

## **Al-A'raf**

### **Jurnal Pemikiran Islam dan Filsafat**

Diterbitkan oleh Jurusan Tafsir Hadis dan Akidah Filsafat IAIN Surakarta

#### **Penanggung Jawab**

Abdul Matin Bin Salman (Dekan Fakultas Ushuluddin dan Dakwah)

#### **Pemimpin Redaksi**

Nurisman

#### **Sekretaris Redaksi**

Tsalis Muttaqin

#### **Dewan Redaksi**

Islah Gusmian

Ari Hikmawati

Tsalis Muttaqin

Waryunah Irmawati

Siti Nurlaili Muhadiyatiningih

Kasmuri

Syamsul Bakri

#### **Redaktur Ahli**

Mark Woodward (Arizona State University, Tempe, USA)

Mahmoud Ayoub (Hatford Theological Seminary, Connecticut, USA)

Florian Pohl (Emory University, Georgia, USA)

Nashruddin Baidan (STAIN Surakarta)

Damarjati Supadjar (Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)

#### **Tata Usaha**

Heny Sayekti Puji Lestari

Gunawan Bagdiono

#### **Alamat Redaksi:**

Sekretariat Fakultas Ushuludin dan Dakwah IAIN Surakarta

Jl. Pandawa, Pucangan, Kartasura, Sukoharjo (0271) 781516

Email: jurnal.usnuluddinsolo@gmail.com

Redaksi menerima tulisan ilmiah dari kalangan manapun tanpa mesti sejalan dengan pandangan redaksi. Redaksi berhak menyunting, dan menyempurnakan naskah tulisan yang diterima tanpa mengubah substansinya. Adapun isi tulisan sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Naskah tulisan berkisar sekitar 15-20 halaman kuarto dengan spasi ganda dalam bentuk disket dan *print out*-nya. Naskah disertai abstrak dalam bahasa asing (Arab atau Inggris).

# MENCARI KEBENARAN DI DALAM SAINS

## Kajian atas Gagasan Ian G. Barbour dalam Buku *Issues in Science and Religion*

**Islah Gusmian**

Penulis adalah Dosen Jurusan Tafsir Hadits FUD IAIN Surakarta

**Abstract :** Abstract: This article tries to describe the main idea of Barbour's work on *Issues in Science and Religion* related to scientific methods. According to Barbour, three criteria are used to evaluate a theory: it should match with observations, the internal relationship between the theories and concepts, and its comprehension. Barbour outlines some views in relation to the theory of science tradition. There are four views, all of which have differences to apply the theory in the study of science, namely positivism, instrumentalism, Idealism, and Realism. Models of scientific discovery do not only give blessing for human life, but also a challenge for religious philosophical outlook. Scientific thoughts will be also able to open the forms of truth that lies in the sphere of personal life and human relationships

**Keyword:** theory, science

### A. Pendahuluan

Dunia modern dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat dan canggih sekarang ini tidak lepas dari prakarsa dan jasa dunia sains. Kini, umat manusia di dunia tidak hanya disuguhi pandangan yang lebih baik dan kompleks mengenai alam, lebih dari itu, kita telah menerima berbagai konsekuensi dari revolusi sains yang melahirkan perubahan super dahsyat dalam kehidupan yang lebih baik dan nikmat. Mulai dari gerak dinamis dunia visual berupa kotak ajaib bernama televisi hingga dunia digital yang melahirkan kotak-kotak kecil bernama handphone yang menjadikan dunia ini seperti dilipat: tanpa sekat.

Makalah ini sekadar satu pembacaan ringkas atas bab 6 berjudul "The Methods of Science" dari buku Ian G. Barbour berjudul *Issues in Science and Religion*. Sebagai pembacaan ringkas, di sini dicoba

menangkap ide pokok dari tulisan Barbour tersebut yang terkait dengan metode-metode sains. Dalam banyak hal, sains memang telah membuka perdebatan atau bahkan pertempuran dengan konsep-konsep keyakinan agama yang dipandang telah mapan dan disakralkan oleh para teolog. Hal ini terjadi karena asumsi-asumsi dan dasar metodik bagaimana sains berdiri dan terus telah disakralkan dan tidak bisa dikembangkan atau bahkan digeser.

Sebelum menguraikan lebih lanjut tentang metode-metode sains, ada baiknya sekilas kita melihat dulu tentang Barbour. Sejarah Barbour adalah sejarah tentang sains dan agama. Diklaim demikian, karena keduanya merupakan bagian penting dalam latar belakang pendidikan dan karier Barbour sejak awal. Dia lahir pada 1923 di Beijing, Ayahnya adalah ahli geologi asal Skotlandia. Ibunya berasal dari Amerika. Dan keduanya mengajar di Universitas Yenching, Beijing. Pada umur 20 tahun, dia lulus S-1 dari Swarthmore College, lalu S-2 dari Universitas Duke, dan Ph.D. dari Universitas Chicago pada 1949; semuanya dalam bidang fisika.<sup>1</sup>

Karier akademiknya dimulai dalam bidang fisika energi tinggi. Namun, baru beberapa tahun mengajarkan fisika, Barbour—yang sekolah menengahnya diselesaikan di sekolah Kristen—tertarik mengkaji persoalan-persoalan filsafat dan agama. Dia lalu memutuskan untuk sekolah lagi, mempelajari filsafat dan etika di Universitas Yale, dan mendapat ijazah teologi pada 1956.

