan alam semesta, "mencari tahu apakah Tuhan dapat menciptakan dunia yang berbeda; dengan kata lain, apakah syarat bagi kerataan logis (*logical simplicity*) membatasi kebebasan?" Max Jammer mengenal betul pandangan Einstein tentang Tuhan. Karena itu, ia memberi catatan bagi pembaca. Kalimat Einstein bersayap. Frasa "dengan kata lain" perlu dibaca sebagai penegasan bagi bagian kedua kalimatnya yang tidak mengacu kepada Tuhan sebagai pribadi.¹⁵

Saya menafsirkan pertanyaan itu sebagai bagian dari pergulatan Einstein untuk memahami masalah ketidakpastian dalam mekanika

13 Lihat, misalnya, pendapat John Polkinghorne, *One World: The Interaction of Science and Theology* (Templeton Foundation Press Edition, SPCK, 2007), hlm. 95.

14 Louis Leahy, *Manusia di Hadapan Allah: Masalah Ketuhanan Dewasa Ini Jilid 1* (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 1982), hlm. 130.

15 Kutipan Strauss dalam Max Jammer, *Einstein and Religion, Physics and Theology* (Princeton: Princeton University Press, 1999), hlm. 124.

kuantum. Einstein berpegang ke determinisme. Segala sesuatu sudah ditentukan dari awal sampai akhir oleh kekuatan yang berada di luar kontrol manusia, "kita semua, manusia, sayuran, atau debu kosmis, menari mengikuti irama misterius yang didendangkan dari kejauhan oleh pemusik tersembunyi".¹⁶ Determinisme ini tampaknya bertumpu di atas keyakinan akan alam semesta sebagai kosmos. Secara semantik, kosmos tidak persis sama dengan alam semesta. Alam semesta adalah terminologi ilmiah yang netral. Kosmos mengandung makna estetis dan etis sebagai tatanan yang tepat, indah, dan dapat dimengerti. *Kosmos-logos* menunjuk ke keindahan dan keteraturan dunia yang bekerja berdasarkan asas-asas rasional dan karena itu akal-budi dapat mencerna dan memahaminya. Sains modern mewarisi pengertian *kosmos-logos* yang berasal dari filsuf-filsuf Yunani sejak abad ke-5 sebelum Masehi itu.¹⁷

Dalam sukacita menemukan "keindahan dan keagungan" itulah Einstein meletakkan sumber sejati penelitian ilmiah. Ia yakin manusia dapat menangkap keagungan itu meski samar-samar saja, lalu menuangkannya ke dalam persamaan matematis yang ratah dan tidak kalah memesona. Tanpa hukum-hukum alam yang niscaya tak terelakkan, Einstein membayangkan masa depan fisika yang suram. Bagaimana kita akan mendapat penjelasan yang lengkap tentang sistem fisika ketika segala sesuatu adalah hasil fluktuasi acak dalam struktur ruang waktu dan mengemuka sebagai hukum-hukum statistik?¹⁸

16 "What Life Means to Einstein: An Interview by George Sylvester Viereck", *The Saturday Evening Post* (26 Oktober 1929), hlm. 117.

17 Ada perbedaan pendapat di kalangan pengkaji filsafat Yunani tentang kapan persisnya *kosmos* mulai dipakai sebagai penanda keteraturan alam. Ada tiga pengertian tumpang tindih dalam istilah *kosmos*: (1) ketertiban yang dapat dimengerti; (2) susunan dinamis bagian-bagian dalam keutuhannya; dan (3) penataan pelbagai unsur yang menimbulkan kesan menyenangkan serta baik dari segi moral. Di tangan pengikut Pythagoras itulah *kosmos* dan *logos* menjadi sepasang kata yang saling mengisi. *Kosmos* merupakan aspek ragawi dari *logos* ilahi yang menyangganya (Berry Sandywell, *Presocratic Reflexivity: The Construction of Philosophical Discourse c. 600-450 BC, Logological Investigations*, Vol. 3 [London: Routledge, 1996], 47).

18 Albert Einstein, "Reply to Criticism", *Albert Einstein. Philosopher-scientist*, ed. Paul Arthur Schilpp (Evanston, IL: Library of Living Philosophers, 1949), hlm. 672.

6. Masalah Kebebasan Tuhan

Terlepas dari pengertian Einstein tentang Tuhan, pertanyaannya punya riwayat panjang dan alot, khususnya sesudah filsafat Aristoteles diterima sebagai bingkai utama filsafat di Eropa Barat pada Abad Pertengahan tahap lanjut. Beberapa argumen Aristoteles tidak sesuai dengan ajaran Kristiani. Dalam kosmologi, pokok yang dipermasalahkan adalah perbentangan spasio-temporal kosmos sebagai struktur anta (*finite*) berbatas pejal tidak bertepi (*unbounded*), tidak berawal dan tidak berakhir (abadi dalam waktu; *sempiternitas*). Struktur itu menjadikan kosmos Aristoteles tertutup dan mencukupi dirinya sendiri. Segala yang ada, ada dalam kosmos. Tidak ada tempat, waktu, dan ruang di luar kosmos, juga dalam bentuk kekosongan. Kosmos serba terisi (*plenum*) dan dalam keadaan tetap, kecuali di wilayah *sublunar* (di bawah Bulan).

Batas pejal kosmos terkait dengan konsep tempat, ruang, dan perubahan. Dalam penafsiran kosmo-teologi Abad Pertengahan, konsep batas dan tempat tidak dapat dipisahkan dari narasi penciptaan dan gambaran tentang surga. Tempat dapat berarti lokasi dan/atau wadah serta ruang. Masalahnya kira-kira dapat diringkaskan demikian: sebelum ada segala sesuatu, termasuk alam semesta ini, tentu tempat juga tidak ada. Jika "ada" berarti "berada di suatu tempat", apakah alam semesta sesudah diciptakan bermukim di suatu tempat (*topos*)? Apakah ada semacam wadah atau ruang (*chōra*) yang menampung alam semesta? Jika ada, apakah ruang itu kosong dan ananta (*infinite*), atukah ada batasnya? Jika bertempat dalam ruang yang lebih luas daripada dirinya, mengapa alam semesta tidak bergeser? Bagaimana menjelaskan langit terluar yang tidak bergerak menjauh, mendekat, atau bahkan runtuh?¹⁹

¹⁹ Pertanyaan-pertanyaan itu tidak muncul semata-mata dalam hubungannya dengan teologi, tetapi juga murni filosofis. Jika definisi tentang gerak dan tempat dikenakan pada alam semesta, muncul masalah. Setiap benda yang bergerak memerlukan tempat. Perdebatan terkait dengan argumen Aristoteles bahwa alam semesta tidak perlu tempat *per se* karena hanya berotasi, tetapi *per accidens* (secara tidak langsung) ada di tempat "karena semua bagiannya ada di tempat" (Aristotle, *Physics*, 4.5, 212b8-22). Pierre Duhem (catatan nomor 22 di bawah) membahas perdebatan ini secara mendalam, begitu juga Cecilia Trigoli. "The Place of the Last Sphere in Late-Ancient and Medieval Commentaries" dalam Simo Knuuttila, Reijo Yrjönoja, Sten Ebbesen (ed.), *Knowledge and the Sciences in Medieval Philosophy*, Vol. II (Helsinki: Publications of Luther-Agricola Society, 1990), hlm. 342-350; Bdk. Benjamin Morison, *On Location: Aristotle's Concept of Place*, Oxford University Press, 2002. Semua acuan ke Aristoteles memakai Jonathan Barnes (ed.), *The Complete Works of Aristotle: The Revised Oxford Translation*, Vol. 1 dalam 2 vol. (NJ: Princeton University Press, 2014).

Pertanyaan terakhir terkait ajaran tentang kiamat yang dalam ayat-ayat apokaliptik ditandai dengan ambruknya langit.

6.1. Tempat Para Malaikat dan Orang Kudus

Beberapa pemikir Abad Pertengahan Kristiani melanjutkan komentar dan kritik filsuf Muslim terhadap filsafat Aristoteles, khususnya Ibnu Sina (980-1037) dan Ibnu Rusyd (1126-1198). Kesimpulannya membuat gusar teolog konservatif. Konsekuensi logis dari penolakan Aristoteles terhadap ruang kosong di luar alam semesta adalah alam semesta niscaya berbentuk bola. Hanya bentuk setangkup sempurna yang rotasinya tidak membutuhkan tempat di luar dirinya.²⁰ Konsekuensi lain adalah mustahil alam semesta melakukan gerak translasi (bergeser).

Pandangan itu membuat Tuhan seolah-olah tidak mampu menciptakan ruang kosong dan membuat alam semesta bergeser. Lagi pula, kalau tidak ada apa-apa di luar kosmos, di manakah letak surga, tempat para malaikat, orang kudus dan takhta Ilahi? Kalau kita meminjam pemikiran Stoa, pertanyaannya menjadi kira-kira: apakah alam semesta merupakan keseluruhan yang ada, ataukah ada perbedaan antara alam semesta (kosmos) sebagai ruang berisi benda-benda yang ada dan keseluruhan (*pan*) sebagai perluasan ananta ruang kosong?

