

METODE SAINS MENURUT IAN G. BARBOUR DAN SUMBANGANNYA TERHADAP PENGKAJIAN ISLAM

Dian Nur Anna

Abstract

Science cannot be separated from the basic assumption that religion and science are two things that can be considered as having a way to find the truth. When the science method tries to enter religion, it becomes evidence that science is worthy of being used as a tool in helping religious research. If analogous, religion can also be a tool for understanding science. This study aims to find out how Ian G. Barbour's thinking about the method of science and its contribution to Islamic studies. To answer the existing problems, researchers used qualitative methods. This research includes library research (library research). The research only uses a functional perspective to explain the function of the interaction model of Barbour's thinking with the scientific development of religion and science. The results of this study show that a theory of science based on empirical experience can be interpreted not only determined by empirical evidence but also based on intuition. The scientific community (scientific community) which is sharpened into a community of researches has an important position in determining what paradigm will be used that can be done through journals. Based on experience and interpretations that interact as key words from Barbour, scientific methods such as analogy can be used to study religion. In fact, in the Islamic world there are methods used to study texts such as analogies which are often referred to as qiyas. Barbour's thoughts can open new insights for Muslims to not only dwell on the understanding of religion but must open a horizon especially about studies in the field of science with the methods offered are considered as an alternative in studying Islam and vice versa.

Keywords: Ian G. Barbour, Science Method, Islamic Studies

A. Pendahuluan

Dalam era pluralisme¹ ini, dunia telah mengalami keterbukaan dalam berbagai aspek kehidupan. Dengan keterbukaan ini, memberikan peluang adanya pemasukan satu aspek dalam aspek lain, baik itu menambahkan, mengkaji dan bahkan sampai mengkritik sesuatu yang telah mapan. Sebagai contoh kongkritnya, metode sains telah merambah memasuki wilayah agama. Hal ini sangat mengejutkan, dimana agama tidak lagi tersekat pada dunianya sendiri. Metode sains mencoba memasuki wilayah agama.

Keberanian dari sains ini tidak lepas dari anggapan dasar bahwa agama dan sains adalah dua hal yang dapat dianggap mempunyai jalan untuk menemukan kebenaran. Agama dengan berpegang pada doktrin yang ada dianggap sebagai sesuatu yang benar. Sains juga dianggap merupakan salah satu jalan untuk mencari kebenaran yaitu kebenaran obyektif.² Ketika metode sains itu mencoba memasuki agama, hal itu menjadi bukti bahwa sains itu layak untuk dijadikan alat dalam membantu penelitian agama. Kalau dianalogikan, maka agamapun dapat pula menjadi alat untuk memahami sains.

Pertemuan antara sains dan agama ini tidak hanya mendatangkan perdamaian, tetapi bisa menyebabkan adanya konflik. Agama³ dapat berjumpa sains dengan membawa metode sendiri-sendiri.⁴ Metode ini menjadi tajam ketika ada dalam tangan ahlinya, yaitu para teolog dan juga para ilmuwan.⁵ Keduanya mempunyai kedudukan sama kuat dan saling mempengaruhi. Sebagai contoh, ilmuwan itu bertanggungjawab

¹ Amin Abdullah, *Falsafah Kalam di Era Postmodernisme* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1995), hlm. 99. Lihat juga, Martin Chen, "Agama dalam Tayangan Postmodernisme", dalam *Basis*, Maret 1995, hlm. 111.

² Ian G. Barbour, *Manusia, Alam dan Tuhan: Menyepadukan Sains dan Agama*, (Bandung: Mizan, 2005), hlm. 9.

³ Mohammad Hatta, *Ilmu dan Agama*, (Jakarta: Yayasan Idayu, 1984), hlm. 12. Lihat juga, Holmes Rolston, *Science and Religion a Critical Survey*, (New York: Random House, 1987), hlm. 23.

⁴ Kenneth W. Kemp, "The Possibility of Conflict between Science and Theology", *Faces of Faith and Science*, Vol.1, hlm .248.

⁵ Karlina Leksono, "Cosmology and the Human Endless Search for Meaning", *International Conference on "Religion & Science in the Post-Colonial World"*, Yogyakarta: Center for Religious and Cross-cultural Studies UGM dan Templeton Foundation USA, 2-5 Januari 2003.

terhadap teori ilmiah yang dihasilkan. Sesuatu itu dikatakan ilmiah, jika itu disetujui oleh komunitas⁶ ilmiah tersebut. Penelitian ini akan mengungkap bagaimana pendapat Ian G. Barbour tentang metode sains dan bagaimana sumbangan metode sains dalam pemikiran Ian G. Barbour itu terhadap kajian keislaman.

B. Pemikiran Ian G. Barbour tentang Komunitas Ilmiah dan Bahasanya

Mengenai metode sains, Ian G. Barbour⁷ membagi menjadi tiga bab. Bab pertama tentang pengalaman dan interpretasi di dalam sains yaitu tentang hubungan antara pengamatan, teori dan kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi teori yang diujikan, yaitu mengenai deduksi dan induksi. Bab kedua adalah tentang komunitas ilmiah dan bahasanya yang menekankan pada isi penyatuan penelitian dan penggunaan analogi dan model di dalam pemikiran ilmu pengetahuan. Ciri-ciri simbolis dari konsep fisik modern yang tidak dapat dipertimbangkan pemaparannya secara literal itu telah dibahasakan. *Bab ketiga* berbicara tentang hubungan konsep keilmuan dengan kenyataan, yang menyimpulkan debat antara para filosof, dimana teori itu sebagai kesimpulan data (positivisme), alat-alat yang digunakan untuk mengontrol dan memprediksi (instrumentalisme), struktur mental (idealisme), atau representasi dari dunia (realisme).⁸ Dalam penelitian ini, peneliti mengungkap teori Ian G. Barbour tentang pengalaman dan interpretasi serta komunitas penelitian

1. Pengalaman dan interpretasi dalam sains

Dalam “metode Ilmiah” tidak ada aturan yang baku yang dapat digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan. Setidaknya ada dua hal yang perlu untuk diketengahkan yaitu tentang perpaduan antara unsur pengamatan dan interpretasi. Komponen pengamatan itu diperoleh melalui observasi dan juga dari data, dan hasil dari sisi pengamatan dari science. Sedangkan komponen interpretasi itu termasuk

⁶ Holmes, *Science and Religion*....., hlm. 210.