Barbour termasuk orang yang mencoba mencari formulasi pertautan dan hubungan antara sains dan agama tidak saling mematikan, juga bukan pertentangan, tetapi integrasi. Setelah mengungkapkan empat model atau tipologi pendekatan antara sains dan agama—konflik, independen, dialog, dan integrasi—Barbour tampak lebih bersimpati pada model dialog dan integrasi.<sup>2</sup> Kedua pendekatan ini diletakkan pada dua premis dasar penting: pengakuan akan keabsahan klaim kognitif sains atau pun klaim kognitif agama. Dengan kata lain, sains maupun agama dianggap memberikan pengetahuan atau deskripsi tentang alam.

---

<sup>1</sup> Zainal Abidin Bagir, “Riwayat Barbour, Riwayat “Sains dan Agama””, Pengantar dalam *Juru Bicara Tuhan*, terj. E.R. Muhammad (Bandung: Mizan, 2002), h. 25.

<sup>2</sup> *Ibid.*, h. 40-2.

## B. Interaksi antara Eksperimen dan Toeri

Teknologi yang secara praktis memberikan kemudahan bagi kehidupan umat manusia, tidak bisa lepas dari hukum ilmiah yang dilahirkan dari proses interaksi observasi-eksperimental dengan konsep-konsep teoretis. Barbour menjelaskan bahwa hubungan antara konsep teoretis dan observasi eksperimental disebut “aturan korespondensi” (*rules of correspondence*), “hubungan epistemik” (*epistemic correlation*), atau “pengertian yang sederajat” (*coordinating definitions*). Untuk beberapa konsep, aturan korespondensi ini bisa sangat sederhana dan bersifat langsung. Misalnya, asosiasi antara “panjang” (*length*) dengan hasil dari praktik pengukuran. Untuk konsep-konsep lain, misalnya “energi” dan “neutron”, aturan korespondensi bisa menjadi lebih kompleks. Dan untuk beberapa konsep lain, seperti “fungsi gelombang” (*wave-function*) dari mekanika kuantum, hanya ada beberapa hubungan tak langsung dengan konsep lainnya.<sup>3</sup>

Hubungan antara dua atau lebih konsep yang berkait-dekat dengan observasi tersebut membentuk “hukum” ilmiah. Di sinilah terrepresentasikan tatanan sistemik dari pengalaman dan berusaha untuk mendeskripsikan observasi ke dalam istilah atau pola-pola yang teratur. Hal ini bisa meliputi grafik, persamaan, atau ekspresi verbal yang berhubungan dengan konsep, dan memiliki variasi tingkat generalitas dan abstraksi. Hukum Kepler tentang pergerakan planet dan persamaan Galileo tentang pergerakan waktu, jarak, dan percepatan, misalnya, bisa dianggap sebagai bentuk dasar dari apa yang disebut dengan hukum tersebut. Contoh lain pada hukum Boyle, yang menyatakan bahwa untuk kuantitas tertentu dari gas (seperti udara yang terperangkap dalam ban sepeda), tekanannya berbanding terbalik dengan volumenya (sebagai contoh, jika volumenya dikurangi oleh faktor dua, tekanannya semakin besar dua kali lipat).<sup>4</sup>

Hukum ilmiah bisa menyatakan sebuah hubungan kausal secara langsung maupun tidak langsung. Banyak hukum (termasuk contoh di atas) mengekspresikan variasi yang bersamaan atau ketergantungan fungsional tanpa ada implikasi bahwa perubahan pada satu variabel adalah penyebab berubahnya variabel lain. Beberapa hukum bersifat statistik. Oleh karena hukum adalah korelasi antara konsep yang berkaitan dekat dengan hal yang tampak, maka mereka seringkali

---

<sup>3</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion* (London: Harper Torchbook, 1971), h. 140.

<sup>4</sup>*Ibid.*

disebut hukum eksperimental; tapi harus diingat bahwa mereka selalu bergerak melebihi data eksperimen. Sebuah hukum memformulasikan hubungan universal, yang memungkinkan derivasi nilai tidak diberikan pada data asli. Selain itu, hukum tidak mengekspresikan kegunaan-data secara langsung, meski hukum berdasarkan pada observasi.<sup>5</sup>

Dibandingkan dengan hepotesis, hukum ilmiah punya tiga ciri khas yang melebihi ciri hipotesis, yaitu: *pertama*, hukum itu lebih pasti. Semakin pasti hipotesis, hipotesis itu seolah semakin berubah menjadi suatu hukum.