Thomas Aquinas (1225-1274) mengajukan argumen yang menarik dan cerdas untuk mengatasi tegangan antara filsafat Aristoteles dan doktrin iman. Ia menanggapi Ibnu Rusyd yang membalik konsep Aristoteles. Bagi Aristoteles, tempat mengacu ke sesuatu di luar benda, yaitu sempadan tidak bergerak pertama yang mawadahi benda. Ibnu Rusyd mengacu ke dalam. Bumi yang geming adalah syarat logis yang menjamin kosmos di tempat (tidak bergeser), sekaligus keniscayaan fisis bagi rotasi harian tempat kedudukan bintang. Aquinas menganggap argumen Ibnu Rusyd ganjil karena membuat langit bergantung ke bumi yang substansinya sama sekali berbeda.²¹ Untuk menyanggah, ia

20 Aristotle, *On the Heavens*, 2.4, 287a12-a22; 1.9, 279a12; *Physics*, 4.5, 212b8-22.

21 Pierre Duhem, *Medieval Cosmology: Theories of infinity, Place, Time, Void, and the Plurality of Worlds*, terj. dan ed. Roger Ariew (Chicago: University of Chicago Press, 1987 [1913]), hlm. 154; Bek. Thomas Aquinas, *Commentary on Aristotle's Physics*, (terj.) Richard J. Blackwell, Richard J. Spath, dan W. Edmund Thirlkel (New Haven: Yale University Press, 1993), Lib. 5, lec. 6.

merumuskan tempat sebagai relasi spasial (*ordo*) atau posisi relatif benda terhadap alam semesta keseluruhan.

Solusi ini menarik karena tempat bagi kapal yang berlayar, misalnya, mengacu ke sungai sebagai keseluruhan yang tidak bergerak relatif terhadap kutub-kutub langit dan pusatnya. Kendati berotasi, alam semesta tidak bergeser sejauh jarak kutub-kutub langit ke pusat yang geming tidak berubah.²² Edward Casey melihat konsepsi ini memperluas pengertian tempat dan memungkinkan Aquinas memikirkan ruang yang melampaui alam semesta Aristoteles.²³ Aquinas sendiri menambah dua bola langit di luar batas pejal kosmos Aristoteles. Bola pertama adalah *firmamentum* yang berupa selubung bening laksana hablur es. *Firmamentum* membentuk cakrawala alam semesta teramati. Di atasnya terdapat *empyreum* yang digambarkan sebagai langit bermandikan cahaya tempat malaikat dan orang kudus. *Empyreum* tidak dibuktikan dengan nalar, tetapi diterima atas dasar iman.²⁴

6.2. Dekrit 1277

Aquinas memperluas kosmos, tetapi menolak kemungkinan ruang kosong di luarnya.²⁵ Ia mempertahankan kemustahilan kosmos untuk bergeser, seperti juga Albertus Magnus dan Giles of Rome. Sedemikian alot konsepsi kegemingan mutlak Bumi di pusat alam semesta, sampai-sampai Pierre Duhem yang mempelajari dengan tekun kosmologi Abad Pertengahan berkomentar, "Membicarakan pergeseran kosmos sama dengan membahas ihwal yang secara logis mustahil. Tuhan yang Mahakuasa pun tak sanggup menimbulkan pergerakan yang memunculkan pertentangan logis."²⁶

22 Aquinas, *Aristotle's Physics*, Lib. 4, lec. 6, n. 468; lec. 7; n. 477.

23 Edward Casey, *The Fate of Place, A Philosophical History* (Berkeley: University of California Press, 1998), hlm. 106.

24 Thomas Aquinas, *Summa Theologica*, Ia, Q. 68, Art. 2. *Empyreum* diperkenalkan oleh Bapak-bapak Gereja untuk membedakannya dari *firmamentum*. *Firmamentum* antara lain mengacu ke nubuat Yehezkiel 1:22, "di atas kepala makhluk-makhluk hidup itu ada yang menyerupai cakrawala [*firmamentum*], yang kelihatan seperti hablur es yang mendahsyatkan". *Empyreum* sebagai tempat malaikat dan orang kudus tercantum dalam doktrin Gereja yang dikeluarkan di Paris tahun 1241 dan 1244 (Christian Moevs, *The Metaphysics of Dante's Comedy* [Oxford: Oxford University Press, 2005], hlm. 19).

25 Aquinas, *Sum. Ia*, Q. 46, Art. 1.

26 Duhem, *Medieval Cosmology*, hlm. 180.

Ujung dari perdebatan itu, khususnya di Universitas Paris, adalah daftar panjang berisi 219 proposisi sesat yang ditandatangani oleh Uskup Paris, Etienne Tempier, pada tahun 1277. Teolog konservatif menilai para filsuf, yang juga adalah teolog, mengekang kemahakuasaan dan kebebasan Tuhan dengan pertimbangan logika. Proposisi 49, misalnya, berbunyi, "bahwa Tuhan tidak dapat menggerakkan kosmos menurut garis lurus dan alasannya adalah karena dengan demikian harus ada ruang kosong".²⁷

Pandangan Duhem tentang Dekrit 1277 menarik. Alih-alih menjadi penghambat, Duhem memandang dekrit religius yang menyerang asas-asas filsafat alam itu sebagai lahan persemaian benih-benih sains modern.²⁸ Kalau betul, ini peristiwa langka. Duhem mencoba membuktikan tesisnya dengan mengajukan argumen filsuf/teolog Skolastik yang ia nilai menghancurkan pokok-pokok filsafat Aristoteles. Terutama, ketika mereka mulai memikirkan kemungkinan ruang kosong, keanantaan, dan dunia majemuk yang ditolak oleh Aristoteles. Analisis Duhem tajam dan komprehensif, tetapi kesimpulannya, pada hemat saya, terlalu kuat. Duhem betul tentang itu semua. Hanya saja, ia tidak menjelaskan mengapa kosmologi yang mengacu ke model Aristoteles menempati posisi utama di universitas-universitas Eropa sampai permulaan abad ke-17. Sampai muncul supernova 1571 dan komet 1577, yang menunjukkan bahwa di langit pun ada perubahan, kosmologi itu hampir-hampir tidak tersaingi. Tesis Duhem juga mengandaikan kesinambungan perkembangan sains.

7. Upaya Membebaskan Tuhan

Cara lain untuk melihat perkembangan kosmologi adalah melalui upaya pemikir Abad Pertengahan membangun kosmoteologi dan filsafat alam yang dapat menampung sepenuhnya kebebasan Tuhan. Pemikiran William Ockham (1287-1347) mewakili upaya tersebut dengan implikasi epistemologis yang radikal. Seperti pemikir zamannya, ia berpegang ke dua pengertian tentang kekuasaan Tuhan, *potentia dei absoluta* dan *potentia dei ordinata*. Ia mengembalikan pengertian itu kepada Pierre Lombard

27 Duhem, *Medieval Cosmology*, hlm. 181.

28 Duhem, *Medieval Cosmology*, hlm. 4, 139, 197, 426.

(1096-1160) seraya menjelaskan bahwa perbedaan itu tidak berarti ada dua bentuk kekuasaan yang terpisah. Sebagai perangkat analitik, perbedaan itu dimaksudkan untuk memahami pengaturan dunia dalam kerangka kemahakuasaan Tuhan, serta menegaskan mana yang niscaya dan kontingen, dan mana yang mungkin dan mustahil.²⁹

Ockham juga menegaskan bahwa perbedaan itu tidak berarti bahwa Tuhan hanya dapat melakukan hal-hal tertentu melalui kekuasaan mutlak-Nya. Kedua kekuasaan itu menyatu dan Tuhan dapat melakukan apa saja. Dengan penjelasan itulah Ockham merumuskan *potentia ordinate* sebagai kekuasaan untuk bertindak, yang dalam hal-hal tertentu "sejalan dengan aturan yang telah ditetapkan".³⁰ Dengan kata lain, *potentia ordinate* dapat dilihat sebagai kekuasaan Tuhan dari perspektif firman yang hadir dalam sejarah manusia melalui pengaturan alam dan rahmat berdasarkan kehendak-Nya. Selain itu, kekuasaan Tuhan juga dipahami sebagai kekuasaan untuk melakukan apa saja dan tidak melakukan apa-apa. *Potentia absoluta* menunjuk ke potensi tak terbatas Tuhan. Satu-satunya yang membatasi hanyalah asas nonkontradiksi.³¹ Misalnya, mustahil Tuhan menciptakan A serentak dengan non-A, atau menciptakan Tuhan kedua karena Tuhan kedua terikat kepada penciptanya (Tuhan) dan karena itu bukan Tuhan.

7.1. Alam Tanpa yang Semesta

Sekarang Ockham perlu menjamin bahwa hubungan antara Tuhan dan ciptaan sungguh-sungguh mencerminkan kebebasan-Nya. Masalah timbul karena pemikir sebelumnya mengandaikan hubungan sebab-akibat bekerja niscaya dan semesta. Dari penafsiran Harry Klocker tampak Ockham tidak menyangkal bahwa *potentia ordinate* melibatkan hubungan sebab-akibat. Akan tetapi,

29 Ockham dikutip dalam Gordon Leff, *William of Ockham: The Metamorphosis of Scholastic Discourse* (Manchester: Manchester University Press, 1975), hlm. 16; Bdk. William J. Courtenay, "The Dialectic of Omnipotence in the High and Late Middle Ages" dalam Tamar Rudavsky (ed.), *Divine Omniscience and Omnipotence in Medieval Philosophy* Vol. 25 (Springer Science & Business Media, 1985), hlm. 255.