⁷ Barbour, *Issues*....., hlm.137.

⁸ Barbour, *Issues*....., hlm . 138.

konsep, hukum dan teori yang diundangkan dalam segi teoretik . Prosedurnya yaitu dimulai dari observasi yaitu menguji hipotesis.⁹

a. Hubungan antara pengamatan dan teori

Kita mengenal bahwa sains itu identik dengan observasi yang dilakukan secara jelas dalam wilayah empiris. Para ilmuwan mencoba menemukan data yang asli, sehingga hasilnya tidak dapat diragukan lagi kebenarannya. Positivisme telah mendominasi filsafat sains dengan menyimpulkan data, meresum pengamatan, dan mempercayai cara-cara klasifikasi data. Tetapi filsafat sains mendapat tantangan dari empirisme pada sisi pengamatan, dimana menitik beratkan pada konsep teologi dalam perkembangan sains.

Barbour mengatakan bahwa tidak semua aktivitas ilmu itu berisi kumpulan semua kenyataan dan hal ini kadang tergantung kenyataan. Data ilmu pengetahuan berpusat pada dunia publik dibuktikan secara luas karena merepresentasikan pengalaman secara umum dari komunitas ilmu yang diutamakan adalah kegunaan dan kemajuan ilmu. Dunia publik ternyata sangat menentukan, karena itu merupakan salah satu wadah bagi komunitas ilmu untuk merepresenasikan ilmunya. Disanalah sebetulnya data ilmu pengetahuan itu ada dan yang lebih diutamakan adalah manfaat dan kontribusinya terhadap kemajuan ilmu yang dihasilkan dari komunitas ilmu tersebut. Konsep dan teori itu merupakan komponen dari sains.¹⁰

Masa percepatan dan tekanan tidak secara langsung merupakan konstruk mental yang digunakn untuk menginterpretasi observasi. Simbol digunakan untuk mengorganisasi pengalaman. Hukum korespondensi itu adanya hubungan antara konsep teori dengan pengamatan observasi. Hukum adalah hubungan antara dua atau lebih konsep yang dihubungkan secara terbuka kepada observasi. Hukum itu ada di balik data.¹¹

⁹Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 138.

¹⁰Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 139.

¹¹Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 140.

b. Formasi Teori

Teori adalah disatukan dan digeneralisasikan menjadi skema konseptual dari mana hukum dijalankan. Ide induktif itu menganggap sains digeneralisasikan dari pengamatan secara partikular ke teori universal. Tradisi empirik tidak cukup mewujudkan konsep dan teori dalam sains. Ide deduktif itu menentukan proses pemikiran yang bekerja dari pernyataan observasi pengujian dari teori secara umum yang mengambil hukum korespondensi. Meskipun induktif dan deduktif itu menggunakan aktivitas sains, mereka mengindahkan dari loncatan imajinasi kreatif. Disana tidak ada teori untuk pengetesan dan tidak membuat penemuan baru.¹²

Kreativitas ilmiah itu dapat mencapai kesuksesan. Penemuan yang penting pada masa lalu dan banyak ide kreatif melalui cahaya intuisi. Setiap orang mempunyai periode yang panjang mulai dari persiapan awal, tata tertib dan merefleksikan problem dan secara tiba-tiba inspirasi harus di tes, sehingga hasilnya kadang menjadi salah. Keaslian dari ide di novel secara tiba-tiba dan merupakan hasil dari bagian akal yang sadar dimana ada sesuatu yang luar biasa dari perpaduan gambaran dan kebebasan. Teori baru muncul dari kombinasi cerita pendek dari ide-ide sebelumnya lebih menyenangkan di dalam kesendirian. Koesler dan Ghiselin menyarankan bahwa imajinasi kreatif di antara ilmu pengetahuan dan literatur itu secara rutin bergabung dengan saling mempengaruhi antara dua cara kerja yang konseptual. Hal ini memasukkan sintesis dari keseluruhan yang baru, melanjutkan hal-hal yang lama menjadi sebuah susunan yang segar.¹³

Sering muncul persepsi analogi diantara situasi yang dihubungkan secara jelas. Newton menghubungkan jatuhnya sebuah apel dengan revolusi bulan. Darwin melihat analogi antara tekanan jumlah dan kehidupan dari jenis hewan. Kita akan menganalisa fungsi yang sistematis dari analogi dan model dalam ilmu

¹²Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 141-142.

¹³Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 143.

pengetahuan dan kesenian. Metafora di dalam puisi muncul dari hubungan baru antara area yang dibedakan sebelumnya dari pengalaman pertukaran antara dua konteks dimana satu elemen mempengaruhi cara kedua yang dilihat.

Di dalam kerja seniman dan ilmuwan, Branowski menyarankan adanya kenikmatan seni di dalam kesamaan bentuk dengan struktur dalam pengalaman dan kesenangan dari rumus yang berbeda. Perbedaan dari operasi mental di dalam pencarian atau penyelidikan ilmu pengetahuan kemudian tidak dapat direduksi kepada tipe idealis. Dalam perkembangan hukum-hukum empirik yang sederhana, induksi menguasai, tetapi ilmuwan tidak lebih hanya menyimpulkan data. Dalam formasi dari teori baru, Imajinasi yang kreatif mentransendenkan beberapa proses dari pemikiran logika. Dalam mengetes teori, deduktif itu yang utama, tetapi di dalam penetapan dari verifikasi secara empirik, kita akan mempertahankan relevansi dari jenis dari kriteria.¹⁴

c. Kriteria untuk Evaluasi teori

Ada tiga kriteria dengan teori dapat dievaluasi: setuju dengan observasi, adanya hubungan internal antar konsep dan komprehensif. Kriteria pertama adalah hubungan kepada data yang dihasilkan di dalam komunitas ilmuwan. Kriteria kedua adalah merujuk kepada hubungan antar konsep yaitu konsistensi dan koherensi. Maksudnya adalah perhatian pada kehadiran perbedaan logika dan kehadiran Margenau sebut “hubungan perkalian”. Kesederhanaan mementingkan jumlah paling kecil dari kebebasan sebagai anggapan. Menurut Cohen dan Nagel mengatakan bahwa kesederhanaan itu merupakan unsur seni yang tidak bisa dihitung, dan ilmuwan lain berbicara dari “keelokan” teori. Kriteria ketiga adalah teori komprehensif. Hal ini secara langsung penting dan kemampuan untuk menunjukkan penopang kesatuan di dalam fenomena yang bermacam-macam.¹⁵

Tidak ada teoripun dapat dibuktikan kebenarannya. Teori benar jika diketahui datanya secara koheren dan komprehensif. Hipotesis salah jika orang

¹⁴Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 144.