*Kedua*, hukum lebih berlaku umum ketimbang hipotesis. Syarat kedua ini menuntut agar hipotesis awal lama-kelamaan meliputi suatu bidang yang makin luas. Kita bisa melihat misalnya peranan hukum gravitasi sehubungan dengan perkembangan ilmu falak yang pernah dirintis oleh Kopernikus.

*Ketiga*, punya daya terang yang lebih kuat. Artinya, dari hukum para ilmuwan mengharapkan sesuatu yang disebut penjelasan ilmiah (*scientific explanation*), atau suatu daya terang, yang memperlihatkan sejumlah hubungan satu sama lain antara unsur-unsur yang sebelumnya hanya diperiksa dan selidiki satu demi satu atau dalam rangka kelompok gejala yang agak terbatas. Sebab, sama dengan hepotesis, hukum pun harus bercorak empiris: bahwa terjadi tidaknya implikasi-implikasinya harus dapat diperiksa secara empiris dan terbuka untuk dibuktikan salah (*falsifiable*).<sup>6</sup>

Pada akhirnya, teori adalah skema konseptual yang dipersatukan dan digeneralisasikan yang darinya hukum bisa diperoleh. Jika dibandingkan dengan hukum, teori lebih jauh dari observasi langsung dan lebih komprehensif, menghubungkan fenomena yang lebih besar dengan generalisasi yang lebih tinggi. Karena struktur koheren dari konsep biasanya melibatkan cara-cara baru dalam melihat fenomena, perkembangannya merefleksikan kreativitas dan orisinalitas. Teori dikonstruksikan pada cara yang sebelumnya diketahui, dan hukum bisa disimpulkan dari sana.<sup>7</sup>

Singkatnya, setiap hukum pada dasarnya bersifat empiris dan harus dapat diperiksa secara empirik, sedangkan sebuah teori merupakan suatu pandangan umum yang menjauhkan diri dari kemungkinan untuk dapat diperika langsung secara empirik. Teori

---

<sup>5</sup> *Ibid.*

<sup>6</sup> C Verhaak dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Gramedia, 1997), h. 44-5.

<sup>7</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. 141.

merupakan usaha untuk mengadakan hubungan yang luas antara sejumlah hukum ilmiah yang serumpun serta untuk menerangkan adanya hukum-hukum bersangkutan menjadi masuk akal (dapat dimengerti dan dapat sungguh-sungguh diterangkan).<sup>8</sup> Tapi, teori tidak pernah menjadi pernyataan ulang yang sederhana dari hukum-hukum itu, dan kadang teori membawa pada penemuan hukum yang baru. Jadi, dari teori gravitasi Newton, misalnya hukum Kepler<sup>9</sup> bisa disimpulkan, namun teori sebelumnya, yaitu gravitasi Newton, memiliki generalisasi yang lebih umum karena bisa juga diaplikasikan pada bulan dan objek-objek lain di bumi. Dengan perhitungan dari hukum Boyle dan hukum lain yang berhubungan dengan tekanan, volume, temperatur, dan kombinasi rasio dari gas, teori kinetik kemudian dikembangkan. Namun teori kinetik itu kemudian digunakan lagi untuk mengembangkan teori lain dan membawa pada penemuan baru tentang kerekatan, difusi, konduksi panas, dan seterusnya.

### C. Bagaimana Teori Dibentuk

Bagaimana cara teori dibentuk?

Ini pertanyaan fundamental dalam sains. Pendekatan induktif ideal yang dicetuskan oleh Francis Bacon, David Hume, dan Mill, melukiskan ilmu pengetahuan muncul dari generalisasi atas sekuen eksperimen tertentu ke dalam pola universal. Uniformitas atau kesamaan yang berulang dalam eksperimen yang dilakukan berulang-ulang, diikuti oleh “penjumlahan sederhana” dan perbandingan, dan seharusnya secara langsung membawa pada hukum general.<sup>10</sup> Ciri khas induksi ini menurut Bacon adalah tidak hanya berhenti pada taraf laporan semata-mata, namun menemukan dasar inti (*formae*) yang melampaui dasar partikular—betapa pun besar jumlahnya.<sup>11</sup>

Namun, kumpulan data-data belaka atau katalogisasi fakta tidaklah menghasilkan suatu teori ilmiah. Tapi, konsep baru dan konstruksi interpretif yang abstrak sangat memungkinkan kita untuk melihat pola koheren dari hubungan antardata. Seringkali pengenalan

---

<sup>8</sup> C Verhaak dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan*, h. 60.

<sup>9</sup> Hukum Kepler dirumuskan dari Johannes Kepler (1571-1630) yang mengubah hipotesis Kopernikus mengenai peredaran dalam bentuk lingkaran menjadi peredaran dalam bentuk elips.

<sup>10</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. 142.

<sup>11</sup> C Verhaak dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan*, h. 143.

asumsi baru, idealisasi, dan konsep, memungkinkan ide baru merepresentasikan fenomena.