30 Ockham dikutip dalam Margaret J. Osler, *Divine Will and the Mechanical Philosophy: Gussendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World* (Cambridge: Cambridge University Press, 1994), hlm. 29.

31 Courtenay, "Dialectic of Omnipotence", hlm. 254-255.

jika hubungan itu berlaku semesta dan mutlak, Ockham melihat ruang bagi Tuhan untuk bertindak menjadi terbatas.³² Ockham pun melaksanakan perombakan besar. Sebelum membebaskan Tuhan, ia perlu membebaskan dulu dunia. Caranya adalah memindah keniscayaan objektif sebab-akibat dari dunia nyata ke dalam pikiran, atau dari kawasan metafisika ke kawasan logika. Ia menolak status ontologis *universalia* (hal-hal umum). Di dunia tidak ada "bunga pada umumnya" dan hanya ada mawar, melati, kamboja, dan lain-lainnya. Di antara mawar ada mawar merah, putih, kuning, dan seterusnya, tetapi tidak ada intisari ke-mawar-an. Di mata Ockham, manusia membuat sendiri penggolongan atas wujud-wujud partikular yang memiliki keserupaan lalu menamainya (*nomen*; menurunkan istilah nominalisme) atau memberi istilah (*terminus*). Dari nama-nama itu manusia membuat konsep. Namun, konsep merupakan bentukan akal-budi tanpa komitmen ontologis terhadap dunia.

Apa yang terjadi setelah dunia dibebaskan dari asas-asas semesta? Setiap peristiwa berdiri sendiri-sendiri dan tidak ada hubungan yang niscaya di antaranya. Karena itu, Tuhan dapat melaksanakan kehendak-Nya sebebaskan-bebasnya tanpa mengacaukan seluruh sistem. Ia dapat bertindak tidak sejalan dengan aturan yang sudah Ia tetapkan dengan cara mengarahkan intervensi-Nya ke hal partikular. Ockham menceritakan nasib yang menimpa Shadrach, Meshach, dan Abednego dalam Kitab Daniel 3:4. Nebukadnezar yang murka mencampakkan mereka ke api yang menyala-nyala. Dalam pengaturan dunia, ketentuan Ilahi membuat api membakar dan menghanguskan benda-benda yang terkena jilatannya. Dengan kehendak-Nya, ketiga orang itu keluar segar bugar tanpa terpenggang.³³ Sementara itu, dunia terselenggara seperti biasa. Di tempat lain, sifat api tidak berubah.

Di tangan imam Katolik dari ordo Fransiscan ini, credo "aku percaya akan Allah, Bapa yang Mahakuasa" terejawantahkan dalam Tuhan yang merdeka secara radikal. Ia menetapkan

32 Harry R. Klockner, *William of Ockham and the Divine Freedom* (Milwaukee: Marquette University Press, 1996), hlm. 16-17.

33 Contoh Ockham dikutip dalam Francis Oakley, "Christian Theology and the Newtonian Science: The Rise of the Concept of the Laws of Nature", *History Church: Studies in Christianity and Culture*, Vol. 30, No. 04 (1961), hlm. 443.

hukum dan bebas bertindak terpisah dari hukum. Contoh di atas menggambarkan pengertian Ockham tentang *potentia absoluta et ordinata*: dunia sepenuhnya kontingen. *De facto* api membakar, tetapi mungkin saja api tidak membakar jika itu keinginan Tuhan.³⁴ Tentu saja, penafsiran Ockham tidak serta-merta membuat Tuhan ibarat *Star Maker*. Dalam diri Tuhan, kebijaksanaan, kemahatahuan, dan kemahakuasaan menyatu. Namun, kehendak adalah kehendak! Supaya Tuhan adalah Tuhan, kehendak-Nya mutlak tidak bersyarat.

7.2. Tuhan yang Tersembunyi

Alam tidak lagi memantulkan kebijaksanaan Ilahi, tetapi berisi tujuan-tujuan yang Ia tetapkan sesuai kehendak-Nya. Perubahan paham tentang hubungan antara Tuhan dan ciptaan memengaruhi epistemologi secara mendasar. Dunia yang isinya adalah kejadian-kejadian terpisah tanpa asas semesta yang melandasinya tidak dapat diketahui melalui penalaran *a priori*. Tidak ada pernyataan umum untuk mendeduksikan pengetahuan tentang yang partikular. Pengetahuan dibentuk dari fakta partikular yang ditemukan dalam pengalaman. Tidak ada hubungan sebab-akibat di antara dua hal, seandainya pun terlihat niscaya. Ockham mengganti kausalitas metafisis dengan asosiasi tetap.

Sekitar dua ratus tahun sebelumnya, Al-Ghazali (1058-1111) melempar argumen yang serupa untuk menyanggah konsep kausalitas. Sesuatu terjadi bukan karena ada sesuatu yang lain yang menjadi penyebabnya. "Tuhan menciptakannya demikian... bukan karena di antara keduanya ada hubungan niscaya yang tidak dapat dibatalkan."³⁵ Sungguh tepat komentar Karen Armstrong, "Sangat menusuk dan ironis bahwa Kristianitas Barat baru masuk ke filsafat saat orang Yunani dan Muslim mulai kehilangan kepercayaan kepadanya."³⁶

Klocker menunjuk implikasi lebih lanjut dari pemikiran Ockham. Tidak ada konsep tentang Tuhan yang berasal dari pemahaman langsung akan hakikat Ilahi. Konsep tentang objek mengandaikan

34 Klocker, *William of Ockham*, hlm. 108; Osler, *Divine Will*, hlm. 30.

35 Al-Ghazali's *Tahafut Al-Falsafah [Incoherence of the Philosophers]*, (terj.) Sabih Ahmad Kamali (Lahore: Pakistan Philosophical Congress, 1963), hlm. 185.

36 Karen Armstrong, *A History of God, The 4,000-Year Quest of Judaism, Christianity and Islam* (New York: Rallantine Books, 1993), hlm. 201.

kita punya pengetahuan tentang objek melalui induksi. Tuhan bukan wujud partikular yang dapat didekati dengan cara itu. Kita dapat membicarakan Tuhan dan mengenakan nama kepada-Nya. Dari nama-nama itu kita mengerti apa yang bukan Tuhan. Sejauh menyangkut pengetahuan tentang Tuhan, urusannya selesai di situ.³⁷ Jelaslah kiranya mengapa Ockham menolak jalan pembuktian rasional bagi adanya Tuhan.

Di ujung jerih payah memahami kekuasaan Tuhan, kita hanya mampu memanggil-manggil Dia. Kita mencari nama di antara segala nama, tetapi tak satu pun berbicara tentang apa yang di balik nama. Penyebutan nama tentu mengandung pengakuan akan kekuatan makna yang melekat pada nama, tetapi makna tidak memberi pengetahuan positif. Ia yang dinamakan tinggal sebagai misteri. *Deus absconditus*,³⁸ Tuhan yang tersembunyi, tak terjangkau akal.

7.3. Filsafat Berpisah dari Teologi

Ockham tidak berhenti di situ. Ia menawarkan jalan: iman. Setelah melalui jalan berliku, sampailah kita ke tujuan Ockham. Terlepas dari skeptisisme filosofisnya, Ockham tidak menyangkal orang dapat sampai ke kebenaran sejati. Akan tetapi, sumber kepastiannya bukan filsafat, bukan pula refleksi teologis. Akal-budi kodrati tidak memiliki kemampuan itu. Hanya iman yang dapat mengalirkan kebenaran, dengan wahyu sebagai sumbernya. Teologi dapat memanfaatkan proposisi filsafat, tetapi tidak dapat membangun *scientia* (pengetahuan sistematis). Ia menolak pendapat Aquinas bahwa teologi adalah Ratu dari *scientia*. Bagi Ockham, sungguh konyol kalau kita mengatakan bahwa kita memiliki pengetahuan ilmiah teologi hanya karena faktanya kita meyakini prinsip-prinsip iman yang kita terima atas dasar pewahyuan.³⁹

Demikianlah teologi berjalan tanpa filsafat dan filsafat tidak memerlukan dukungan teologi. Keduanya jalan sendiri-sendiri.

37 Klocker, *William Ockham*, hlm. 85.

38 Istilah ini dipakai oleh Luther, tetapi saya menggunakan sebagai ungkapan, dengan mengabaikan perbedaannya dengan *potentia Dei ordinata/absoluta* Ockham yang semestinya dibuat secara hati-hati.

39 Lihat kutipan Ockham dalam Alfredo J. Freddoso, "Ockham on Faith and Reason", *Cambridge Companion to Ockham*, hlm. 334.

Filsafat yang tidak lagi punya kompetensi untuk menangani perkara teologi mengarahkan telaaahnya ke dunia material dengan ontologi minimum. Di tangan Ockham, tugas filsafat adalah menangani logika bagi hubungan antara nama dan konsep. Sesudah Dekrit 1277 menceraikan iman dari akal,⁴⁰ dari dalam jantung teologi Ockham memulai perpisahan filsafat dengan teologi. Dalam program membela kebebasan Tuhan, tanpa sengaja ia membuka jalan bagi alam semesta yang sekular, tempat *scientia* membangun pengetahuan tanpa beban metafisika dan teologi. Tuhan tidak perlu melekatkan hakikatnya ke dalam materi hanya supaya ciptaan dapat bekerja. Sosok *omnipotent* ini cukup menghendaki. Alam beralih menjadi artefak, terlepas dari yang kudus.