¹⁵Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 148.

berkesimpulan tidak sesuai dengan pengamatan, dan sebaliknya. Beberapa filosof yang memperkenalkan ketidakmungkinan dari verifikasi empirik yang membangun bentuk modifikasi dari empirisme. Carnap dan Reichenback mengatvokasika perhitungan kemungkinan yang teorinya falid, dimana rasio dari deduktif yang dikonfirmasi itu berasal dari teori kepada jumlah keseluruhan deduktif. Proper mengusulkan bahwa meskipun teori itu tidak pernah diferifikasi, mereka pasti ada dalam prinsip falsifikasi¹⁶. Menurut Barbour, secara partikular, alternatif kriteria ini tidak menghasilkan kesimpulan yang jelas.

d. *Pemahaman sebagai tujuan science.*

Tujuan sains itu adalah untuk memahami alam, dimana konfirmasi secara empiris dari prediksi itu adalah bukanlah salah satu elemen untuk menguji teori. Beberapa kaum empiris memandang bahwa dialah yang berhak untuk menguji sebuah prediksi dengan koherensi dan komprehensif, karena dia dapat mencapai persetujuan dengan observasi. Dalam hal ini ada beberapa tujuan dalam penelitian, yaitu bisa tujuan ekonomi dan juga intelektual. Ada sebuah anggapan bahwa secara logiaka, “pemaparan” itu sama dengan prediksi. Barbour mengutip pendapat Hempel yang mengatakan bahwa tujaun ilmuwan itu untuk menunjukkan bahwa kejadian itu adalah hasil dari hukum secara umum yang dihasilkan dari hukum dan kesimpulan tentang kondisi yang ada.¹⁷ Sebagai contoh, jika hukum “langit memerah di pagi hari, hujan di sore hari” itu selalu benar, maka tidak perlu lagi adanya penjelasan bahwa hari ini hujan.¹⁸

Meskipun hukum menunjukkan prediksi di buat, teori itu mempunyai kekuatan. Toulmin¹⁹ setelah melakukan prediksi astronomi dengan tabel

¹⁶ James Ladyman, *Understanding Philosophy of Science*, (New York: Refine Catch Limited, Routhledge, t. t), hlm. 62-92.

¹⁷ Carl G. Hempel dan Paul Oppenheim, “The Logic of Explanation”, dalam H. Feigl dan M. Brodbeck, eds., *Readings in he Philosophy of Science*, (New York: Applenton-Century-Crofts, 1953). Barbour, Issues....., hlm.149.

¹⁸Ian G. Barbour, *Issues in Science and Religion*, hlm. 149.

¹⁹Stephen Toulmin, *Foresight and Understanding* (Bloomington: Indiana University Press, 1961), hlm 38-39. Barbour, Issues..., hlm.150.

perhitungan matematik, dengan tidak ada teori, mereka menemukan kekuatan yang besar, tetapi mereka menarik perhatian kurang pemahaman”, untuk kekuatan pemaparan dari sebuah teori ada dalam ide yang membuat rumus dari hubungan yang dapat dipahami. Barbour juga menyebutkan pendapat Hanson yang menerangkan bahwa ilmu itu sebagai pencarian untuk rumus: “Fisik itu sebuah pencarian untuk pemahaman. Sebagai tambahannya adalah itu sebagai pencarian untuk obyek dan kenyataan”.²⁰

Berdasarkan paparan diatas, sebuah teori dari sains yang berdasar pada pengalaman yang bersifat empiris tersebut dapat diinterpretasikan bukan hanya ditentukan oleh pembuktian secara empiris tetapi juga berdasarkan pada intuisi.

2. Komunitas Ilmiah dan Bahasanya

Dalam hal ini, komunitas ilmiah dan bahasanya²¹ adalah salah satu hal yang penting sebagai jalan untuk membuat suatu metode, teori atau penemuan itu layak dipakai atau tidak. Maka dari itu, perlulah mengetahui “sains itu dibuat” untuk memahami struktur dari sains lebih jelas. Hal ini merupakan pekerjaan dari seorang ilmuwan. Filsafat Ilmu juga tertarik di dalam struktur logika dari proposisi ilmiah.²² Pengajar sains juga memberikan perhatian kepada “logika penemuan” dibanding proses penemuan.²³ Dari paparan diatas, dapat dipahami bahwa yang paling penting adalah bagaimana penemuan itu dilakukan.

Ada sebuah anggapan bahwa pencapaian sains itu merupakan wujud dari sebuah kecerdasan yang luar biasa. Hal ini juga didukung oleh sebuah anggapan bahwa sains itu menunjukkan “kesuksesan sejarah”. Statemen ini bisa jadi dapat diperkuat oleh pernyataan bahwa ilmu pengetahuan itu juga merupakan aktivitas kemanusiaan.

²⁰Norwood R. Hanson, *Partterns of Discovery* (Cambridge: Cambridge University Press, 1958), hlm.18. Barbour, *Issues...*, hlm.150

²¹ Ian G. Barbour, *Religion in an Age of Science*, (London: SCM Press, 1990), hlm.13-14.

²² Barbour, *Religion in an Age of Science...*, hlm.13.

²³ Barbour, *Issues.....*, hlm . 150.-151.

Hal ini berdasar dari pengertian bahwa ilmu itu adalah badan yang manusiawi. Maksudnya adalah manusia yang satu dengan yang lain itu telah terikat dalam suatu jalinan komunitas. Misalnya, orang yang aktif dalam keilmuan, maka dia pasti akan mempertimbangkan bagaimana pendapat dari komunitas ilmu tersebut dengan model dan analisis komunitas tersebut. Sehingga antara komunitas yang satu dengan yang lain itu berbeda, dimana komunitas sains itu berbeda dengan komunitas agama, sehingga keduanya dapat diperbandingkan satu dengan yang lain.

