

HAKIKAT ILMU DALAM PANDANGAN ARCHIE J. BAHM MEMBACA KEMBALI 'WHAT IS SCIENCE?'

Robby H. Abror
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Abstrack

The nature of science, according to Bahm, is fully understood related to six components, i.e.: problems, attitude, method, activity, conclusions, and effects. At least this is no other than an effort to understand each essential component for an understanding of the nature of science. Bahm's message, it is important that everybody that aware of the problem as scientific (such as, could related to instruments from attitude and scientific method), therefore become scientific, even he or she yet related to it.

Key words: science, scientific attitude, method

Hakikat ilmu, menurut Bahm, dipahami sepenuhnya, menyangkut paling tidak enam komponen, yaitu: pusparagam permasalahan (*problems*), sikap (*attitude*), metode (*method*), kegiatan (*activity*), berbagai kesimpulan (*conclusions*), dan akibat-akibatnya (*effects*). Setidaknya hal ini tidak lain sebagai upaya untuk memahami setiap komponen yang esensial demi pemahaman yang terpadu mengenai hakikat ilmu. Pesan Bahm yang penting ialah bahwa siapapun yang sadar akan suatu masalah sebagai ilmiah (misalnya, dapat menghubungkan dengan alat-alat dari sikap dan metode ilmiah), maka sudah menjadi ilmiah, bahkan meskipun ia belum mulai berhubungan dengannya.

Key words: ilmu, sikap ilmiah, metode

A. Pendahuluan

Archie J. Bahm kukuh dalam sikap ilmiahnya bahwa ilmu itu tidak bebas nilai, sebab ilmu selalu berkaitan dengan nilai-nilai. Ini berarti ia menyangkal bahwa yang ilmiah itu memproduksi hasil yang baik adalah ideal, sebab hasil yang baik saja tidak cukup, karena harus ditimbang dulu kaitannya dengan masalah, sikap dan metode ilmiahnya.¹ Sikapnya yang berbeda dari ilmuwan kebanyakan, dalam hal itu cukup

¹ Archie J. Bahm, "Science is not Value-Free?", *Jurnal Policy Sciences*, 2 (1971), 391-396.

membuat Bahm kukuh salah satunya dengan prinsipnya yang terkenal bahwa mempunyai suatu sikap ilmiah berarti sudah menjadi ilmiah. Tulisan ini difokuskan untuk membahas artikel Bahm yang berjudul “What is Science?”² yang tidak sedikit memberikan kontribusi bagi filsafat ilmu, terutama berbicara tentang bagaimana cara kita menyikapi, ilmu dalam perspektif kefilosofan.

Berbicara tentang ilmu, tampaknya tidak semudah mendongengkan sesuatu menurut selera kita. Adakalanya sebuah dongeng memang diperuntukkan bagi “keheningan” spiritualitas atau bahkan “kehampaan” rasionalitas yang, baik disengaja maupun tidak, merupakan rekayasa pikiran manusia belaka. Ini mengingatkan kita tentang bagaimana seorang Hubbard (pencetus ilmu baru, *Dianetika*. Dari bahasa Yunani, *dia*, “menembus” dan *nous*, “pikiran” atau “jiwa”), meletakkan pikiran manusia sebagai “biang keladi” segenap masalah dalam rekayasa, tetapi juga bahwa semua pengetahuan akan dapat ditundukkan dengan pendekatan rekayasa.³ Dengan ilmu barunya itu, Hubbard memaksudkannya sebagai sistem mengkoordinasikan masalah aksioma yang menyelesaikan masalah yang menyangkut tingkah laku manusia dan penyakit psikosomatis.⁴ Dianetika menggabungkan teknik yang dapat dilaksanakan dan metode yang disahkan dengan saksama untuk meningkatkan kebijaksanaan, dengan menghapus sensasi yang tidak diinginkan dan emosi yang tidak menyenangkan. Pada kenyataannya, ilmu baru ini juga penuh rekayasa sebagaimana dongeng. Kalau demikian berarti dongeng dengan ilmu menjadi tak terbatas sejengkal pun jika dikaitkan dengan masalah rekayasa?