Namun, itu hanyalah satu sisi saja. Bahwa jalan itu sungguh ditempuh, masih perlu waktu beberapa abad lagi. Di sisi lain, Ockham menutup jalan bagi akal-budi untuk memeriksa ajaran iman. Iman tidak membutuhkan pembenaran rasional. Ockham setia kepada dalil epistemik zamannya, *credo ut intelligam* (aku percaya untuk mengerti). Di bawah kesetiaan itu ia "memperkuat pagar *intelligo*, seraya terus memperluas objek iman", tulis Klocker tentang kritik-kritik yang diarahkan kepada Ockham.⁴¹ Iman berdiri megah menjadi satu-satunya penentu kebenaran tafsir manusia atas Sosok Tersembunyi itu.

8. Mesin Kosmis

Dalam pengantar *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687), Newton menulis:

Sejak orang modern mengambil langkah untuk menjabarkan fenomena alam ke dalam hukum-hukum matematis dalam rangka menolak forma substansial dan ihwal gaib lainnya, kiranya baik apabila risalah ini memusatkan perhatiannya ke hubungan antara matematika dan filsafat alam.⁴²

40 Dalam pengantar Dekrit 1277, Uskup Tempier menyebut "dua kebenaran", yaitu (1) hal ihwal yang benar menurut filsafat, tetapi (2) tidak benar menurut iman Katolik (Edward Grant [ed.], "The Condemnation of 1277: A Selection of Articles relevant to the History of Medieval Science", *A Source Book of Medieval Science* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1974), hlm. 47).

41 Klocker, *William Ockham*, hlm. 62-63.

42 Isaac Newton, *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*, (terj. baru) Bernard Cohen, Anne Whitman, Julia Budenz (Berkeley: University of California Press, 1999 [1726]), hlm. 381.

Pengantar ini tidak secara langsung mengacu ke program Ockham, tetapi cukup pasti, tanpa *universalia* pengandaian Skolastik akan forma substansial sebagai intisari materi ikut terpusus dari filsafat alam. Forma substansial merupakan prinsip aktif materi yang menjembatani Tuhan dengan ciptaan. Sesudah Tuhan bertindak langsung atas alam, bangunan metafisis itu dianggap mengaburkan kreativitas Tuhan dalam mengatur alam. Lalu, bagaimanakah Tuhan menata materi? Jawabannya datang dari Descartes.

8.1. Hukum-hukum Abadi

Kodifikasi bagi pengaturan Ilahi atas alam kita temukan dalam definisi hukum alam René Descartes (1596-1650). Ia menjelaskan dulu pengertian alam:

Alam tidak kumaksudkan sebagai kekuatan dewata atau pengertian khayali lainnya. Aku memakai istilah itu untuk menandai keseluruhan materi menurut sifatnya... menurut ketentuan Tuhan, dan tidak berubah sejak diciptakan... dari fakta bahwa perubahan banyak terjadi pada bagian-bagian [alam], padahal tindakan Tuhan tidak pernah berubah, bagiku tampaknya perubahan itu tidak dapat diasalkan ke tindakan Ilahi. Oleh karena itu, aku mempertalikannya ke alam. Kusebut kaidah bagi perubahan itu Hukum-hukum Alam".⁴³

Banyak penelaah voluntarisme abad ke-17 sepakat bahwa Descartes adalah penganut ekstrem paham kebebasan mutlak Tuhan. Meski demikian, dari kutipan di atas jelas terlihat ia menolak gagasan kemungkinan hukum alam berubah sewaktu-waktu. Ia bahkan menafsirkan hukum alam dan kebenaran matematis sebagai kebenaran abadi yang tercipta bersama penciptaan alam semesta.⁴⁴ Dalam epistemologi Descartes, Tuhan menanamkan kebenaran abadi itu dalam akal-budi manusia sebagai jaminan bagi pengetahuan yang benar. Akan tetapi, hukum alam tidak mengikat

43 René Descartes, "The Treatise on Light", *The World and Other Writings* (terj. dan ed.) Stephen Gaukroger (Cambridge: Cambridge University Press, 1998 [1637-1664]), hlm. 25.

44 Dalam surat kepada Marin Mersenne (1588-1648); dikutip dalam Peter Harrison, "Voluntarism and Early Modern Science", *History of Science*, Vol. 40, No. 1 (2002), 63. doi:10.1177/007327530204000103.

kebebasan Tuhan. Hukum alam adalah hukum yang sepenuhnya bekerja di alam sebagai prosedur umum yang ditetapkan Tuhan pada materi, dan dirumuskan oleh manusia menjadi penjelasan mekanis bagi pergerakan materi.

Landasan ontologis Descartes bagi *scientia* memungkinkan hukum-hukum mekanis tidak memiliki status ontologis. Hukum-hukum itu merupakan asas-asas untuk menentukan perubahan relasi-relasi mekanis di antara materi.⁴⁵ Dengan asas-asas itu, alam bekerja bak putaran gerigi serta regangan/mampatan pegas. Hubungan sebab-akibat bekerja terbatas pada satu benda yang mendorong atau menarik benda lainnya. Ontologi Descartes mengubah secara radikal pemahaman tentang alam. Seluruh alam semesta fisis hanya terdiri dari materi dan rangkaian gerak. Artefak Ockham kini menjadi mesin kosmis yang berputar abadi di bawah kendali Tuhan Mahakuasa untuk dimengerti oleh akal-budi manusia.

8.2. Menyaring Kata dari Sabda

Konsepsi Descartes bersifat filosofis, padahal mesin bekerja secara terukur, dan terukur berarti di dasar itu semua bekerja asas-asas matematis. Dalam diskursus filsafat, *locus classicus* bagi pemilahan antara corak terukur dan tidak terukur benda adalah karya David Hume (*Essay Concerning Human Understanding*, 1689) dan John Locke (*Treatise on Human Nature*, 1739). Hume menganggap pemilahan itu adalah dasar filsafat yang baru. Sebetulnya Galileo Galilei (1564-1642) yang membawa gagasan itu ke dalam pemikiran modern dan menghasilkan pemilahan antara kualitas primer dan sekunder benda seperti tampak dalam penjelasan berikut:

"Akal-budiku tidak merasakan dorongan untuk mempertimbangkan apakah merah atau putih, pahit atau manis, ribut atau sepi, bau sedap atau busuk, sebagai keniscayaan yang menyertai [materi]. Tanpa indra sebagai pemandu, barangkali akal-budi dan imajinasi tidak akan pernah

45 Ontologi Descartes dapat dilihat dalam *The World and Other Writings*, hlm. 18, 23-26, 113 dan *Principles of the First Philosophy*, III#46.

membayangkan itu semua ... sejauh menyangkut objeknya sendiri, cecapan, bau, warna, dan sebagainya itu ... adalah nama belaka dan hanya berlangsung dalam tubuh yang memiliki indra. Seandainya semua makhluk hidup dimusnahkan, seluruh kualitas itu ikut tersapu bersih dan raib".⁴⁶

Tampak bahwa selain membedakan antara kualitas primer benda dan pencerapan tubuh akan efeknya, Galileo menambah semacam nominalisme pada kualitas sekunder tersebut.⁴⁷ Kemampuan berbahasa memungkinkan kita mengemukakan apa yang kita rasakan dan menimbang-nimbang dampaknya pada tubuh, ketika berhadapan dengan objek tertentu. Lalu kita memberi nama atas apa yang dirasakan tubuh. Namun, kita sering terkecoh. Kita mengira "nama" itu memiliki acuan di dunia. Apa persisnya kualitas primer benda (objektif) dan kualitas sekundernya (subjektif) dan bagaimana Galileo mendefinisikan benda, terlihat dari pendapatnya bahwa untuk merangsang indra benda cukup punya "ukuran, bentuk, jumlah, dan gerak cepat atau lambat".⁴⁸

Keberhasilan filsafat alam mekanis bergantung pada kemampuan pikiran untuk secara metodologis membedakan kedua kualitas itu. Dengan cepat pemilahan ini menyebar ke bidang di luar fisika dan menghasilkan definisi baru tentang realitas: yang nyata adalah yang terukur. Galileo tidak membahas pemilahan itu di luar konteks fisika. Ia memerlukan pemilahan itu untuk mendapatkan ruang ontologis tempat fisika dapat bekerja berdasarkan kebenaran yang melekat pada benda dan dapat diukur oleh semua orang. Dalam arti inilah, yaitu kemampuan untuk melihat ada kebenaran

46 Galileo Galilei, "The Assayer" dalam *The Controversy on the Comets of 1618*, (terj.) Stillman Drake & C.D O'Malley (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1960), hlm. 309.

47 Saya memakai istilah "semacam nominalisme" karena nominalisme tidak mensyaratkan pernyataan tentang subjek pencerap. Nominalisme Galileo tidak sama dengan nominalisme Abad Pertengahan. Hal yang oleh Galileo digolongkan sebagai nama, bagi kebanyakan penganut nominalisme Abad Pertengahan merupakan kualitas benda. Contohnya nominalisme Abad Pertengahan mengategorikan kuantitas sebagai nama.