1. Komunitas Keilmuan dan Paradigmanya

Dalam sebuah komunitas, pastilah ada aturan main. Dalam komunitas ilmuwan, terdapat hubungan yang sangat kondusif. Dimana ilmuwan masa kini itu tidak bisa dilepaskan dengan ilmuwan leluhurnya.²⁴ Ketika ada penemuan baru yang dilakukan oleh salah satu ilmuwan, maka perlu untuk dicek ulang. Ilmuwan yang lain dapat memberikan evaluasi, kritikan terhadap hasil penelitian. Sehingga, seorang ilmuwan yang dikritik lewat sebuah jurnal, dapat mengevaluasi pekerjaannya, meskipun dia tidak hadir secara langsung. Wujud dari perhatian semacam ini dapat menambah gairah dalam melakukan penelitian.

Berdasarkan paparan di atas, ilmuwan yang satu dengan yang lain itu telah mengadakan semacam komunikasi. Komunikasi tidak hanya melalui tatap muka saja seperti dalam seminar, tetapi juga dapat melalui media yang lain seperti diskusi melalui tulisan di Jurnal. Kemunculan komunikasi tersebut menjadi samangat penting dalam peningkatan ilmu. Komunikasi (*communicability*) itu dapat juga menjadi atribut dari pengetahuan ilmiah.²⁵ Hal ini dapat digunakan untuk tujuan lain, jurnal itu sebagai alat untuk menyampaikan pesan rahasia dari pemerintah, industri, dan perusahaan.

Disamping komunikasi itu sebagai alat untuk mendukung beberapa kepentingan, komunitas ilmiah ternyata mempunyai tindakan yang tidak

²⁴ Barbour, *Issues*....., hlm . 152.

²⁵ Barbour, *Issues*....., hlm . 152.

terpengaruh oleh budaya. Barbour mengutip pemaparan Schilling²⁶ yang memberikan gambaran bahwa pembahasan yang “tidak benar” itu ditolak oleh kelompok ilmuwan (seperti hipnotis), atau dicurigai (psikology) atau ditoleransi dengan penolakan (profesi pengobatan).

Tindakan dan tradisi itu berpegang pada komunitas bersama. Mengutip pendapat Polanyi, Barbour mengungkapkan bahwa setiap anggota mengenalkan kesamaan dari pribadi sebagai guru mereka dan berjalan berdasar kesetiaan tradisi yang umum, dari mana setiap orang mencari sampai yang terkecil.²⁷ Seorang ilmuwan di dalam lingkungannya itu berusaha menyamakan teori, konsepsi dengan teratur dan mempertimbangkan pemerintah. Toulmin²⁸ menunjukkan bahwa paradigma pemaparan membatasi apa yang kita ambil sebagai problem, apa yang kita lihat dan mempertimbangkan pemaparan dengan cukup.

Barbour memaparkan bahwa otoritas dari komunitas ilmuwan memberikan sebuah dukungan bagi Thomas S. Kuhn,²⁹ dimana “paradigma”³⁰ telah identik dan melekat pada diri Kuhn. Kemungkinan, dengan alasan itulah Barbour menjelaskan tentang konsep paradigma dengan menggunakan teori yang dilontarkan oleh Kuhn. Paradigma adalah contoh standar dari ilmuwan dulu bekerja. Paradigma itu bisa sebagai sebuah konsep atau teori dan juga bisa sebagai metode penelitian dan aturan-aturan dari lingkungannya. Paradigma juga dapat dipakai oleh peneliti untuk mendefinisikan pertanyaan, tehniknya dan tipe-tipe

²⁶ Harold K. Schilling, “A Human Enterprise”, *Science*, Vol.127(1958), 1324. Barbour, *Issues.....*, hlm . 152.

²⁷ Polanyi, *Personal Knowledge*, hlm.163. Barbour, *Issues.....*, hlm . 152. Pembahasan ini dijelaskan lagi dalam Ian G. Barbour (ed), *Science and Religion: New Perspectives on the Dialogue*, (London: SCM Press LTD, 1968). hlm. 19

²⁸ Toulmin, *Foresight.....*, hlm. 81. Barbour, *Issues.....*, hlm . 153.

²⁹ Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, (Chicago: University of Chicago Press, 1962). Lihat juga, Dudley Shapere dalam *Philosophical Review*, Vol. 73 (1964), hlm. 383.

³⁰ George Ritzer, *Sosiologi: Ilmu Pengetahuan Berparadigma Ganda*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2009, hlm. 9. Muslim A. Kadir, *Ilmu Islam Terapan Menggagas Paradigma Amali dalam Agama Islam*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2003), hlm. 42.

solusi yang dilakukan.³¹ Ilmuwan kebanyakan “menerima tradisi” dan tradisi tersebut mempengaruhi konsep melalui mana ilmuwan melihat dunia. Menurut Kuhn³², “perubahan utama dari paradigma” itu menghasilkan apa yang disebut revolusi ilmiah.

Dalam memilih dua paradigma, itu dipengaruhi oleh kriteria dari sebuah penelitian yaitu komunitas ilmiah. Kuhn berkesimpulan bahwa tidak ada otoritas yang lebih dibanding komunitas ilmiah untuk membuat keputusan antara paradigma. Kadang-kadang pemaparan baru itu diterima secara komplit hanya ketika generasi lebih tua meninggal atau telah “dirubah” untuk itu. Kemudian pemilihan antara paradigma yang berkompetisi itu bukan saja pemutusan secara total dan subyektif, di sisi lain tidak juga secara komplit dibatasi oleh hukum yang sistematis, pada bagian yang lain. Hal ini hanya komunitas ilmuwan yang dapat membuatnya. Penyelidikan ilmiah itu tidak hanya tertarik untuk para ilmuwan atau sejarawan, tetapi juga tentang analisa metodologinya.³³ Berdasarkan paparan di atas, Barbour mengatakan bahwa itu akan dimudahkan untuk menghadirkan teses Kuhn itu diterapkan pada sains masa lalu, tetapi juga “bukan sebuah teori untuk masa kini”.³⁴

Menurut Barbour, Kuhn itu sangat menekankan karakter yang bebas dari paradigma. Paradigma ini dipakai untuk mengkaji sebuah tradisi penelitian dalam prakteknya dengan membedakan komponen untuk dievaluasi dari beberapa cara. Sebagai contoh, Newton itu diakui sebagai paradigma dari ilmu fisika klasik.³⁵ Seperti Hanson, Toulmin, dan Polanyi, tulisan Kuhn mencoba menawarkan reaksi melawan positivisme yang mendominasi filsafat ilmu, tetapi dia kemungkinan

³¹ Barbour, *Issues.....*, hlm . 154. Lihat juga Ian G. Barbour, *Myths, Models and Paradigms The Nature of Scientific and Religious Language*, (London: SCM Press LTD, 1974), hlm. 93.