Rekayasa, sepertinya menjadi pilihan terakhir untuk melegitimasi sebuah dongeng agar diakui sebagaimana ilmu dan teknologi. Menjadi lebih nyata dan jelas, dan saya sepakat dengan Hubbard, bahwa rekayasa merupakan bagian penting dalam pikiran manusia yang dapat mengubah sesuatu menurut kehendak manusia. Tetapi tidak tepat menyangka bahwa rekayasa berkonotasi negatif, sebab persangkaan itu justru menjadi bumerang bagi keniscayaan ilmu. Ilmu ada justru dengan adanya rekayasa sebagaimana dongeng, keduanya tak dapat diremehkan dalam ruang dan waktu tertentu. Hanya kearifan ilmiah yang dapat menjaga gawang wilayah atau adanya sesuatu itu musti dihargai, meski—meminjam istilah Feyerabend—sekonyol apapun. Sebab, sebagaimana ditegaskan oleh Polanyi, bahwa kita dapat tahu lebih banyak daripada yang dapat kita katakan.⁵ Ini mengindikasikan bahwa tidak semua yang pantas dikatakan

² “What is Science?” adalah salah satu artikel Archie J. Bahm dalam bukunya *My Axiology: The Science of Values* (New Mexico: World Books, Albuquerque, 1980), 14-49.

³ L. Ron Hubbard, *Dianetika: Evolusi Ilmu Pengetahuan*, terj. Alexander Sindoro (Batam: Interaksara, 2003), 3.

⁴ Dalam ilmu psikologi, istilah psikosomatik atau dapat disebut juga gangguan psikofisiologi adalah gangguan-gangguan fisik yang disebabkan oleh tekanan-tekanan emosional dan psikologis yang menyebabkan timbulnya penyakit medis. Sindroma psikosomatik didefinisikan sebagai gejala yang biasa dikenal sebagai fungsi faal yang terjadi secara berlebihan. Psikosomatik mirip dengan somatisasi, hipokondriasis dan *chronic fatigue syndrome*, yang kesemuanya menyoal hubungan antara fisik (*soma*) dan psikis.

⁵ Michael Polanyi, *Segi Tak Terungkap Ilmu Pengetahuan*, terj. Mikhael Dua (Jakarta: Gramedia, 1996), 2.

sebagai ilmiah telah selesai begitu saja, tetapi akan lahir sekian ilmu baru yang tak kalah ilmiahnya yang belum terkatakan atau terejawantahkan tadi malam, pagi ini justru menjadi sebuah ilmu yang fantastis, yang menegangkan kaum ilmuwan atau pun terpelajar. Bisa jadi segi yang tak terungkap (*the tacit dimension*) itu justru datang dari pedalaman suku Dayak di Kalimantan, suku Bugis di Sulawesi, suku Jawa atau Madura yang sehari-harinya menyayangi mitos sebagai bagian hidup mereka.

Yang dikatakan mitos, bila hari ini memang dikucilkan dari perbincangan ilmiah kaum ilmuwan, bakal terjadi keruntuhan legitimasi ilmu dan pada gilirannya kehancuran masa depan kaum ilmuwan itu sendiri akibat dari—meminjam istilah Benda—pengkhianatan kaum cendekiawan (*la trahison des clerics*)⁶ atas kenyataan adanya mitos. Di sinilah pentingnya kearifan memandang mitos sebagai bagian dari lahirnya ilmu. Mengapa kita pagi-pagi hari mesti memvonis mitos, padahal mitos justru mengantarkan ilmu lebih terkenal kemudian. Ilmu seharusnya berterima kasih kepada mitos. Tanpa mitos mustahil lahir ilmu. Walaupun mitos harus menerima nasibnya yang malang di belantara keilmuan, esensi dan eksistensinya wajib diakui sekarang dan selamanya. Ini hanya soal kesempatan yang ditentukan oleh konteks penemuan dan konteks pembenaran. Dalam bahasa Keraf dan Dua, bahwa konteks penemuan (*contecs of discovery*) seharusnya disintesis, jika tidak bisa menjadi landasan utama, dengan konteks pembenaran (*contecs of justification*).⁷ Yang pertama menyangkut konteks di mana ilmu pengetahuan ditemukan dan berkembang dalam ruang dan waktu tertentu, di sini ilmu pengetahuan tidak bebas nilai. Yang terakhir merupakan konteks pengujian ilmiah terhadap hasil penelitian dan kegiatan ilmiah, dan di sini ilmu pengetahuan harus bebas nilai. Dalam konteks yang pertama, ilmu pengetahuan mau tidak mau peduli terhadap berbagai nilai lain di luar ilmu pengetahuan. Sedangkan konteks yang kedua, nilai-nilai lain itu tidak lagi ikut menentukan. Sebab satu-satunya yang menentukan adalah benar tidaknya hipotesis atau teori itu berdasarkan bukti-bukti empiris dan penalaran logis yang bisa ditunjukkan. Ini berarti bahwa ada peluang bagi mitos untuk melegitimasi keberadaannya di muka cermin ilmu.