Deduksi ideal menekankan proses pertimbangan pada tujuan yang berlawanan, disebut dengan derivasi pernyataan observasi yang bisa diverifikasi dari teori umum. Pendekatan ini memiliki kebaikan dalam mengenali perbedaan status logis antara teori dan observasi, yang tidak dilihat pada pendekatan induktif. Pola deduktif adalah sebuah potret masuk akal dalam cara apa teori diuji. Seperti dikatakan Hanson: “Ahli fisika tidak memulainya dengan hipotesis, mereka memulainya dengan data.”<sup>12</sup> Namun demikian, meskipun induktif dan deduktif ideal memotret beberapa aspek dari aktivitas keilmiahan, mereka mengabaikan lompatan imajinasi kreatif.

#### D. Kriteria Mengevaluasi Teori

Menurut Barbour, ada tiga kriteria yang bisa digunakan untuk mengevaluasi suatu teori: yaitu persesuaiannya dengan observasi, hubungan internal antara teori dan konsep, serta segi kekomprehensifannya.

Kriteria *pertama* adalah *hubungan teori dengan data* yang bisa direproduksi dalam komunitas ilmiah. Persesuaian empirik merupakan kekayaan penting untuk teori apa pun. Dari teori, maka hukum bisa disimpulkan, yang bisa dibandingkan dengan data yang diperoleh sebelumnya dan diperkirakan untuk kajian-kajian selanjutnya. Misalnya, hukum pergerakan planet dan data tentang posisi matahari dan bulan, seseorang bisa memperhitungkan waktu terjadinya gerhana, dan prediksi ini kemudian bisa di-cek melalui observasi.

Kriteria *kedua* adalah merujuk pada hubungannya antar konsep teoretik. *Konsistensi* dan *koherensi* menunjukkan secara respektif ketidakhadiran dari kontradiksi logis dan kehadiran tentang apa yang disebut Margenau “koneksi ganda” (*multiple connection*) di antara konsep-konsep dalam struktur internal dari teori tertentu. *Kesederhanaan* menandakan nomor paling kecil pada asumsi independen. Tapi kesederhanaan memiliki nuansa lain yang sulit diartikan. Cohen dan Nagel mengatakan, itu termasuk “elemen estetis yang tak bisa diperhitungkan”, dan banyak ilmuwan bicara soal kemewahan teori. Kriteria internal yang ditambahkan ke dalam sebuah sistem teoretis ini tidak bisa cukup berdiri sendiri, karena seperangkat

---

<sup>12</sup>Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. 142.

konsep mungkin bisa konsisten (*self-consistent*), namun tidak berhubungan dengan dunia.

Kriteria *ketiga* adalah segi kekomprehensifan dari sebuah teori. Ini termasuk keadaan umumnya, atau kemampuan untuk menunjukkan kesatuan yang mendasari berbagai macam fenomena. Kesuburan pada fertilitas—nilai dari sebuah teori yang menyarankan hipotesis yang baru, hukum-hukum, konsep-konsep, atau eksperimen—adalah dekat dengan “Perpanjangan” Margenau dan “Penyebaran” Toulmin. Biasanya sebuah perpanjangan dicapai dari penyulingan atau perkembangan teori. Misalnya, teori kinetik gas awalnya berasumsi pada adanya partikel elastis dengan ukuran yang bisa diabaikan, dan itu adalah modifikasi sederhana untuk membuat kemungkinan untuk ukuran terbatas dari partikel. Teori ini juga mengasumsikan paksaan di antara partikel, sehingga ketidaksesuaian antara sifat gas pada tekanan tinggi dengan perolehan prediksi dari hukum Boyle bisa dibuktikan.<sup>13</sup>

Umumnya dapat dikatakan bahwa teori akan disetujui dengan lebih baik dengan data yang sudah diketahui, koheren, dan komprehensif, daripada data alternatif yang kebetulan ada. Mungkin akan ada teori lain yang akan bertemu kriteria-kriteria itu di masa mendatang seperti adanya atau lebih baik. Semua formulasi teori bersifat tentatif dan bisa direvisi; kepastian, tidak berlaku dan tidak diterima dalam hal ini. Seseorang jarang bisa menunjukkan bahwa teori memiliki kapasitas yang unik untuk melaporkan data—meski kadang-kadang, pada tataran matematis atau teoretis, seseorang bisa membatasi jumlah teori yang berlawanan. Dan ternyata pada beberapa kasus kita bisa memiliki kepercayaan diri yang tinggi bahwa teori adalah perkiraan yang beralasan.

Beberapa filsuf yang mengenali kemustahilan atas “verifikasi empiris” akhir telah mengembangkan bentuk empirisme yang dimodifikasi. Carnap dan Reichenbach mengadvokasikan untuk menghitung kemungkinan bahwa teori ini valid atau tidak, yaitu, rasio penyimpulan dari teori ke jumlah total kemungkinan penyimpulan. Tapi, pada praktiknya hal ini tidak bisa dispesifikasikan, karena teori memiliki rentang konsekuensi.

---

<sup>13</sup>*Ibid.*, h. 144-146.