³² Barbour, *Issues.....*, hlm . 154.

³³ Barbour, *Issues.....*, hlm . 154

³⁴ Barbour, *Myths, Models and Paradigms: The Nature of Scientific and Religious Language...*, hlm. 32-34.

³⁵ Mulyadhi Kartanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan: Pengantar Epistemologi Islam*, (Bandung: Mizan, 2003), hlm. xxviii-xxix.

memberikan penekanan kepada subyektif, relativistik dan merencanakan secara umum yang jumlah awalnya disalahkan.

2. Karakter Simbol dari Bahasa simbol

Di samping komunitas ilmiah, bahasa itu juga sangat penting untuk menyalurkan teori-teori, metode, paradigma dan penemuan yang lain demi perkembangan intelektual. Semua bahasa itu dipelajari dan digunakan pada situasi yang saling impersonal. Ini disebut dengan komunikasi dan sebagai fungsi komunitas. Konsep yang digunakan dan teori berfikir dengan agama didalamnya itu dibatasi oleh asumsi dan ketertarikan dari komunitas. Simbol yang “mengandung banyak makna” itu digunakan untuk mengartikulasikan sebuah subyek dan rujukan untuk menunjukkan obyek.³⁶

Bahasa dari setiap komunitas peneliti itu bersifat abstrak dan selektif dan mengganti pengamatan yang kompleks dengan konstruksi simbolis dan sketsa diagramatik dari aspek dimana itu ditarik. Tujuan dari penelitian itu telah membatasi jenis skema simbol yang dibangun.

Dalam abad sebelumnya, karakter simbol dari bahasa ilmiah telah diperlihatkan, sains telah diasumsikan untuk menjelaskan diskripsi secara literal dari dunia yang obyektif. Konsep ini nyata dan komplis menempatkan alam dengan dirinya sendiri. Hal ini disebut dengan Realisme Naïve (Realisme yang sederhana).³⁷ Ada asumsi bahwa hubungan antar yang satu dengan yang lain itu bagaikan sebuah cermin, sebagai contoh, antara teori dan rencana. Konsep ini dipertimbangkan menjadi simbol yang mempunyai tujuan yang jelas dari fenomena untuk mencapai kekhususan dan untuk membatasi tujuan tersebut.

Sumbangan dari otak manusia di dalam menciptakan konsep dan mengolah imajinasi dan kreativitas dari teori itu telah diakui. Konsep yang ada

³⁶ A. Cornelius Benjamin, *Introduction to The Philosophy of Science*, (New York: The Macmillan Co., 1937), hlm. 69 dan 449, Barbour, *Issues....*, hlm. 157, Keith Wilkes, *Agama dan Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: Penerbit Dinar Harapan, 1982), hlm. 142.

³⁷ Barbour, *Myths, Models and Paradigms The Nature of Scientific and Religious Language...*, hlm. 34-38.

ternyata tidak dibuat oleh alam, tetapi manusialah yang membuat term tersebut dalam bentuk simbol. Dalam fisika atom, keluarbiasaan itu tidak langsung muncul dalam simbolisme ilmiah untuk merepresentasikan realitas tersebut. Adapun kelebihan dari penggambaran itu adalah sesuatu dari rencana yang tepat dari fisika modern. Maka dari itu, perlu sekali untuk mengabstraksikan simbol dalam alam *makro* yang kelihatan banyak sekali jenis dari realitas. Dunia atom tidak secara langsung dapat diobservasi, sebagai contoh, gambar elektron sebagai gelombang dan di dalam partikel yang lain kelihatan tidak mempunyai cara yang konsisten untuk mengimajinasikan elektron tersebut.³⁸

3. Penggunaan dari Analogi dan Model

Di dalam kreatifitas, orang dapat mengidentifikasi bahwa konsep ilmiah yang melalui bahasa ilmiah dari sistem simbol yang diabstrakkan itu sering muncul dari eksploitasi analogi. Analogi adalah sebagai sesuatu kesamaan antara dua situasi yang diteliti dan diteorikan. Dua hal dapat didefinisikan sama, jika beberapa dari ciri-cirinya itu sama dan yang lain berbeda. Persamaannya itu kemungkinan karena sesuatu bentukan fungsi atau bahan. Dalam penelitian, analogi bertujuan menghubungkan satu penelitian untuk mengkoordinasi tipe yang satu dari tipe penelitian lain.³⁹

Model di dalam sains itu adalah analogi secara sistematis. Ini mengambil sikap antara fenomena yang hukumnya diketahui dengan sesuatu yang akan diinvestigasi. Sebagai contoh, dalam kasus model matematika, yaitu getaran dari selaput melengkung itu digunakan sebagai model dalam gerakan akrobat.⁴⁰

Analogi dan model itu telah menjadi sebuah sumber yang berkembang di dalam teori ilmiah. Seperti teori gelombang cahaya telah dikembangkan secara luas dengan menganalogikan dengan alat-alat musik. Analogi dalam bidang lain bisa dilakukan, tetapi kadang mendatangkan bahaya. Dimana ketika menggunakan

³⁸ Barbour, *Issues*....., hlm . 158.

³⁹ Barbour, *Issues*....., hlm . 158.