Ilmu merupakan salah satu hasil usaha manusia untuk memperadab dirinya. Perkembangan ilmu pada waktu lampau dan sekarang merupakan jawaban dari rasa keingintahuan manusia untuk mengetahui kebenaran. Kebenaran sebenarnya merupakan salah satu bagian dari objek Filsafat ilmu, selain fakta, uji konfirmasi dan logika inferensi. Tugas filsafat ilmu adalah memberi landasan filosofis untuk minimal memahami berbagai konsep dan teori suatu disiplin ilmu, sampai membekalkan kemampuan untuk membangun teori atau metode ilmiah. Metode ilmiah adalah prosedur dalam mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu. Ilmu merupakan pengetahuan

⁶ Dalam tulisan Benda, istilah “pengkhianatan” itu ditujukan kepada para cendekiawan yang melancarkan jalan untuk gairah-gairah politik dan menjungkirbalikkan fungsi moral umat manusia dengan menghalalkan segala cara. Lihat Julien Benda, *Pengkhianatan Kaum Cendekiawan*, terj. Winarsih P. Arifin (Jakarta: Gramedia, 1999), 27.

⁷ A. Sonny Keraf dan Mikhael Dua, *Ilmu Pengetahuan: Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: Kanisius, 2001), 154.

yang didapatkan lewat metode ilmiah. Tidak semua pengetahuan dapat disebut ilmu, sebab ilmu merupakan pengetahuan yang cara mendapatkannya harus memenuhi syarat-syarat tertentu. Ini sebenarnya memberikan celah, bahwa ada sebagian pengetahuan yang bisa disebut ilmu, dan di antara yang bisa disebut adalah mitos atau pun dongeng. Agar pergunjungan mengenai ilmu tak berlarut-larut, maka artikel Bahm ini akan membantu kita memahami kontur ilmu dan keilmiahan.

B. Bahm dan Ilmu

Bahm mengemukakan bahwa mustahil ilmu tanpa masalah. Nilai-nilai pengetahuan ilmiah justru terdapat dalam pemecahan masalah ilmiah. Tanpa masalah, tanpa solusi, mustahil ada pengetahuan ilmiah. Tak dapat disangkal, bahwa ilmu sama sekali menjadi tak berarti justru celaknya tanpa masalah. Pantas, bila masalah justru menjadi prasyarat bagi lahirnya ilmu. Kalimat ini mirip dengan ungkapan para filosof ilmu kealaman Yunani kuno yang kerap kali mengatakan bahwa mustahil ilmu tanpa mitos! Ilmu pengetahuan mesti diawali dengan mitos dan kritik atas mitos itu.

1. Pusparagam Permasalahan (*Problems*)

Beberapa pertanyaan fundamental dilontarkan Bahm, misalnya tentang apa yang membuat suatu masalah itu dikatakan “ilmiah”? Benarkah semua persoalan itu ilmiah? Tidak, sangkal Bahm sendiri. Jika tidak, lanjutnya, lantas apa yang mencirikan suatu masalah sebagai ilmiah? Ini ditopang dengan membandingkan jawaban pertanyaan ini antara ilmuwan dengan kaum filosof ilmu: sangat beragam dan memustahilkan persetujuan umum atas jawaban yang tunggal. Oleh sebab itu, Bahm mengajukan sebuah hipotesis, bahwa suatu masalah dapat dianggap sebagai ilmiah hanya jika memiliki setidaknya tiga karakteristik, yang berkenaan dengan *communicability*, *the scientific attitude* dan *the scientific method*.