48 Galileo, "Assayer", hlm. 311. Kalau diperhatikan, kualitas primer tersusun ke dalam kategori matematika dan fisika. Kategori matematika terbagi atas kategori geometri (bentuk, ukuran, lokasi, dan kontak) dan aritmatika (jumlah/kuantitas). Kategori fisika meliputi kinematika (gerak).

di luar diri pengamat dan bahwa kemampuan itu teruji secara intersubjektif, Galileo memaknai objektivitas pengamatan.⁴⁹

Galileo bukan penganut paham voluntarisme. Ia percaya pada kausalitas alam. Dalam ontologi Galileo, sebab-akibat yang bersifat niscaya mengambil bentuk hubungan-hubungan matematis. Dengan kata lain, matematika bukan sekadar sarana simbolik untuk mengemukakan hubungan itu. Alam itu sendiri bersifat matematis. Observasi dan langkah empiris lainnya bagi Galileo adalah sarana untuk mengumpulkan data. Tugas filsuf alam adalah membaca dan memproses data memakai bahasa matematis agar pesan yang ada di alam dapat dimengerti. Keyakinan akan landasan kuantitatif alam mengemuka dengan lugas dalam petikan berikut:

"Filsafat ditulis dalam kitab agung (kumaksud alam semesta) yang terhampar di depan kita. Kitab ini tidak mungkin dimengerti kecuali orang belajar memahami bahasanya dan menafsirkan simbol-simbol yang dipakai ... [Kitab ini] ditulis dengan bahasa matematika dan cirinya adalah segitiga, lingkaran, serta bentuk geometris lainnya. Tanpa pemahaman ini, orang akan berputar-putar dalam labirin gelap".⁵⁰

Metafora "kitab alam", yang semula dipakai oleh Agustinus dari Hippo dan Aquinas, semakin lazim digunakan pada zaman Galileo. Tuhan menyediakan Dua Kitab bagi manusia, kata Bacon, "Kitab Suci dan Kitab Alam".⁵¹ Dalam konteks kedua kitab tersebut, petikan di atas dapat dibaca sebagai pernyataan bahwa Tuhan juga memakai kode matematika saat bersabda. Hal ini mengemuka

49 Sebagai contoh: pada mulanya, banyak filsuf alam meragukan Galileo sudah menemukan benda-benda langit baru melalui teleskopnya. [jangan-jangan yang ia saksikan adalah ilusi optik. Galileo mengambil langkah cerdas. Ia mengajak mereka mengamati dengan teleskop bangunan sekitar yang sudah pasti ada dan terlihat dengan mata telanjang. Untuk menunjukkan bulan-bulan [Jupiter, ia memasang kisi-kisi di lensa teleskopnya supaya perubahan jarak bulan-bulan itu relatif terhadap Jupiter dari waktu ke waktu dapat dikuantifikasi (lihat Stillman Drake, *Essays on Galileo and the History and Philosophy of Science*, Vol. I, dikompilasi oleh N.M. Swerdlow dan T.H. Levere [Toronto: University of Toronto Press Inc., 1999], hlm. 433).

50 Galileo, "Assayer", hlm. 183-184.

51 Bacon, "Valerius Terminus" dalam *The Works of Francis Bacon in 7 volumes*, (ed.) James Spedding, Robert Leslie Ellis, dan Douglas Denon Heath (London: Longman, Green, Longman and Roberts, 1859-64), Buku I, hlm. 221.

dalam surat Galileo kepada Cristina di Lorena, Granduchessa di Toscana, "Menyangkut Pemanfaatan Kutipan-kutipan Biblis bagi Perkara-perkara Sains" (1615). Intinya, manusia tidak dapat mengandaikan bahwa perintah Ilahi hanya disampaikan melalui kode verbal.

Tersaringnya kata dari ketetapan Ilahi juga berarti bahwa Sabda dapat mengambil bentuk pernyataan nontekstual. Masalah muncul karena kedua kitab itu mengandung kode komunikasi yang jauh berbeda. Kitab Suci menggunakan bahasa sehari-hari, Kitab Alam memakai bahasa matematika. Melalui cara pandang ini, sanksi yang dijatuhkan kepada Galileo agaknya juga mengakar di kegagalan membaca kitab bermedium verbal yang mengandung kias dari kawasan nonverbal.

8.3. Mesin Berdaya Guna

Hubungan-hubungan terukur yang didambakan itu mengemuka secara gamblang dalam karya Newton, sesuai janjinya dalam pengantar *Principia*. Melalui Newton boleh dibilang ajaran Kristiani tentang Tuhan yang Mahakuasa memperoleh perumusan matematisnya. Meski demikian, filsafat alam Newton bukan semata-mata fisika-matematis, dan apalagi sebatas mekanika. Newton membagi langkah metodologisnya untuk menyelidiki alam ke dalam tiga tahap. Tahap matematis berupa analisis atas konsekuensi dari aneka hukum gaya yang berbeda-beda; tahap fisika menguji kesesuaian proposisi matematis dengan gejala sehingga dapat ditetapkan hukum-hukum yang secara aktual ada di alam; tahap argumen merefleksikan sifat dan penyebab gaya-gaya alam.⁵²

Newton ingin menunjukkan bahwa sesudah kedua tahap pertama dilalui, filsuf alam dapat menarik kesimpulan tentang penyebab gejala yang melampaui pernyataan fisika-matematis. Pada tahap ketiga, filsuf alam menelusuri penyebab hingga "penyebab pertama yang sudah pasti tidak bersifat mekanis". Filsuf alam juga bertugas menjawab pertanyaan "dari mana keteraturan dan keindahan yang kita saksikan di dunia?... bagaimana tubuh makhluk hidup terbentuk dengan begitu banyak kemampuan? apa tujuan

⁵² Newton, "Scholium" dalam *Principia*, hlm. 588-589.

dari bagian-bagiannya?... bagaimana gerakan tubuh terkait dengan kehendak...".⁵³

Tahap ketiga menunjukkan betapa luas filsafat alam Newton. Refleksi tentang Tuhan pun menjadi bagian dari filsafat alam. Tampaknya Newton masih mewarisi tradisi Skolastik tentang *scientia* sebagai keutamaan untuk membentuk *habitus* intelektual.⁵⁴ Metode dan isinya sudah melampaui *scientia*, terutama terlihat dari penekanan pada eksperimen dan penggunaan matematika. Kebiasaan intelektual itu mendapat isi yang baru ketika filsuf alam menyadari bahwa mekanika Newton merupakan perangkat yang tepat untuk menjelmakan mimpi Bacon yang keburu mati, sebelum menyelesaikan Restorasi Akbar. Restorasi itu bertujuan mentransformasikan filsafat alam menjadi *scientia operativa* (sains terapan) dan *ars* menjadi teknik rekayasa.

Seperti penganut voluntarisme pada umumnya, Bacon memahami hubungan Tuhan dengan ciptaan melalui tujuan dunia diciptakan. Bagi Bacon, tujuan itu adalah tercapainya komunikasi sejati antara Tuhan dan manusia. Karena dari keabadian Tuhan mengetahui bahwa manusia akan mengalami keberdosaan, Ia menjadikan keselamatan sebagai bagian dari rencana kekal-Nya.⁵⁵ Bacon menafsirkan keberdosaan sebagai jatuhnya manusia dari kekudusan dan hilangnya kuasa manusia atas alam. Tafsir kedua membuka peluang bagi Bacon untuk men-sekularisasi-sejarah keselamatan dan membawa pengharapan profetik ke dunia sehari-hari, tempat "pekerja dan penafsir alam" menempa alam hingga alam akhirnya menyerah pada kebutuhan manusia.⁵⁶ Kebiasaan intelektual pun diisi dengan cara berpikir instrumental. Adapun keutamaan intelektual, seperti disebut Charles Taylor, ditandai dengan kerja mewujudkan tujuan Tuhan menciptakan dunia.⁵⁷

53 Newton, *Opticks*, Qu. 28, hlm. 344-345.

54 Lihat Aquinas, *Sum 1a2ae*, 1,49; 1a2ae, 58,3.

55 Bacon, *Confession of Faith* dalam *Works* Vol. 7, hlm. 221, 223.

56 Bacon, *Novum Organum* dalam *Works* Vol. 4, Buku I, Aph. I; Book IV, Aph. LIH.

57 Paragraf yang saya tulis ini sangat mencuri pikiran Bacon. Kita sebaiknya membedakan antara Francis Bacon dan "Baconianisme" yang dikaitkan dengan teknik rekayasa sebagai pendorong terjadinya revolusi industri. Bacon tidak melepas unsur etis dari sains. Bagi Bacon, tujuan utama sains adalah menyejahterakan umat manusia. Ia juga tidak membuang kontemplasi atas alam, tetapi menempatkannya sebagai kegiatan teoretis sains (Bacon, "De Dignitate augmentis scientiarum" dalam *Works* Vol. 4, Buku IV, hlm. 346; *Novum*, Buku I, Aph. XCVII). Kendati tidak terlalu sistematis, Charles Taylor menelaah dengan bagus hubungan antara voluntarisme

9. Hermeneutika Alam

Mekanika Newton menjadi mesin efektif untuk mewujudkan mimpi Bacon, sekaligus model terbaik bagi pencapaian daya-daya akal-budi manusia. Mesin itu bekerja karena ada gravitasi. Akan tetapi, tidak seorang pun, tidak juga Newton, dapat menjelaskan apa sebetulnya gravitasi dan dari mana asal-muasalnya. Immanuel Kant (1724-1804) terpesona pada mekanika Newton. Bagi Kant, sains sejati terbangun dari pernyataan-pernyataan sintetik *a priori* yang dapat dinyatakan secara matematis. Sains Newton memenuhi kriteria Kant. Akan tetapi, bagaimana dengan gaya gravitasi?