⁴⁰ Barbour, *Issues*....., hlm . 158.

model juga menjadi bukti, secara khusus bertendensi untuk “lebih luas”, mereka dengan asumsi bahwa analogi akan dipresentasikan dalam situasi yang baru. Kemudian menganalogikan gelombang cahaya dengan suara, kadang berguna sehingga dalam satu perusahaan, menjadi “abadi” tetapi kadang tidak berhasil ketika diterapkan di perusahaan lain. Sejak teori didiskripsikan secara literal dari realitas, hal ini mengasumsikan bahwa obyek dibawahnya itu hanya sebagai model. Hal ini perlu dilupakan dimana (1) analogi itu hanya beberapa yang mempunyai persamaan, tetapi tidak semua mempunyai karakter. (2) analogi hanya menyarankan kemungkinan hipotesis yang pasti kemudian dites secara pengamatan. (3) teori adalah merepresentasi simbol dan menyelektifkan⁴¹

Jika beberapa tokoh membahas sesuatu dengan tujuan kejiwaan yang tidak memformulasikan teori secara tetap, maka sangat berbahaya jika hal ini digunakan sebagai model. Seperti dikutip Barbour, Duhem berargumen bahwa model tersebut harus digunakan dengan hati-hati dan mengesampingkan sesegera mungkin.⁴² Teori ide akan diformulasikan secara matematik tanpa interpretasi dengan sebuah model. Posisi ini digabungkan dengan tanggapan positivis, bahwa teori itu adalah kesimpulan data dan tidak merepresentasi realitas.⁴³

Berdasarkan paparan di atas, meskipun ilmuwan itu selalu merefleksikan secara filosofis, maka tidak akan serius terjelma dalam bahasa dari komunitas ilmiah. Kebanyakan ilmuwan memahami dirinya dan tidak dengan menyimpulkan data, cerita yang berguna atau konstruksi mental. Mereka melihat sejarah sebagai bagian dari pemahaman, sebagai alat untuk memanipulasi, prediksi, dan juga kontrol. Disana akan menjadi sebuah pertahanan yang kuat dari kegunaan model.

⁴¹ Barbour, *Issues.....*, hlm . 159.

⁴² Pierre Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, trans. P. Wigner, (Princeton, N.J.: Pinceton University Press, 1954), Pt.I, Chapter 4., Barbour, *Issues.....*, hlm . 159.

⁴³ Barbour, *Issues.....*, hlm . 160.

Campbell⁴⁴ sebagaimana Duhem, menjelaskan bahwa model itu berada di belakang formula antara interpretasi secara intelektual dan dalam anjuran cara baru di alam dimana sebuah teori itu diterapkan. Hesse⁴⁵ mempertahankan bahwa secara umum, sebuah analogi mempunyai beberapa rencana yang menunjukkan persamaan kepada fenomena. Beberapa tidak sama dan kelompok ketiga kemungkinan sama itu tidak pasti dan sering membuka peluang untuk menguji sebuah hipotesis baru. Contohnya adalah ketika teori gelombang cahaya dibangun, itu tidak dapat diaplikasikan dan disatukan dengan frekuensi gelombang cahaya. Analogi tingginya cahaya dan kerasnya suara (kesamaan keluasan) dan antara warna dan bunyi (koresponden dari frekuensi) dapat diinterpretasikan dan dapat mendukung.⁴⁶

Berdasarkan interpretasi tersebut, hasil dari sebuah teori tidak menjamin untuk kebenaran yang final dan komunitas mempunyai peran. Kebanyakan dari hasil pemikiran mereka itu di masa yang akan datang telah diperbaiki, dimodifikasi dan dalam sedikit kasus, dirobek dalam revolusi ilmiah yang lebih besar. Kemudian teori ilmiah dapat dipercaya dan komunitas ilmiah harus memimpin sebuah konsensus yang jarang dijumpai pada penelitian lain. Meskipun beberapa aspek dari pengetahuan ilmiah berubah, banyak aspek lainnya telah digunakan dan memberikan kontribusi yang berbeda dibanding dengan disiplin lain.

Dengan demikian, bahasa ilmiah dengan sistem simbol yang diabstrakkan tersebut dapat digunakan oleh ilmuwan dan dapat menggunakan analogi. Komunitas ilmiah mempunyai kekuasaan untuk memimpin konsensus tentang sebuah teori atau penemuan ilmiah tersebut.

C. Signifikansi Pemikiran Ian G. Barbour terhadap Kajian Keislaman

⁴⁴ N. R. Campbell, *Physics, the Elements*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1920). Barbour, *Issues.....*, hlm . 160.

⁴⁵ Mary B. Hesse, *Analogies and Models in Science*, (New York: Sheed and Ward, 1963), bab 2. Barbour, *Issues.....*, hlm . 60.

⁴⁶ Barbour, *Issues.....*, hlm . 161

Sebuah anggapan dasar mengatakan bahwa sains itu obyektif, sehingga netral terhadap yang lain.⁴⁷ Berdasarkan hal tersebut, maka sains bisa digunakan dan diterapkan dimanapun, termasuk untuk memahami agama. Maka dari itu, pemikiran Barbour tersebut diatas bisa juga diterapkan atau digunakan untuk memahami agama, bukan hanya kristen tetapi juga Islam. Hal ini merupakan salah satu ciri keterbukaan yang dimiliki oleh agama sendiri. Di zaman ini, agama juga dituntut terbuka untuk dikaji oleh ilmu yang lain.

Keterbukaan ini adalah sebuah keniscayaan, dimana disamping sains itu mempunyai perbedaan tetapi juga mempunyai persamaan. Persamaan antara sains dan agama adalah interaksi antara *experience* dan *interpretasi* dimana semua adalah subyek yang kreatif atau *subject /knower to all inquiry; community* sebagai interpretasi; dan kriteria yaitu *rational, coherency, comprehensive* dan *adequacy of experience*. Sedangkan perbedaan antara keduanya adalah *personal involvement; wahyu as the uniqueness of historical event; evocating* yaitu penggilan *self-commitment*, dimana dedikasi lebih menonjol di agama; dan *intersubjektiv testability* di dalam agama sangat terbatas. Berdasar hal tersebut, sains dan agama mempunyai komunitas.