1. Tidak ada masalah yang secara tepat disebut ilmiah kecuali jika ia dapat dikomunikasikan. Bahm yakin bahwa sebagian akan menuntut bahwa, untuk bisa menjadi ilmiah, sebuah masalah musti sudah dikomunikasikan. Tetapi ketika seorang ilmuwan yang kompeten menemukan masalah dan mengolah atau berkarya tentangnya sendirian untuk waktu yang lama, sebelum mengkomunikasikan kesimpulannya kepada orang lain, tampaknya tak masuk akal untuk menilai bahwa karya privatnya itu tidak ilmiah dalam beberapa hal. *Communicability* kelihatannya cukup. Dengan demikian, maka hanya persoalan yang dapat dikomunikasikanlah yang patut mendapatkan status ilmiah.
2. Tidak ada masalah yang secara tepat disebut ilmiah kecuali kalau ia dapat diperlakukan dengan sikap ilmiah.
3. Tidak ada masalah yang pantas disebut ilmiah hanya bila ia dapat diperlakukan dengan alat yang bernama metode ilmiah. Paul B. Weisz mengungkapkan bahwa metode ilmiah macam apa pun jika tak bisa diterapkan, tak bakal jadi ilmu.⁸

⁸ Paul B. Weisz, *Elements of Biology* (New York: McGraw-Hill, 1961), 4.

2. Sikap (*Attitude*)

Menurut Bahm, sikap ilmiah itu mencakup paling tidak enam ciri utama, yaitu *kuriositas*, *kespekulatifan*, *mau bersikap obyektif*, *mau menunda keputusan dan tentativitas*.

1. *Kuriositas*. Bukan *kuriositas* yang tak berguna, tetapi *kuuriositas* ilmiah menaruh perhatian pada rasa ingin tahu, yaitu tentang bagaimana sesuatu itu ada, apa hakekatnya, apa fungsinya, dan bagaimana sesuatu itu berhubungan dengan yang lain? *Kuriositas* ilmiah bertujuan untuk memahami. Ia berkembang ke dalam, dan berlanjut, mengenai penyelidikan, investigasi, pemeriksaan, penjelajahan, dan eksperimentasi.
2. *Kespekulatifan*. Bukan *spekulasi* yang hampa. Agar menjadi ilmiah, seseorang harus berkemauan untuk mencoba memecahkan persoalannya dengan segenap usaha untuk menemukan solusi. Ia musti mau mengajukan satu atau lebih hipotesis yang menyajikan solusi, juga beberapa hipotesis alternatif untuk dijelajahi.
3. *Mau bersikap obyektif*. Obyektivitas adalah satu macam dari sikap subyektif. Kemauan menjadi, dan usaha menjadi, obyektif harus dianggap sebagai yang esensial agar menjadi ilmiah. Obyek senantiasa obyek bagi subyek. Tidak ada subyek, tidak ada obyek. Tanpa subyektivitas mustahil ada obyektivitas.

Menurut Bahm *kemauan untuk bersikap obyektif* mencakup:

- a. *Kemauan untuk mengikuti kuriositas ilmiah di mana pun berada.*
- b. *Kemauan bertindak berdasarkan pengalaman dan akal.* Kaum rasionalis dan empiris ekstrim biasanya mencoba memisahkan antara akal dengan pengalaman. Kaum empiris menyatakan bahwa pengalaman panca indera adalah sumber pengetahuan, sedangkan kaum rasionalis ekstrim menyatakan bahwa hanya keyakinan yang sesuai dengan hukum rasional yang benar.
Bahm juga mengutarakan dua arti akal. *Pertama*, akal dipahami sebagai kesesuaian hukum rasional. *Kedua*, akal dipahami sebagai kemampuan untuk memilih yang lebih atau paling baik, antara dua atau lebih alternatif.
- c. *Kemauan untuk menerima.*
- d. *Kemauan untuk diubah oleh obyek.*
- e. *Kemauan untuk salah.* Metode *trial and error* merupakan karakteristik ilmu.
- f. *Kemauan untuk tetap teguh.*
4. *Pikiran yang terbuka (open-mindedness).* Sikap ilmiah ini mencakup kemauan untuk mempertimbangkan semua sugesti yang relevan mengenai hipotesis, metodologi dan evidensi yang relatif pada persoalan di mana ia berkarya.
5. *Kemauan untuk menanggukkan keputusan, dan*
6. *Tentativitas*

3. Metode (*Method*)

Menurut Bahm, bahwa hakikat metode ilmiah harus dipahami sebagai hipotesis untuk pengujian lebih lanjut. Subyek sangat kontroversial secara ekstrim. Apa yang membuat studi ilmiah bukan merupakan hakikat sesuatu yang diperhatikan, melainkan metode tentang sesuatu tersebut. Esensi ilmu adalah metodenya. Ilmu (sebagai teori) merupakan sesuatu yang selalu berubah. Adakah sesuatu tentang ilmu yang tidak berubah? Bagi Bahm, ada, dan itulah metode.