## E. Tujuan Sains

Tujuan sains adalah untuk memahami alam, dan bahwa prediksi dengan konfirmasi empiris hanyalah satu elemen dalam menguji teori. Sebaliknya, beberapa menempatkan peran utama ke prediksi; koherensi dan komprehensivitas hanya dijustifikasi karena memberikan kontribusi pada pencapaian persesuaian atas pengamatan. Jika prediksi adalah tujuan, maka kriteria lainnya bisa diperkenalkan lagi. Tapi jika pemahaman adalah tujuannya, maka koherensi dan komprehensivitas menjadi integral dengan tujuan ini.<sup>14</sup>

Seorang ilmuwan akan memiliki ketertarikan tinggi daripada manusia lainnya pada bola kristal yang bisa meramalkan segala hal. Satu perkiraan yang tak akurat dan tak dapat diduga mungkin benar secara praktis, namun tak memiliki nilai ilmiah.<sup>15</sup> Studi sains memang hanya berurusan dengan hubungan antarperistiwa di dunia alam. Isinya adalah rangkaian fakta tentang dunia ilmiah. Sementara saripati metode itu adalah eksperimen terkendali yang mampu menyaring hipotesis yang benar dari yang salah mengenai dunia empirik.<sup>16</sup>

Pada sains, menurut Barbour haruslah berpegang pada naturalisme metodologis (*methodological naturalism*)—artinya mereka mencari penjelasan dalam kerangka sebab-sebab alam (*natural causes*). Namun, mereka tidak perlu mengikuti naturalisme filosofis (*philosophical naturalism*), yakni klaim bahwa tidak ada yang eksis di luar wilayah sains.<sup>17</sup> Karena, seperti dikritik oleh Huston Smith, saintis akan jatuh pada saintisme, yang mengatakan bahwa metode ilmiah merupakan satu-satunya metode yang dapat diandalkan untuk mencapai kebenaran; dan soal-soal yang ditangani oleh sains adalah merupakan hal paling fundamental yang ada. Dua hal ini, tanpa dukungan fakta, lebih tepat disebut asumsi-asumsi filosofis atau (lebih buruk) sekadar opini.<sup>18</sup>

Teori untuk menghimpun data, menemukan keteraturan dalam dunia fenomena yang teramati, dan memproduksi aplikasi teknologis. Sains mengeksplorasi masalah-masalah tentang fenomena alam, oleh

<sup>14</sup> *Ibid.*, h. 149.

<sup>15</sup> *Ibid.*

<sup>16</sup> Huston Smith, *Ajal Agama di Tengah Kedigdayaan Sains?*, terj. Ary Budiyo (Bandung: Mizan, 2003), h. 73.

<sup>17</sup> Tanggapan Barbour atas tulisan Huston Smith berjudul *Why Religion Matters* yang kemudian dimuat di buku Smith tersebut dan ditanggapi lagi oleh Smith. Lihat dalam Huston Smith, *Ajal Agama di Tengah Kedigdayaan Sains?*, h. 379.

<sup>18</sup> Huston Smith, *Ajal Agama di Tengah Kedigdayaan Sains?*, h. 73.

karena itu kita tidak bisa mengharapkan sains fungsi di luar tugasnya, misalnya menawarkan pandangan-dunia, filsafat hidup, atau seperangkat norma etis yang menyeluruh.

## F. Penggunaan Analogi dan Model

Model dalam sains adalah postulat analogi yang sistematis antara fenomena dengan hukum yang sudah diketahui dan dengan satu yang belum diinvestigasi. Pada kasus model matematis, ada kesamaan formal pada persamaan dalam merepresentasikan dua fenomena, tapi mungkin saja ada kesamaan antara fenomena yang diamati. Pada model mekanik, analogi adalah sistem objek yang pergerakannya dijelaskan dengan hukum mekanik klasik. Secara umum, itu mengasumsikan bahwa fenomena baru memiliki beberapa—namun tak semua—properti analog. Dari model, diperoleh hubungan teoretis—seringkali diekpresikan secara matematis—yang bisa dievaluasi dengan kriteria empiris dan logis yang sudah didiskusikan sebelumnya.

Apalagi, sejak teori dilakukan dengan deksripsi literal dari kenyataan, diasumsikan bahwa objek yang dipelajari adalah seperti modelnya. Namun, ada beberapa hal yang telah dilupakan: (i) analogi hanya memiliki persamaan dengan fenomena, namun tak semua, (ii) Model hanya menyarankan hipotesis yang mungkin, yang harus diuji lagi secara eksperimental, (iii) Teori adalah representasi simbolik dan selektif.

Bahayanya menggunakan model adalah kemungkinan seseorang memandang model sebagai *temporarily psychological aids in the formation of theories*. Dugen mengatakan bahwa model harus digunakan dengan penuh perhatian tapi kemudian, harus dibuang sesegera mungkin. Teori yang ideal, haruslah dengan formalisme matematis tanpa ada interpretasi dari model. Hal ini sejalan dengan apa yang diucapkan kaum positivis bahwa teori adalah kumpulan data dan bukan representasi dari realitas.