Kant menjawab pertanyaan itu dalam bukunya, *Dasar-dasar Metafisika Sains*. Ia menyelidiki konsep-konsep utama dalam mekanika Newton, yaitu materi, gerak, dan gaya dalam ruang dengan menerapkan empat kategori *a priori* intelek/akal (*Verstand*; kuantitas, kualitas, relasi, modalitas) dari karya sebelumnya, *Kritik atas Rasio Murni*. Sesuai keperluan tulisan ini, saya hanya akan membahas kategori pertama dan kedua.

9.1. Gaya sebagai Asa Regulatif

Kant mulai dengan memeriksa bagaimana konsep empiris materi sebagai sesuatu yang dapat bergerak dalam ruang mendapatkan struktur matematisnya. Karena yang diperiksa adalah kategori kuantitas, materi diperlakukan sebagai titik matematis tanpa corak kualitatif empiris seperti massa, gaya, dan kerapatan. Hasil pemeriksaan ini adalah konstruksi geometri berupa teorema komposisi gerak yang menunjukkan kecepatan dan arah gerak materi. Dalam terminologi fisika modern, Kant membuktikan dalil jajaran genjang penjumlahan vektor secara *a priori* melalui geometri; Newton mendeduksikannya dari mekanika.⁵⁸

dan nalar instrumental (Charles Taylor, *A Secular Age* [Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 2007]).

58 Kant, *Metaphysical Foundations of Natural Science*, (terj.) Michael Friedman (Cambridge: University of Cambridge Press, 2004 [1786]), #490. Bdk. Newton yang menurunkan dalil itu dari hukum gerak pertama dan kedua (Newton, *Principia*, Corollary 3, 420). Lihat juga Michael Friedman, *Kant's Construction of Nature: A Reading of the Metaphysical Foundations of Natural Science* (Cambridge: Cambridge University Press, 2013). Friedman melakukan rekonstruksi lengkap yang sangat bagus atas *Metaphysical Foundations*, tetapi ia tidak banyak membahas konsep Kant tentang materi yang sebetulnya cukup penting untuk memahami penyelidikan Kant terhadap konsep-konsep materi, gerak, dan gaya.

Langkah berikutnya adalah menyelidiki bagaimana corak kualitatif materi diperoleh. Argumen Kant panjang dan rumit, tetapi intinya ia memeriksa materi sebagai sesuatu yang mengisi ruang. Bagi Kant, kandungan empiris dari "mengisi ruang" adalah penolakan benda terhadap benda lain yang menekan atau yang mau menembus ruang yang sudah ditempati. Penolakan di segala arah ini ia definisikan sebagai gaya. Kant menggunakan asumsi tentang materi yang berbeda dengan Newton dan Descartes. Ia mengandaikan titik-titik materi mengisi ruang sebagai malaran (*continuum*), bukan kumpulan zarah dengan ruang kosong di antaranya. Tentu timbul masalah kalau dalam materi hanya ada gaya tolak. Materi dapat membenteng sampai ananta. Satu-satunya yang dapat menahan kecenderungan itu adalah gaya tarik. Kant menyimpulkan bahwa sifat-sifat materi merupakan efek penyeimbang dari dua gaya fundamental yang saling berlawanan.⁵⁹

Skema materi sebagai interaksi dinamis memungkinkan gravitasi terpahami sebagai gaya dakhil materi tanpa perlu argumen tambahan berupa prinsip aktif yang dapat memancing tafsir fisiko-teologis. Kant mengakui bahwa secara metodologis pendekatannya tidak mempunyai kekuatan kuantitatif seperti halnya pendekatan mekanis-matematis. Dalam pendekatan mekanis-kosmospuskular, materi mengemuka secara geometris dan gerak dapat diintuisikan sebagai kuantitas dalam ruang. Nilai gaya sebanding dengan kuantitas materi (*massa*). Kant melihat ada masalah dengan hubungan itu. Newton menolak memostulatkan gravitasi sebagai sifat dakhil materi karena materi bersifat lembam alias malas.⁶⁰ Tanpa postulat itu, Kant menganggap perbandingan gaya \approx massa tidak punya pendasaran yang cukup.

Pendekatan dinamis bekerja dengan materi sebagai konsep empiris. Kemungkinan materi sebagai kategori kualitatif ia tunjukkan melalui reduksi metafisis materi ke gaya-gaya

59 Kant, *Metaphysical Foundations*, #524.

60 Newton menolak memperlakukan gaya gravitasi sebagai gaya yang bersumber di materi. Newton mengenakan gaya kelembaman (*vis inertiae*) sebagai sifat universal materi. Untuk bergerak atau mengubah kecepatan materi diperlukan gaya luar: "Bagiku, tampaknya zarah-zarah tidak hanya memiliki gaya kelembaman yang bersifat pasif dalam hukum gerak, tetapi juga digerakkan oleh prinsip aktif tertentu, seperti gravitasi, atau yang menimbulkan fermentasi dan kohesi benda [...] ini berhubungan dengan Penciptaan awal berdasarkan pengaturan oleh Pelaku yang cerdas" (Newton, *Opticks*, Qu. 31. 400).

fundamental tanpa nilai numerik. Kemungkinan objektif gaya-fundamental tidak dapat ditetapkan secara *a priori*. Gaya-gaya itu hanya ditemukan secara *aposteriori* melalui efek turunannya dalam pengalaman. Dengan kata lain, pemeriksaan Kant berakhir pada kesimpulan bahwa gaya-gaya fundamental adalah asas regulatif tanpa jaminan ontologis.⁶¹ Seperti dijelaskan oleh Michael Friedman, gaya-gaya fundamental merupakan syarat bagi kemungkinan materi sebagai sesuatu yang mengisi ruang.⁶² Fungsinya adalah mengatur dan memadukan hasil-hasil penyelidikan empiris, tetapi tidak memegang peran konstitutif dalam penetapan pengetahuan tentang dunia.

Kant menutup bukunya dengan kesimpulan yang merisaukan:

“Demikianlah akhir dari doktrin metafisis tentang benda... nasibnya sama seperti semua upaya rasio/budi (*Vernunft*) lainnya... tak ada lagi yang bisa dilakukan kecuali berpaling dari dunia fisis dan kembali ke rasio. Ketimbang menyelidiki dan menentukan batas terjauh objek-objek alam, kita barangkali perlu mempertimbangkan batas-batas kemampuan rasio kita sendiri.”⁶³

9.2. Fisika tentang Yang Indah dan Ilahiah

Argumen Kant terdengar ganjil bagi fisikawan yang menganut realisme keilmuan. Bagaimana memahami gravitasi, yang menjadikan kosmos berdaya guna, sebagai asas regulatif? Karena itu, perlu dicatat bahwa reduksi Kant tidak berlangsung dalam fisika, tetapi pada aras problematika yang terletak di antara dunia dan kemungkinan pengetahuan kita tentang dunia. Sementara ilmuwan menelaah objek menurut data pengindraan, Kant mempertimbangkannya menurut asas-asas universal pikiran. Meski demikian, konsepnya yang dinamis tentang materi menarik perhatian beberapa fisikawan. Konsep itu dapat menampung gaya listrik, gaya-gaya kimia, yang tidak masuk ke dalam sistem mekanis Newton.

61 Kant, *Metaphysical Foundations*, #524; Bdk. Friedman, *Kant's Construction of Nature*, hlm. 119-120.

62 Friedman, *Kant's Construction of Nature*, hlm. 171.

63 Kant, *Metaphysical Foundations*, #565.

Ketika ahli fisika-kimia Belgia, Hans Christian Ørsted (1777-1851), mengadopsi pendekatan Kant, ia menggeser pusat perhatian kimia dari analisis atas komposisi zat ke upaya menemukan interaksi gaya dalam reaksi kimia dan elektrokimia. Ørsted sepakat dengan Kant bahwa gaya hanya dapat disimpulkan dari gejala. Karena gaya bukan konsep kuantitatif, Ørsted memakai metode kualitatif.⁶⁴ Ia memanfaatkan konsep empiris gaya sebagai kemampuan benda untuk menarik benda lain. Seperti ditunjukkan oleh Andrew Wilson berdasarkan teks-teks Ørsted, langkah itu memungkinkan Ørsted mengalihkan gaya sebagai konsep metafisis ke gaya sebagai paparan empiris.⁶⁵ Ia lalu memanfaatkan Kaidah III Newton bagi "Penalaran dalam Filsafat Alam", yaitu penalaran berdasarkan analogi.⁶⁶

Ørsted bukan ahli matematika. Ørsted adalah ahli fisika-kimia anak zaman Romantik. Pendekatan nonkuantitatif Kant terhadap gaya-gaya fundamental memungkinkan filsafat alam berjalan melalui program hermeneutis. Sementara Galileo percaya bahwa simbol alam bercorak matematis, bagi Ørsted simbol itu juga bercorak estetis-naratif dan terungkap melalui metafor serta alegori.⁶⁷ Ia mengakui bahwa metodenya tidak lazim. Ørsted memang tidak berniat hanya membangun kimia sebagai sains. Ia ingin membangun sains eksperimental "jenis baru" untuk mengembalikan pesona dunia yang terbenam dalam putaran mesin kosmos. Ia menyebutnya "fisika tentang hal-hal yang indah dan ilahiah" untuk menyebar "Terang Ilahi".⁶⁸

Metode Ørsted terbukti produktif. Bertolak dari analogi antara gaya listrik dan gaya magnet, ia menemukan interaksi antara arus listrik dan medan magnet (1820). Sesudah filsafat alam Ørsted ditelaah ulang dalam dua puluh tahun terakhir ini, tampak bahwa ketika ia memakai metafor untuk mengemukakan terma abstrak,

64 Hans Christian Ørsted, *Selected Scientific Works of Hans Christian Ørsted*, (terj.) Karen Jelved, Andrew D. Jackson, dan Ole Knudsen (Princeton: Princeton University Press, 1997), hlm. 305.