1. *Metode vs metode-metode*. Metode ilmiah itu satu atau banyak. Satu, bahwa tidak ada materi subyek di mana metode ilmiah tak dapat diterapkan. Banyak, sesungguhnya dalam banyak cara.
 - a. Tiap ilmu mempunyai metodenya yang paling cocok untuk macam permasalahannya sendiri.
 - b. Tiap masalah khusus membutuhkan metode uniknya.
 - c. Secara historis, para ilmuwan dalam medan yang sama penuh pertimbangan disebabkan oleh perbedaan baik dalam perkembangan teoritis maupun penemuan teknologis.
 - d. Saat ini laju perkembangan yang cepat dari kebanyakan ilmu dan teknologi, yang lebih dan lebih tergantung, membutuhkan laju perkembangan yang cepat dari metodologi-metodologi baru yang berkenaan dengan bermacam metode yang makin dinamis dan ruwet atau berbelit-belit (*intricate*).
 - e. Bahkan yang menaruh perhatian pada metode ilmiah harus mengakui bahwa metode ini memiliki beberapa tingkatan yang memerlukan metode-metode yang berbeda pada setiap tingkatan.

2. *Metode Ilmiah*

Bahm mengemukakan bahwa metode ilmiah mencakup lima langkah atau tingkatan, yaitu kesadaran terhadap suatu masalah, menguji masalah, mengajukan solusi, menguji usulan dan menyelesaikan masalah. Tawaran Bahm ini dibuatnya untuk melawan latarbelakang tradisi empiris Inggris dalam filsafat ilmu, yang kadangkala menerjemahkan sebagai membedakan empat langkah utama: observasi data, klasifikasi data, formulasi hipotesis, dan verifikasi hipotesis.

Seperti diakuinya, bahwa kendati pun Bahm berhutang budi kepada banyak orang, tetapi sketsanya tentang lima langkah adalah miliknya dan tidak persis secara tepat dengan para pemikir lainnya. Tetapi Bahm menawarkannya di sini sebagai dasar bagi diskusi-diskusi lebih lanjut dengan orang yang menolak untuk mengakui aksiologi sebagai sebuah ilmu sebab mereka membedakan, makin membatasi, konsepsi-konsepsi hakikat ilmu.

Presupposisi. Mario Bunge mengemukakan bahwa tidak ada penelitian tanpa perkiraan atau persangkaan.⁹ Meskipun tiap enam komponen termasuk presupposisi-presupposisi, pengakuan presupposisi, khususnya adalah relevan bagi metode.

⁹ Mario Bunge, *Scientific Research I: The Search for System* (New York: Springer-Verlag, 1967), 181.

Presupposisi-presupposisi minimal termasuk asumsi-asumsi tentang hakikat eksistensi dan kecakapan pengetahuannya (metafisika), tentang hakikat pikiran dan kapasitas-kapasitas mengetahuinya (psikologi), tentang hakikat pengetahuan dan bagaimana ia dihasilkan, ditopang, dimodifikasi dan dilupakan (epistemologi), tentang hakikat bahasa dan komunikasi (linguistik), tentang struktur-struktur berpikir dan kesimpulan-kesimpulan dan hubungan mereka dengan sesuatu yang dipikirkan (logika), tentang jumlah, kalkulasi, dan berbagai kesimpulan matematis (matematika), tentang hakikat nilai-nilai, kecantikan, kewajiban-kewajiban dan nilai-nilai kehidupan yang pokok (aksiologi, estetika, etika dan agama). Presupposisi-presupposisi tersebut merupakan subyek-subyek penyelidikan oleh ilmu-ilmu kefilosafatan.