## G. Relasi Konsep Sains dengan Realitas

Barbour menguraikan beberapa bentuk pandangan di dalam tradisi sains kaitannya dengan teori. Ada empat pandangan, yang kesemuanya berbeda di dalam memosisikan teori dalam kajian sains.

### **Positivisme: Teori dipandang sebagai Ringkasan Data**

Tradisi empiris—kembali pada Francis Bacon, Hume, dan Mill—telah menekankan sisi observasi dari ilmu pengetahuan. Mach, Russell, Pearson, dan Bridgman adalah di antara ilmuwan yang memandang konsep dan teori sebagai ikhtisar dari data-data, dan perangkat mental untuk mengklasifikasi observasi. “Atom” dan “molekul”, misalnya, hanyalah kategori yang menyarikan dan menyederhanakan data laboratorium; konsep teoretis yang diformulasikan untuk memberi ringkasan dari pengalaman. Mereka mengarahkan pada ekonomi pemikiran, tapi sejak mereka tidak mendesain sendiri sesuatu yang mampu mengobservasi secara langsung, mereka tidak bisa disebut nyata.<sup>19</sup>

Bacon misalnya, memandang sangat penting pada pengamatan inderawi yang partikular lalu maju sampai pada ungkapan yang paling umum (dia sebut *axioma*) untuk menurunkan secara deduktif. Hal sama yang dikembangkan di Lingkaran Wina (kelompok ini didirikan oleh Moritz Schlick pada tahun 1924), di mana pengalaman sebagai satunya pengetahuan.

### **Instrumentalisme: Teori sebagai Alat yang bermanfaat**

Instrumentalis memberikan peran yang lebih luas kepada kaum positivis pada aktivitas orang yang lebih tahu tentang kreasi imajinatif dari skema konseptual. Orang yang tahu itu tidak sekadar merekam dan mengorganisasi, tapi juga mengabstraksi, mewujudkan idealisasi, mengkonstruksi, dan menemukan. Teori dikatakan sebagai *regulative maxims*, prinsip-prinsip prosedur, atau teknik yang bisa digunakan untuk mencapai tujuan dalam investigasi sains.<sup>20</sup>

Bagi instrumentalis, teori adalah fiksi dalam kegunaan penemuan manusia, untuk mengordinasikan dan menggeneralisasi pernyataan-pernyataan pengamatan. Perhatian ditujukan pada cara teori itu digunakan, fungsinya sebagai maksud dari pertanyaan penelitian. Karenanya, teori juga dipahami sebagai: (i) alat penghitung untuk membuat prediksi akurat, (ii) pedoman untuk mengorganisasi penelitian selanjutnya, (iii) alat praktis untuk melakukan kontrol teknis.<sup>21</sup>

Teori di sini dipandang dari kegunaannya dalam tujuan-tujuan ini, bukan karena kebenaran atau kesalahannya. Model ilmiah di sini

---

<sup>19</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. 162.

<sup>20</sup> *Ibid.*, h. 164-165.

<sup>21</sup> *Ibid.*, h. 164-165.

dipahami bukanlah gambaran tentang dunia, melainkan fiksi yang berguna yang dapat dicampakkan setelah digunakan untuk mengkonstruksi teori yang akan memprediksi pengamatan. Kaum instrumentalis umumnya menganut pragmatisme: yakni keabsahan suatu pernyataan diukur dari nilai gunanya dalam kehidupan manusia bukan berdasarkan kesesuaian dengan realitas.<sup>22</sup>

Pada titik ini, konsep sains secara fungsional berhubungan dengan observasi tapi tak perlu dikurangi dalam observasi itu sendiri. Kaum instrumentalis percaya bahwa usaha kaum positivis untuk menerjemahkan semua konsep ke dalam seperangkat data setara, tidak akan bisa berhasil karena kesuburan konsep ini termasuk pengerjaannya di masa depan dengan fenomena sekarang yang belum diketahui; seperti penerjemahan, meski harus diterima, akan menghalangi daripada memajukan nilainya sebagai perangkat mental. Itu menunjukkan bahwa para ilmuwan memperkerjakan “konsep terbatas” atau konsep tanpa peraturan langsung tentang korespondensi, yang tidak merujuk pada observasi maupun objek riil di dunia. Demikian pula, penyimpanan model yang biasanya disalahkan oleh kaum positivis, dipertahankan oleh kaum instrumentalis pada tataran pragmatis.<sup>23</sup>

### **Idealisme: Teori sebagai Struktur Mental**

Idealisme berjalan lebih jauh daripada instrumentalisme dalam mengaksentuasikan kontribusi orang-orang yang tahu; di sini struktur teori telah benar-benar dibebankan oleh pikiran dalam kekacauan kegunaan data. Idealisme filosofis yang ditunjukkan oleh Eddington, Jeans, dan Milne menemukan beberapa pendukung sekarang ini, tapi neo-Kantianisme yang telah dimodifikasi juga ditemui pada Cassirer, Margenau, dan ada juga beberapa perbedaan pemikiran di antara filsuf lintas benua seperti von Weizsacker. Eddington menggunakan gambaran hidup untuk menyampaikan pengaruh yang menentukan yang disebutnya sebagai *man's mind* dalam semua ilmu pengetahuan.<sup>24</sup>

Ada rumusan-rumusan pengertian penting yang bisa diringkas dari idealisme ini:

1. Teori bahwa alam semesta adalah suatu penjelmaan pikiran
2. Untuk bereksistensi realitas bergantung pada suatu pikiran dan aktivitas-aktivitas pikiran

---

<sup>22</sup> Ian G. Barbour, *Juru Bicara Tuhan*, h. 160.