Sumbangan yang sangat berharga dari Ian G. Barbour adalah perhatiannya terhadap peran *jurnal* sebagai wadah berkreasi. Untuk menyebarkan hasil keilmuan, *jurnal* sangat diperlukan sebagai tempat mengekspresi diri. Dari *jurnal* inilah, orang dapat masuk dalam komunitas keilmuan. Mereka bisa bertukar pikiran, mengkritik dan sebagainya melalui *jurnal*. *Jurnal* itu sangat menentukan berguna atau tidaknya sebuah penelitian. Contohnya adalah ketika penemuan sebuah metode baru di bidang sains itu akan bisa dimanfaatkan ketika itu di publikasikan. Bahkan ada sebuah

⁴⁷ Philip Clayton, "Perceiving God in the Lawfulness of Nature: Scientific and religious Reflections", *International Conference on "Religion & Science in the Post-Colonial World"*, Yogyakarta: Center for Religious and Cross-cultural Studies UGM, 2-5 Januari 2003.

anggapan bahwa dalam sebuah penelitian, seperti disertasi, dikatakan layak jika merujuk atau menggunakan minimal empat *jurnal* yang telah diakui.⁴⁸

Jurnal yang telah diakui kredibilitasnya, memang mempunyai pengaruh yang penting bagi komunitas ilmiah, meskipun komunitas itu juga hasil interpretasi. Contohnya, apa yang dipublikasikan itu telah diakui kebenarannya, sebab yang bisa masuk dan diterbitkan ke jurnal terkemuka, jika memang memenuhi kriteria. Ketika hasil temuan itu dipublikasikan, tidak menutup kemungkinan, pengguna sains pun ikut masuk di dalam komunitas sains dengan beberapa tujuannya. Pengguna sains bukan hanya komunitas ilmuwan saja tetapi orang awampun bisa juga menerapkan metode yang dipakai. Tetapi kebanyakan, masyarakat awam hanya mengadopsi penemuan yang dihasilkan oleh seorang ilmuwan saja, jadi hanya sebagai konsumen saja.

Ketika orang awam masuk dalam komunitas keilmuan, maka terjadi masalah. Ada kekhawatiran, ketika dia layak untuk masuk dalam komunitas keilmuan, dan menganggap bahwa dia ahli dalam bidang tersebut, meskipun sebetulnya dia tidak mempunyai kapasitas yang memadai untuk masuk dalam komunitas ilmiah. Sehingga apa yang dia katakan itu tidak merepresentasi tujuan yang ingin dicapai yaitu hanya sebatas tujuan pragmatis saja, bukan untuk kemajuan keilmuan. Kadangkala, ilmuwan justru bisa diperalat untuk tujuan yang lain seperti politik.

Berdasarkan paparan di atas, Islam harus menyadari adanya peran penyelidikan itu rawan akan pengaruh dari luar. Contohnya adalah adanya unsur politik yang masuk untuk mempengaruhi sebuah tulisan. Ada sebuah tulisan yang khusus ditulis untuk mendukung sebuah proyek dari pemerintah yang berkuasa. Meskipun demikian, ada juga sebuah dorongan keilmuan yang akhirnya akan mendapatkan penghargaan sebuah Nobel.

Muncul suatu persoalan, siapa yang berhak memasukkan bahwa seorang pendatang baru itu masuk dalam komunitas ilmiah. Sampai saat ini, tidak adanya

⁴⁸ Amin Abdullah, "Catatan Mata Kuliah Agama Budaya dan Science", dalam *Kuliah*, Yogyakarta: Program Doktor UIN Sunan Kalijaga, 2005.

suatu kriteria yang jelas dan dapat dimengerti oleh semua pihak bahwa hasil dari penelitiannya layak jadi rujukan untuk mengukur suatu. Sebagaimana dalam sains, kehidupan bersama dalam agama membawa sebuah struktur ideal, standar, pra-anggapan, dan pola-pola sikap. Sebagaimana komunitas ilmiah, komunitas beragama juga memiliki bahasa, simbol-simbol sendiri dalam istilah-istilah yang menggambarkan pengalaman-pengalaman yang umum.

Dalam wilayah komunitas keagamaanpun butuh sebuah *jurnal* untuk menyalurkan idenya. Selama ini, komunitas keagamaan itu diwakili oleh *majlis tarji'*, *ulama* atau sejenisnya yang mengeluarkan *fatwa* tetapi tidak dipublikasikan dalam *jurnal*. Pemikiran Barbour tersebut dapat sebagai pemacu untuk lebih menguatkan tali persaudaraan baik dikalangan komunitas keagamaan sendiri maupun antar komunitas. Dalam komunitas keilmuan itulah yang berhak melakukan sebuah keputusan bahwa sesuatu paradigma itu layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat ilmiah. Begitu juga komunitas keagamaan pun berhak melakukan hal yang sama, khususnya melalui *jurnal* yang telah diakui kredibilitasnya.

Satu solusi yang ditawarkan oleh Barbour dalam menjembatani antara sains dan agama adalah *reflective inquiry coexists religious commitment*. Maksudnya adalah penelitian yang reflektif itu haruslah mempertimbangkan komitmen dari agama. Sehingga apa yang ada dalam wilayah agama itu tidak bertabrakan dengan sains. Dengan sumbangan Barbour tersebut, maka metode sains itu dapat juga digunakan untuk mengkritik teks, seperti *biblical theory* sebagai akar fundamentalnya.

Ada sebuah tawaran dari peneliti, dimana komunitas ilmuwan itu dapat melakukan dialog dengan komunitas keagamaan. Maksudnya adalah, untuk membuka semakin luasnya horison, perlu komunitas ilmiah mengerti bidang keagamaan dan sebaliknya. Sebagai contohnya, penemuan sains itu dapat pula mempertimbangkan segi keagamaan agar komunitas ilmiah menjadi lebih humanis lagi. Sehingga, metode sains khususnya tentang paradigma tersebut dapat diterapkan secara lebih arif. Misalkan, menganalogikan gelombang cahaya dengan gelombang suara. *Analogi* ini

bisa juga dilakukan dalam wilayah agama, di mana, memahami ayat dua cahaya itu dengan menganalogikan kepada cahaya ilahi dan cahaya Nabi.