Kausa historis metode ilmiah. Metode merupakan langkah-langkah sistematis yang digunakan dalam ilmu-ilmu tertentu yang tidak direfleksikan atau diterima begitu saja. Metode lebih bersifat spesifik dan terapan. Kausa historisnya sebenarnya untuk pertama kalinya dikemukakan oleh filosof Yunani bernama Aristoteles. Metode sebagai upaya mendapatkan pengetahuan yang benar merupakan penolakan Aristoteles terhadap idealisme Plato. Plato mengajukan teori dua dunia yang mengatakan bahwa dunia terbagi menjadi dunia ide dan dunia inderawi. Dunia inderawi sendiri merupakan cermin yang tidak sempurna. Di dunia inderawi inilah kita mendapati perubahan, kejamakan, dan kesemuan sedang semesta sebenarnya ada di dunia ide yang kekal. Aristoteles berpegang teguh pada diktumnya, *nihil est in intellectu nisi quod prius in sensu*, tidak ada satu pun yang terdapat di akal budi yang tidak lebih dulu ada pada indera.

Bahm mungkin lupa menambahkan bahwa dalam sejarah perdebatan tentang metode telah ada seorang profesor dan filosof ilmu paling liar yang justru anti-metode. Feyerabend, mencoba melawan metode. Baginya, penjelasan-penjelasan tentang ilmu yang *feasible*, yang mungkin atau dapat dikerjakan dengan mudah, hanyalah penjelasan yang historis, dan bahwa anarkisme sekarang harus meletakkan kembali rasionalisme dalam teori pengetahuan.¹⁰ Meskipun perlawanan itu bagi para pembela maupun pengkritiknya dinilai sebagai tak ubahnya menciptakan sebuah metode yang lebih baru. Artinya, mungkin sama halnya bermetode atau mengkritik adanya metode alias tidak bermetode sebagai menggunakan metode juga.

4. Kegiatan (*Activity*)

Ilmu adalah apa yang dikerjakan oleh para ilmuwan. Apa yang dikerjakan oleh para ilmuwan sering disebut riset atau penelitian ilmiah. Riset mempunyai dua aspek, yaitu individu dan sosial.

¹⁰ Lih. sampul belakang buku Paul Karl Feyerabend, *Against Method* (London dan New York: Verso, 1975). Anarkisme epistemologis atau metodologisnya sangat dipengaruhi oleh prinsip substitusi Popper, falsifiabilitas, terhadap prinsip verifikasi Ayer, di samping Kuhn dan Lakatos. Secara pervasif, prinsip *anything goes*-nya dilancarkan sebagai kritik atas positivisme logis dan ilmu pengetahuan yang menindas kebebasan individu.

1. *Individu*

Stephen David Ross mengemukakan bahwa ilmu adalah aktivitas, model praktek oleh orang khusus.¹¹ Setiap ilmuwan adalah produk dari pendidikannya, kesempatan-kesempatannya bagi pengembangan kepentingan-kepentingan ilmiah, berbagai keterampilan dan kemampuan, serta seringkali kesempatan-kesempatan bagi pekerjaan yang mendalihkan dan menunjukkan lebih lanjut perkembangannya yang lebih terdepan.

2. *Sosial*

Tetapi aktivitas ilmiah termasuk lebih banyak daripada apa yang dikerjakan oleh para ilmuwan. Para ilmuwan adalah kelompok pekerja yang paling penting di dunia saat ini. Kegiatan ilmiah kebanyakan mempersangkakan bahwa komunitas ilmiah mempunyai persetujuan terhadap filsafat ilmu dan satu kesimpulan suara. Ketika konflik ide-ide muncul, komunitas ilmiah seringkali menindas sesuatu yang baru yang fundamental sebab mereka itu subversif dari komitmen dasarnya.

5. **Kesimpulan-kesimpulan Ilmiah (*scientific conclusions*)**

Charles Singer mengemukakan bahwa ilmu seringkali dipahami sebagai batang tubuh pengetahuan.¹² Ilmu itu sendiri adalah batang tubuh ide-ide pengetahuan.¹³ Kebanyakan para ilmuwan mengakui bahwa kesimpulan-kesimpulan ilmiah tetap tak menentu atau berubah-ubah. Bukan hanya melakukan beberapa perbedaan antara hipotesis-hipotesis, teori-teori dan hukum-hukum sebagai merepresentasikan naiknya tingkatan-tingkatan penerimaan, tetapi semuanya harus diingat bahwa esensi kesementaraan (*tentativity essential*) bagi sikap ilmiah memerlukan kesimpulan-kesimpulan tersebut dibentuk dengan tanpa dogmatis.