65 Andrew D. Wilson, "Introduction", *Selected Scientific Works*, hlm. xxix.

66 Lihat Dan Christensen, *Hans Christian Ørsted: Reading Nature's Mind* (Oxford University Press, 2013).

67 Ørsted dikutip dalam Dan Christensen, "The Ørsted-Ritter Partnership and the Birth of Romantic Natural Philosophy", *Annals of Science*, Vol. 52, No. 2 (1995), hlm. 170-171.

68 Ørsted dikutip dalam Andrew D. Wilson, "The Unity of Physics and Poetry: H. C. Ørsted and the Aesthetics of Force", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 69, No. 4 (2008), hlm. 641; Bdk. Ørsted, "Fourth Letter on Chemistry", *Selected Scientific Works*, 41-45, 286.

secara efektif ia dapat membandingkan wujud tak kasatmata (gaya) dengan gejala indrawi melalui contoh-contoh yang ditunjuk dalam eksperimen. Ia memang hanya dapat menunjukkan secara figuratif kemungkinan gaya sebagai penyebab gejala.⁶⁹ Ungkapan figuratif tidak mudah dimengerti dan para fisikawan mengeluh. Meski demikian, mereka mengerti. Dalam fisika, bahasa sebagai ekspresi fakta tidak memengaruhi fakta itu sendiri. Ketika fisikawan-fisikawan lain dapat membangun teori matematis bagi interaksi listrik-magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik juga dapat diukur, tampaklah bahwa penemuan Ørsted membuka era baru fisika yang menjadi pilar dari fisika modern: elektromagnetisme. Cita-cita untuk menemukan gaya fundamental tidak pernah mati sejak itu. Upaya menggabungkan teori relativitas umum dengan teori kuantum secara tidak langsung merupakan turunan dari cita-cita itu.

10. Tertunda oleh Bahasa

Dalam upaya memahami alam, ilham religius atau kuasi-religius, pendekatan hermeneutis dan refleksi metafisis cenderung di jauhi saat wewenang epistemik sains semakin menguat. Ketika pusat gravitasi filsafat bergeser dari filsafat alam ke filsafat budaya⁷⁰ dan semua upaya sistematis untuk mendapatkan pengetahuan tentang alam berhimpun di bawah payung "sains modern", filsafat alam yang oleh Bacon dinamai "ibu dari semua sains" tinggal nama.

Setiap diskusi mengenai "filsafat alam" perlu dimulai dengan pengakuan bahwa (istilah) itu sekarang... terkait dengan periode sejarah dan struktur sosial yang telah silam.⁷¹

Di manakah kosmologi dalam peta ilmu-ilmu? Kosmologi sebagai cabang sains lahir melalui model alam semesta Einstein dan penemuan alam semesta memuai pada permulaan abad ke-20. Ketika model itu menunjuk ke permulaan alam semesta, kosmologi seakan-akan ditarik oleh dua kaki yang mau berderap ke arah berbeda. Satu kaki menapak di kawasan empiris sains modern. Satu

69 Wilson, "Unity of Physics and Poetry", hlm. 641-642.

70 Lihat Ernst Cassirer, *The Philosophy of Symbolic Forms* (New Haven: Yale University Press, 1953), hlm. 143.

71 Richard Yeo, "Natural Philosophy (Science)", *An Oxford Companion to the Romantic Age: British Culture, 1776-1832*, (ed.) lain McCalman (Oxford: Oxford University Press, 1999), hlm. 320.

lagi menarik-narik tubuhnya ke hasrat purba akan cerita asal-usul, sekaligus pengharapan akan masa depan.

Memasuki kosmologi adalah memasuki wilayah "keseluruhan ruang-waktu dan materi-energi" yang batas terjauhnya dapat diprediksi secara matematis, tetapi secara kognitif sukar dibayangkan karena sangat besarnya. Apalagi, batas itu terus menjauh karena alam semesta memuai dan pemuaiannya pun mengalami percepatan. Jika pemuaian terus berlanjut akibat dominasi sebetulnya energi yang belum dikenal, nun jauh di masa depan "bagian-bagiannya akan tercabik-cabik dan galaksi kita akan terisolasi".⁷² Kecuali pengamat masa depan memiliki kemampuan mengembara ke seluruh jagat seperti narator dalam *Star Maker*, ia akan terasingkan dari seluruh alam semesta. Bagi pengamat itu, bukti-bukti *big bang* sudah lenyap.⁷³ Mungkin ia akan menyimpulkan bahwa alam semesta tidak berawal.

Sedikit iseng saya bertanya-tanya. Apa reaksi pengamat itu kalau menemukan catatan-catatan ilmuwan masa kini tentang *big bang*, atau berkas-berkas para teolog mengenai *kalam cosmology* (bentuk kontemporer dari argumen kosmologis Abad Pertengahan)? Jang-jangan mereka menggolongkannya ke dalam mitos kosmogoni seperti *Tritangtu* (Sunda Wiwitan) dan *Enuma Elish* (Babilonia). Alangkah beruntungnya kita hidup pada periode kosmik yang masih memiliki jejak masa lalu.

Pengetahuan kita akan masa depan alam semesta bergantung pada kemampuan kita membaca jejak masa lalu. Dalam jejak masa lalu itu tampaknya eksistensi kita sedikit membayangkan. Sayangnya masih berhenti di situ, "mendekati permulaan waktu ... model *big bang* menjadi bisu ... tidak dapat memaparkan apa-apa lagi".⁷⁴ Kosmologi memasuki kawasan yang tidak terdefiniskan secara matematis, padahal matematika adalah bahasa pertamanya. Di situlah kosmologi, yang definisinya mewakili hasrat terbesar manusia untuk memahami dunia seluas-luasnya, memasuki

72 Fitri Armalivia McNeil, "Konstanta Kosmologis: Dari Einstein sampai Energi Gelap", *Jurnal Filsafat Driyarkara* Tahun XXXIII, No. 1 (2012), hlm. 95.

73 Joshua A. Frieman, Michael S. Turner, dan Dragan Huterer, "Dark Energy and the Accelerating Universe", *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, Vol. 46, No. 1 (2008), *arXiv preprint arXiv:0803.0982*.

74 McNeil, "Konstanta Kosmologis", hlm. 85.

tegangan paling elementer yang sejak dahulu kala membayangkan manusia. Ia terbebaskan sekaligus terikat oleh bahasa. Sebagai makhluk yang bergantung pada bahasa "kita tertunda oleh bahasa", kata Niels Bohr.⁷⁵

Melalui Ockham, penundaan itu menurunkan sekularisasi filsafat sekaligus fideisme; melalui Descartes lahirah metafora mesin; pada Galileo kata tersaring dari Sabda; pada Newton bahasa Sabda yang selalu pasti tertuang dalam formula matematis. Sementara itu, kosmolog kontemporer terbelah antara mengakui kebetulan atau keistimewaan hidup. Kita dapat terus menduga-duga buah upaya para pemikir membangun jembatan untuk melampaui penundaan itu, jembatan antara dunia dan pengetahuan tentang dunia. Bahasa pengandaian, simbol, analogi, metafora, dan aneka kode komunikasi berserak di sana-sini. Sebagian sebagai strategi logika ketika berhadapan dengan kondisi hipotetis yang mungkin kita bayangkan. Sebagian lagi karena kita memeluk kerinduan tak terpermanai akan perihal, yang membayangkannya pun kita tidak bisa.

Barangkali, hasrat yang terbentur itulah yang diam-diam melahirkan perubahan epistemik di atas. Si anak kembali merindukan ibu, sang ratu yang ditinggalnya. Apakah si ibu dicari dalam hukum-hukum fisika atau dalam sosok transenden yang mutlak bebas adalah persoalan yang melahirkan diskursus tersendiri. Di sini sebaiknya saya berhenti.

Daftar Pustaka

- Adams, Marilyn McCord. "Ockham on Will, Nature, and Morality", *The Cambridge Companion to Ockham*, ed. Paul Vincent Spade. Cambridge: University of Cambridge Press, 1999.
- Al-Ghazzali. *Al-Ghazzali's Tahafut Al-Falasifah (Incoherence of the Philosophers)*, terj. Sabih Ahmad Kamali. Lahore: Pakistan Philosophical Congress, 1963.
- Aquinas, Thomas. *Summa Theologica Complete American Edition*, terj. Fathers of the English Dominican Province. New York: Benzinger Brothers, 1948.
- Aquinas, Thomas. *The Collected Works of St. Thomas Aquinas. Commentary on Aristotle's Physics*, terj. Richard J. Blackwell, Richard J. Spath, W. Edmund Thirikel, Charlottesville, New Haven: Yale University Press, 1993.