<sup>23</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. 164-165.

<sup>24</sup> *Ibid.*, h. 166.

3. Seluruh realitas itu bersifat mental (spiritual, psikis). Materi, yang fisik, tidak ada
4. Tidak ada pengetahuan yang mungkin selain keadaan-keadaan dan proses-proses mental, dan itu saja yang ada
5. Realitas dijelaskan berkenaan dengan gejala-gejala psikis seperti pikiran-pikiran, diri, ide, dan bukan dengan materi
6. Hanya aktivitas berjenis-pikiran (*mind type*) dan isi pikiran yang ada.<sup>25</sup>

### **Realisme: Teori adalah Representasi Dunia**

Tak sejalan dengan positivis, para realis menegaskan bahwa kenyataan tidak selalu bisa diobservasi. Melawan para instrumentalis, kaum realis mengatakan bahwa konsep yang valid adalah benar sejauh mereka bisa berfungsi. Dan berkebalikan dengan kaum idealis, kaum realis mengatakan bahwa konsep merepresentasikan struktur peristiwa-peristiwa di dunia. Pola dalam data tidak ditentukan oleh kita, tapi berasal paling tidak bagian dari hubungan objektif di alam.<sup>26</sup>

Oleh karena itu, sains adalah perkara penemuan dan eksplorasi, tak sekadar konstruksi dan pengembangan. Atom sama riil-nya dengan meja, meski sifat-sifatnya sama sekali berbeda. Kaum realis yang terkenal misalnya Planck, Einstein, Campbell, Werkmeister, filsuf Whitehead, naturalis Nagel, dan neo-Thomist. Kaum realis menyatakan bahwa “ada adalah untuk diketahui”. Meski fakta bahwa deskripsi tentang dunia adalah bagian dari kreasi dan imajinasi kita, dunia menghasilkan deskripsi melalui beberapa cara. Karenanya, baik kekakuan positivis khususnya perhatiannya pada data maupun identifikasi kaum idealis mengenai kenyataan dengan konstruksi mental yang berubah-ubah, sama-sama memuaskan dan bisa diterima. Beberapa realis berargumen bahwa postulat mengenai dunia baik dari data maupun konstruksi, diperlukan untuk tujuan menjelaskan “konvergensi” penemuan sains.<sup>27</sup>

Dalam buku yang lain, Barbour menjelaskan ada dua aliran realisme ini. *Pertama*, apa yang disebut dengan *realisme klasik*. Kelompok ini yang mengatakan bahwa teori merupakan deskripsi atas alam sebagaimana adanya, terpisah sama sekali dari si pengamat. Mereka melihat ruang, waktu, dan massa sebagai sifat-sifat peristiwa dan objek pada dirinya sendiri. Bagi realis klasik, model konseptual

<sup>25</sup> Lorens Bagus, *Kamus Filsafat* (Jakarta: Gramedia, 2003), h. 300.

<sup>26</sup> Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, h. h.168.

<sup>27</sup> *Ibid.*, h.168.

merupakan replika dunia yang memungkinkan para saintis memvisualisasikan struktur dunia yang sebenarnya.<sup>28</sup>

Kedua, *realisme kritis*. Kelompok ini menengahi realisme klasik dengan instrumentalis. Mereka memandang teori sebagai representasi parsial dari aspek-aspek terbatas dari dunia dalam interaksinya dengan kita. Teori, menurut pandangan ini, memungkinkan kita mengaitkan berbagai aspek dunia yang terwujud dalam pelbagai situasi percobaan. Bagi realis kritis, model-model merupakan upaya yang abstrak dan selektif, tetapi tidak terhindarkan untuk membayangkan struktur dunia yang muncul dalam interaksi ini. Tujuan sains, dalam pandangan ini adalah untuk memahami, bukan untuk mengendalikan.<sup>29</sup>

## F. Catatan Akhir

Perkembangan sains selalu dimulai dari debat mengenai status teori. Bahwa ilmuwan biasanya mengasumsikan realisme dalam pekerjaannya. Astronom, geolog, ahli biologi, dan ahli kimia hampir selalu menggunakan teori untuk merepresentasikan peristiwa-peristiwa di dunia. Dinosaurius, misalnya, dapat dipahami sebagai makhluk yang sebenarnya pernah menjelajahi bumi, setelah kita mengorganisasi data fosilnya.