6. **Akibat-akibat (*effects*)**

Ilmu adalah apa yang ia kerjakan. Bagian dari apa yang dikerjakan oleh ilmu adalah untuk menghasilkan akibat-akibat. Akibat-akibat tersebut bermacam ragam. Perhatikan Bahm dalam tulisannya ini hanya membatasi dua macam titik tekan: *pertama*, akibat-akibat ilmu tentang teknologi dan industri, melalui apa yang disebut ilmu terapan, dan *kedua*, akibat-akibat ilmu tentang, atau dalam, masyarakat dan peradaban.

1. Ilmu Terapan (*applied science*)

Apa yang terkadang diistilahkan ilmu terapan mungkin semakin menjadi ilmu yang sebenar-benarnya daripada apa yang disebut ilmu murni. Demikian dipahami, pengetahuan ada dalam bidang teknik, kedokteran dan seni sosial lebih memadai daripada pengetahuan di bidang matematika atau fisika. Lantas dalam cara apa ilmu terapan itu lebih menjadi ilmu yang sebenar-benarnya (*more truly science*)?

- a. Istilah ilmu terapan berkonotasi memperluas ilmu melalui pengejawantahannya dalam berbagai aplikasi.

¹¹ Stephen David Ross, *The Scientific Process* (Nijhoff: The Hague, 1971), 19.

¹² Charles Singer, *A Short History of Scientific Ideas to 1900* (London: Oxford University, 1959), 1.

¹³ C.E.K. Mees, *The Path of Science* (New York: John Wiley and Sons, 1946), 48.

- b. Meskipun maksud langsung dari ilmu adalah meningkatkan pemahaman, maksud ilmu mencakup maksud yang lebih luas dari perbaikan kondisi kehidupan.
 - c. Akibat-akibat ilmu, bermanfaat dan berbahaya, seringkali menjadi lebih jelas bagi seseorang dalam berbagai aplikasinya.
 - d. Dukungan finansial bagi kebutuhan ilmiah lebih lanjut menjadi lebih mungkin ketika pemerintah dan perusahaan-perusahaan negara mengalami berbagai nilainya yang bermanfaat.
 - e. Walaupun para ilmuwan cenderung mencoba memverifikasi hipotesis-hipotesis mereka dengan mendesain percobaan-percobaan yang dapat diulangi dan terulang, banyak percobaan yang menghasilkan nilai-nilai dalam beberapa istilah kemungkinan.
- Membedakan antara ilmu dan teknologi, kita dapat meneliti bahwa berbagai kemajuan dalam bidang teknologi bukan merupakan bagian dari ilmu. Ilmu murni dan teknologi tidak bertentangan tetapi dalam perspektif sejarah yang panjang mengungkapkan diri mereka sendiri menjadi saling melengkapi satu sama lain.

2. Akibat-akibat Sosial (*social effects*)

Ilmu adalah apa yang ia lakukan ketika ia menunjukkan reaksi dalam suatu peradaban. Dalam pandangan Bahm, bahwa kita tidak menghasilkan banyak ilmu dan teknologi tetapi bahwa hasil itu menjadi tidak seimbang. Apa yang diperlukan sekarang adalah ilmu dan teknologi yang lebih, bukan hanya dalam pertumbuhan sejumlah sub spesialisasi, tetapi juga dalam aksiologi, etika, ilmu agama dan sosiologi. Ilmu menunjukkan reaksi tidak hanya dalam berbagai peradaban lebih luas, melainkan juga dengan penetrasi semua aspek kemasyarakatan. Penekanan Bahm ini bukan tanpa alasan, sebab ilmu yang dikembangkan tanpa dikawal moral atau etika niscaya menjadi *senjata makan tuan*, menjadikan kecanggihan teknologi sebagai penyebab penderitaan manusia belaka.

C. Penutup

Jika ingin menjadi ilmuwan atau seorang yang mempunyai karakteristik ilmiah, kata Bahm, pertama, ia harus menyadari sebuah persoalan sebagai ilmiah, dan kedua, ia harus mampu mengkorelasikannya dengan sikap dan metode ilmiah. Kendatipun “melanggar” syarat kedua, atau menafikannya, menurut Bahm tak jadi soal dan tidak menghalangi sikap seseorang disebut ilmiah. Inilah tawaran Bahm untuk siapa saja yang mempunyai kuriositas atas ilmu pengetahuan serta bertanggung jawab penuh untuk mengembangkannya, bahwa tidak ada alasan lain kecuali ia bersedia disebut ilmuwan. Harapan atau pesan moral Bahm, seperti yang dikemukakannya,

*My own view is not that we have produced too much science and technology but that production has been imbalanced. What is needed now is more science and more technology, not only in growing numbers of subspecializations, but also in axiology, ethics, religiology and sociology.*¹⁴

¹⁴ Bahm, “What is Science”, 34.