⁷⁵ Bohr dikutip dalam Abraham Pais, *Niels Bohr's Times: In Physics, Philosophy, and Polity* (Oxford: Clarendon Press, 1991), hlm. 427, 446.

- Aristotle. *The Complete Works of Aristotle*, terj. Jonathan Barnes Vol. 1 dalam 2 vol. Princeton: Princeton University Press, 2004.
- Armstrong, Karen. *A History of God: The 4000-year Quest of Judaism, Christianity, and Islam*. New York: Ballantine Books, 1993.
- Bacon, Francis. *The Works of Francis Bacon*, ed. James Spedding, Robert Leslie Ellis, dan Douglas Denon Heath. Vol. 3 & 4 dalam 7 vol. London: Longman, Green, Longman and Roberts, 1859-1864.
- Born, Max. "The Mysterius Number 137", *Proceedings of the Indian Academy of Sciences A2*. No. 6 (1935), hlm. 533-561.
- Carr, Bernard J. dan Martin J. Rees. "The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World", *Nature* Vol. 278, No. 5705 (1979), hlm. 605-612.
- Casey, Edward S. *The Fate of Place: A Philosophical History*. Berkeley: University of California Press, 1998.
- Cassirer, Ernst. *The Philosophy of Symbolic Forms* Vol. 3 dalam 3 vol. New Haven: Yale University Press, 1953.
- Christensen, Dan Ch. "The Ørsted-Ritter Partnership and the Birth of Romantic Natural Philosophy", *Annals of Science*, Vol. 52, No. 2 (1995), hlm. 153-185.
- Christensen, Dan Ch. *Hans Christian Ørsted: Reading Nature's Mind*. Oxford University Press, 2013.
- Courtenay, William J. "The Dialectic of Omnipotence in the High and Late Middle Ages", *Divine Omniscience and Omnipotence in Medieval Philosophy* Vol. 25 (1985), (ed.) Tamar Rudavsky. Springer Science & Business Media.
- Crombie, Alistair Cameron. *The History of Science from Augustine to Galileo*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press, 1953.
- Cunning, David. "Descartes on the Immutability of the Divine Will", *Religious Studies* Vol. 39, No. 1 (2003), hlm. 79-92.
- Descartes, René. *Descartes: The World and Other Writings*, terj. Stephen Gaukroger. Cambridge University Press, 1998.
- Dirac, Paul A.M. "The Cosmological Constants", *Nature*, Vol. 139 (1937), hlm. 323.
- Drake, Stillman. *Essays on Galileo and the History and Philosophy of Science*, dikompilasi oleh N.M. Swerdlow dan Trevor Harvey. Levere. Toronto: University of Toronto Press, 1999.
- Duhem, Pierre. *Medieval Cosmology: Theories of Infinity, Place, Time, Void, and the Plurality of Worlds*, terj. Roger Ariew. University of Chicago Press, 1987 (1913).
- Einstein, Albert. "Reply to Criticism", *Albert Einstein, Philosopher-Scientist*, (ed.) Paul Arthur Schilpp. Evanston, IL: Library of Living Philosophers, 1970.
- Feynman, Richard P. *QED: The Strange Theory of Light and Matter*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1985.
- Freddoso, Afredo J. "Ockham on Faith and Reason" dalam Paul Vincent Spade (ed.), *The Cambridge Companion to Ockham*, 1999.

- Friedman, Michael. *Kant's Construction of Nature: A Reading of the Metaphysical Foundations of Natural Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
- Frieman, Joshua, Michael Turner, dan Dragan Huterer. "Dark Energy and the Accelerating Universe", *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, Vol. 46, No. 1 (2008), hlm. 385-432 (*arXiv preprint arXiv:0803.0982*).
- Galileo Galilei. *The Controversy on the Comets of 1618*, terj. Stillman Drake dan C.D. O'Malley. University of Pennsylvania Press: Philadelphia; Plaistow Printed, 1961.
- Viereck, George Sylvester. "What Life Means to Einstein: An Interview by", *The Saturday Evening Post*, 26 Oktober 1929.
- Grant, Edward (ed.). "The Condemnation of 1277: A Selection of Articles Relevant to the History of Medieval Science", *A Source Book in Medieval Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1974.
- Harrison, Peter. "Voluntarism and Early Modern Science", *History of Science* Vol. 40, No. 1 (2002), hlm. 63-89. doi:10.1177/007327530204000103.
- Jammer, Max. *Einstein and Religion: Physics and Theology*. Princeton University Press, 2011.
- Kant, Immanuel. *Metaphysical Foundations of Natural Science*, (terj.) Michael Friedman. Cambridge: University of Cambridge Press, 2004 (1786).
- Klocker, Harry R. *William of Ockham and the Divine Freedom*. Milwaukee, WI: Marquette University Press, 1996.
- Leahy, Louis. *Manusia di Hadapan Allah: Masalah Ketuhanan Dewasa Ini Jilid 1*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 1982.
- Leff, Gordon. *William of Ockham. The Metamorphosis of Scholastic Discourse*. Manchester, NJ: Manchester University Press, 1975.
- Lewis, Clive Staples. *C.S. Lewis: Collected Letters, Volume 2 in 3 volumes*, (ed.) Walter Hooper. London: HarperCollins, 2000.
- McNeil, Fitri Armalivia. "Konstanta Kosmologis: Dari Einstein sampai Energi Gelap", *Driyarkara Tahun XXXIII*, No. 1 (2012), hlm. 85-99.
- Miller, Arthur I. *Deciphering the Cosmic Number: The Strange Friendship of Wolfgang Pauli and Carl Jung*. New York: W.W. Norton, 2009.
- Moevs, Christian. *The Metaphysics of Dante's Comedy*. New York: Oxford University Press, 2005.
- Morison, Benjamin. *On Location: Aristotle's Concept of Place*. New York: Oxford University Press, 2002.
- Newton, Isaac. *Opticks or A Treatise of Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light*. New York: Dover, 1962 (1730).
- Newton, Isaac. *The Principia, Mathematical Principles of Natural Philosophy* Ke-3, (terj.) I. Bernard Cohen dan Anne Whitman. Berkeley: University of California Press, 1999 (1726).
- Oakley, Francis. "Christian Theology and the Newtonian Science: the Rise of the Concept of the Laws of Nature", *Church History: Studies in Christianity and Culture*, Vol. 30, No. 04 (1961), hlm. 433-457.

- Ørsted, Hans Christian. *Selected Scientific Works of Hans Christian Ørsted*, (terj.) Karen Jelved, Andrew D. Jackson, dan Ole Knudsen. Princeton: Princeton University Press, 1997.
- Osler, Margaret J. *Divine will and the Mechanical Philosophy: Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*. Cambridge University Press, 1994.
- Pais, Abraham. *Niels Bohr's Times: in Physics, Philosophy, and Polity*. Oxford: Clarendon Press, 1991.
- Penrose, Roger. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics*. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- Polkinghorne, John C. *One World: The Interaction of Science and Theology*. Templeton Foundation Press, 2010.
- Rees, Martin J. *Just Six Numbers: The Deep Forces that Shape the Universe*. Basic Books, 2000.
- Sandywell, Barry. *Presocratic Reflexivity: The Construction of Philosophical Discourse c. 600-450 BC*, Vol. 3. London: Routledge, 1996.
- Sudarminta, Justin. "Big Bang Cosmology and Creation Theology", *Science and Religion in a Post Colonial World: Interfaith Perspectives*, (ed.) Zainal Abidin Baqir. Adelaide, S. Aust.: ATF Press, 2005.
- Taylor, Charles. *A Secular Age*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 2007.
- Tegmark, Max dan Martin J. Rees. "Why is the Cosmic Microwave Background Fluctuation Level 10⁻⁵?" dalam *The Astrophysical Journal* 499, No. 2 (1998), hlm. 526-532.
- Trigfoli, Cecilia. "The Place of the Last Sphere in Late-Ancient and Medieval Commentaries" dalam *Knowledge and the Sciences in Medieval Philosophy: Proceedings of the Eighth International Congress of Medieval Philosophy*, (ed.) Simo Knuuttila, Reijo Työriñoja, dan Sten Ebbesen. *Knowledge and the Sciences in Medieval Philosophy: Proceedings of the Eighth International Congress of Medieval Philosophy (S.I.E.P.M.)*, Vol. 2 dalam 2 vol. Helsinki: 1990. Didistribusikan oleh Akateeminen Kirjakauppa.
- Viereck, George Sylvester. "What Life Means to Einstein: An interview", *The Saturday Evening Post* (26 Oktober 1929), hlm. 117.
- Weinberg, Steven. "Theories of the Cosmological Constant", *Critical Dialogues in Cosmology*, (ed.) Neil Turok. Singapura: World Scientific, 1997.
- Wheeler, John A. "Information, Physics, Quantum: The Search for Links" dalam Wojciech Hubert Zurek (ed.) *Complexity, Entropy, and the Physics of Information*. Redwood City, California: Addison-Wesley, 1990.
- Wilson, Andrew D. "The Unity of Physics and Poetry: H.C. Ørsted dan The Aesthetics of Force", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 69, No. 4 (2008), hlm. 627-646.
- Yeo, Richard. "Natural Philosophy", *An Oxford Companion to the Romantic Age: British Culture, 1776-1832*, (ed.) Iain McCalman. Oxford: Oxford University Press, 1999.