Dan model-model penemuan sains bukan hanya memberikan berkah bagi kehidupan umat manusia melainkan juga menjadi tantangan bagi pandangan filosofis keagamaan. Misalnya, lahirnya teori relativitas Albert Einstein dan teori kuantum Werner Heisenberg telah berdampak historis yang sangat luas. Teori relativitas berujung pada penemuan bom atom yang menjadikan paruh kedua abad lalu sebagai lapangan balap menuju kehancuran, dan aplikasi teori kuantum menghasilkan akselerasi kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, juga pada paruh abad yang sama telah berujung pada tergelarnya internet yang membongkar batas-batas antarnegara. Lebih dahsyat lagi, implikasi kedua teori ini pada pemikiran filosofis manusia tentang dirinya dan alamnya. Teori relativitas berujung pada keniscayaan dan kepastian, sedangkan teori kuantum berujung pada kebetulan dan ketidakpastian. Dalam bahasa filsafat, keduanya berujung pada perdebatan antara aliran determinisme dan

---

<sup>28</sup> Ian G. Barbour, *Juru Bicara Tuhan*, h. 160.

<sup>29</sup> *Ibid.*, h. 162.

indeterminisme: pandangan serba pasti dan pandangan serba-tak-pasti.<sup>30</sup>

Di kalangan filsuf tahun 1950-an, kaum positivis logis menetapkan pernyataan keilmuan (*scientific statement*) sebagai norma bagi semua pernyataan kognitif (*kognitive assertion*) dan menolak pernyataan apa pun yang tidak berlandaskan verifikasi empirik. Analisis bahasa sebagai respons atasnya menekankan bahwa bahasa-bahasa yang berbeda ini melayani fungsi-fungsi yang berbeda pula. Bahasa ilmiah (*scientific language*) terutama berfungsi untuk melakukan prediksi dan kontrol. Teori untuk menghimpun data, menemukan keteraturan dalam dunia fenomena yang teramati, dan memproduksi aplikasi teknologis. Sains mengeksplorasi masalah-masalah tentang fenomena alam, oleh karena itu kita tidak bisa mengharapkan sains fungsi di luar tugasnya, misalnya menawarkan pandangan-dunia, filsafat hidup, atau seperangkat norma etis yang menyeluruh.

Dan bila kebenaran terletak hanya pada apa yang dapat diukur dan diuji secara eksperimental, serta bahwa jalan satu-satunya untuk mencapai kebenaran itu adalah melalui analisis dan pengamatan, kalau tidak hati-hati pada akhirnya akan melahirkan apa yang disebut oleh Keth Ward “barbarisme saintifik”: kajian tentang humaniora, kesusastraan, filsafat, seni dan sejarah sebagai upaya yang sia-sia. Tentu bukan seperti itu yang mesti terjadi. Sebab, selain menguasai matematika dan memahami kerumitan semesta, saintis juga mampu menghargai seni, moralitas dan refleksi. Pemikiran yang ilmiah akan juga mampu terbuka pada bentuk-bentuk kebenaran yang terletak pada lingkup kehidupan personal dan hubungan manusiawi. Ilmuwan-ilmuwan besar, seperti Newton, Faraday, Maxwell, dan Einstein, mungkin tidak selalu menjadi bagian dari tradisi relegius ortodok, namun mereka sering memperlihatkan kesadaran pada intelegensi mahabesar yang mendasari semesta dan penghormatan pada misteri eksistensi.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup>Lihat, Armahedi Ahzar, “Melawan Ideologi Materialisme Ilmiah: Menuju Dialog Sains dan Agama” Pengantar dalam Keth Ward, *Dan Tuhanpun Tidak Bermain Dadu*, terj. Larasmoyo (Bandung: Mizan, 2002), h. 17.

<sup>31</sup> Lihat, Keth Ward, *Dan Tuhan pun Tidak Bermain Dadu*, h. 34.

## BIBLIOGRAFI

- Ahzar, Armahedi. "Melawan Ideologi Materialisme Ilmiah: Menuju Dialog Sains dan Agama" Pengantar dalam Keth Ward, *Dan Tuhanpun Tidak Bermain Dadu*, terj. Larasmoyo. Bandung: Mizan, 2002.
- Bagir, Zainal Abidin. "Riwayat Barbour, Riwayat "Sains dan Agama"", Pengantar dalam *Juru Bicara Tuhan*, terj. E.R. Muhammad. Bandung: Mizan, 2002.
- Bagus, Lorens. *Kamus Filsafat*. Jakarta: Gramedia, 2003.
- Barbour, Ian G. "Tanggapan atas tulisan Huston Smith berjudul *Why Religion Matters*" dalam Smith. Lihat dalam Huston Smith, *Ajal Agama di Tengah Kedigdayaan Sains?*.
- Barbour, Ian G. *Issues in Science and Religion*. London: Harper Torchbook, 1971.
- Smith, Huston. *Ajal Agama di Tengah Kedigdayaan Sains?*, terj. Ary Budiyanto. Bandung: Mizan, 2003.
- Verhaak, C dan R. Haryono Imam. *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Gramedia, 1997.