Ia juga mengemukakan alasannya menulis artikel ini dengan mengatakan,

*My resurvey of books and articles on the nature of science while preparing this article has impressed on me the enormous varieties of views about its nature and probability that the results of a call on members of the scientific community to state their views on the nature of science would be extremely chaotic.*¹⁵

Artikel Bahm ini setidaknya telah memberikan pemahaman kepada kita tentang apakah hakikat ilmu itu dengan cukup baik. Meskipun tak dapat dipungkiri, bahwa sikap apologis Bahm tampak dalam klaimnya tentang sesuatu sebagai miliknya dan seolah-olah pernyataannya yang paling benar. Artikelnya sangat menarik, tetapi akan lebih menarik jika Bahm mengenal ilmuwan anarkis seperti Feyerabend dan mengkritisnya demi memperteguh tesisnya ini. Karya Feyerabend, *Against Method*, terbit lebih dahulu pada mulanya juga sebagai artikel, pada sepuluh tahun sebelum artikel ini diterbitkan. Sebenarnya Bahm menulis ketegangan antara metode versus metode-metode, tetapi tampaknya ia melewatkan kritik atas ilmu pengetahuan Feyerabend yang telah ada sebelumnya. Jika benar Bahm dengan sengaja melewatkan Feyerabend, berarti ia menyepelekan sejarah ilmu pengetahuan. Padahal, sejarah ilmu pengetahuan adalah syarat mutlak bagi perkembangan filsafat ilmu, dan hal itu dibenarkan oleh Lakatos, Popper, Kuhn dan Feyerabend sendiri. Bagi Feyerabend ilmu itu tidak ada yang definitif, termasuk metodenya, karena hanya akan menjadi ideologi yang beku. Ilmu di suatu abad seringkali tak berdayung lagi alias menjadi omong kosong pada abad selanjutnya. Ilmu juga bukanlah sesuatu diketahui secara final. Bahkan secara esensial dan inheren, ilmu itu tidak stabil. Agar ilmu tidak membeku, definitif, ideologis, maka ia mesti sebagai tentatif. Bukankah tentativitas juga ditegaskan Bahm sendiri, tetapi mengapa ia masih bersikukuh pada pandangan tradisional (*the received view*) positivisme logis yang terkesan kering dan kaku. Dengan tentativitas, ilmu akan mengalami perkembangan dengan rasionalitas yang lebih jelas dan luas, serta meniscayakan adanya revolusi ilmiah.

Daftar Pustaka

- Bahm, Archie J. "Science is not Value-Free?", Jurnal *Policy Sciences*, 2 (1971).
 Bahm, Archie J., "What is Science" dalam *My Axiology: The Science of Values* (New Mexico: World Books, 1980).
 Benda, Julien, *Pengkhianatan Kaum Cendekiawan*, terj. Winarsih P. Arifin (Jakarta: Gramedia, 1997).
 Bunge, Mario, *Scientific Research I: The Search for System* (New York: Springer-Verlag, 1967).
 Feyerabend, Paul, *Against Method* (London dan New York: Verso, 1975).
 Hubbard, L. Ron, *Dianetika: Evolusi Ilmu Pengetahuan*, terj. Lyndon Saputra (Batam: Interaksara, 2003).

¹⁵ *Ibid*, 35.

- Keraf, Sonny, dan Mikhael Dua, *Ilmu Pengetahuan: Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: Kanisius, 2001).
- Mees, C.E.K., *The Path of Science* (New York: John Wiley and Sons, 1946).
- Polanyi, Michael, *Segi Tak Terungkap Ilmu Pengetahuan*, terj. Mikhael Dua (Jakarta: Gramedia, 1996).
- Ross, Stephen David, *The Scientific Process* (Nijhoff: The Hague, 1971).
- Singer, Charles, *A Short History of Scientific Ideas to 1900* (London: Oxford University, 1959).
- Weisz, Paul B., *Elements of Biology* (New York: McGraw-Hill, 1961).