Sebagaimana dalam sains, sebetulnya *analogi* juga merupakan sumber simbol tafsir agama. *Analogi* merupakan perluasan pola-pola hubungan dari wilayah pengalaman ke tipe-tipe pengalaman yang lain. Bahasa-bahasa *analogi* sering ditemukan di tafsir pengalaman keagamaan manusia dan simbol kesalahan. Terma cahaya dan tinggi kerap digunakan dalam bahasa simbol agama. Bentuk lain dari *analogi* adalah parabel, yaitu cerita lugas tentang kehidupan sehari-hari. Sebuah parabel, biasanya memiliki poin utama kesamaan peristiwa yang diceritakan dan beberapa aspek hubungan antara Tuhan dan manusia. Adapun *model* adalah susunan yang sistemik dari *analogi* yang digambarkan dari situasi tunggal yang *familiar*. Sebagaimana pada sains, bahaya penggunaan model juga terjadi dalam agama. Seseorang mungkin berharap terlalu banyak dari model dan mengidentifikasinya dengan realitas, sebagaimana dilakukan kelompok literalis, dengan melupakan bahwa peristiwa itu hanyalah *model*. *Model* dalam agama akan membawa pada formula konseptual dan proporsional.

Dengan demikian, kolaborasi interdisipliner baik itu dari para ilmuwan, agamawan, filosof dan sebagainya itu perlu untuk membantu memecahkan problem ketidakberhasilan suatu penelitian. Mengutip pendapat Leahny⁴⁹, dia mengungkapkan bahwa ada beberapa pemecahan yang dapat diambil untuk mengatasi ketidaksempurnaan hasil dari sains. Penelitian dan penemuan baru dalam bidang sains itu kadang menimbulkan masalah-masalah baru juga melampaui batas-batas metodologi dari sains, meskipun masalah-masalah itu lahir dari dalam sains sendiri. Maka dari itu perlu adanya objektivitas data–data ilmiah yang dikumpulkan. Perlu beberapa pemikir itu mengajarkan bahwa para sarjana-sarjana yang telah lulus itu telah menemukan realitas superior, transendental yang biasa disebut Tuhan. Dengan

⁴⁹ Louis Leahy, *Sains dan Agama Dalam Konteks Zaman Ini*, (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 1997), hlm. 41.

demikian perlu kiranya interdisipliner untuk memecahkan problem bersama di dalam mewujudkan dunia yang penuh kearifan.

Berdasarkan pemaparan di atas, Ian G. Barbour telah memberikan sumbangan tentang peran komunitas *ilmiah* dan *jurnal* yang keduanya merupakan suatu kriteria dalam tingkatan ilmu. Untuk merangkul berbagai kalangan, menurut pemakalah, perlunya komunitas ilmiah (*scientific community*) itu bisa dipertajam menjadi komunitas penelitian (*community of researches*) yaitu bukan ulama, majlis tarji' dan sejenisnya. Dalam hal ini, perlu sekali para komunitas penelitian itu menyatukan visi dan merekalah yang menjadi hakim dalam bidang keilmuan. Adapun cara agar mendapatkan penelitian yang layak atau tulisan yang layak di terbitkan dalam *jurnal* itu bisa melalui lomba karya ilmiah dan sejenisnya. Meski kadang berbau politik, tetapi di sana terdapat Nobel. Sehingga, *research on development* itu penting dengan komunitas ilmiah. Hal ini juga bisa diterapkan dalam agama.

D. Kesimpulan

Berdasarkan paparan diatas, sebuah teori dari sains yang berdasar pada pengalaman yang bersifat empiris tersebut dapat diinterpretasikan bukan hanya ditentukan oleh pembuktian secara empiris tetapi juga berdasarkan pada intuisi. Komunitas ilmiah (*scientific community*) yang dipertajam menjadi komunitas penelitian (*community of researches*) itu mempunyai kedudukan yang penting dalam menentukan paradigma apa yang akan dipakai yang bisa dilakukan melalui *jurnal*. Untuk mengungkapkan itu dengan melalui komunikasi yang dilakukan dengan bahasa dan juga simbol yang merupakan representasi dari imajinasi manusia. *Model* di dalam sains itu adalah *analogi* yang kemudian memimpin sebuah teori untuk selanjutnya digunakan dalam mengobservasi data. Kalau dianalogikan, agama juga mempunyai komunitas. Komunitas agama dengan ulama atau majlis tarji'nya itu juga menentukan sebuah keputusan dengan fatwa yang dikeluarkan tetapi tanpa sebuah *jurnal* dan hasilnya dapat dijalankan bagi pengikutnya.

Berdasar *experience* dan *interpretasi* yang berinteraksi sebagai kata kunci dari Barbour, metode sains seperti *analogi* dapat untuk mengkaji agama. Sebetulnya, di

dunia Islam telah ada metode yang dipakai untuk mengkaji teks seperti analogi yang sering disebut dengan *qiyas*. Meskipun demikian, pemikiran Barbour dapat membuka wawasan baru bagi umat Islam untuk tidak hanya berkutat pada pemahaman agama saja tetapi harus membuka horison khususnya tentang kajian dalam bidang sains dengan metode yang ditawarkannya dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif dalam mengkaji keislaman dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan tawaran Barbour yaitu *reflective inquiry coexists religious commitment*. Usaha yang dilakukan oleh komunitas penelitian itu akan lebih bijaksana jika dilakukan demi mewujudkan *research on development* khususnya dalam bidang kajian keislaman.

Daftar Pustaka

- Abdullah, Amin. *Falsafah Kalam di Era Postmodernisme*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1995.
- _____. "Catatan Mata Kuliah Agama Budaya dan Science", dalam *Kuliah*, Yogyakarta: Program Doktor UIN Sunan Kalijaga, 2005.
- Barbour (ed), Ian G. *Science and Religion: New perspectives on the Dialogue*, London: SCM Press LTD, 1968.
- Barbour, Ian G. *Issues in Science and Religion*, London, New York: Harper Torchbooks, 1968.
- _____. *Myths, Models and Paradigms: The Nature of Scientific and Religious Language*, London: SCM Press LTD, 1974.
- _____. *Religion in An Age of Science*, London: SCM Press, 1990.
- _____. *When Science Meets Religion: Enemies, Strangers, or Partners?*, Sans Fransisco: HarperSanFrancisco, 2000.
- _____. *Juru Bicara Tuhan: Antara Sains dan Agama*, Bandung: Mizan, 2002.
- _____. *Nature Human Nature, and God (Manusia, Alam dan Tuhan: Menyepadukan Sains dan Agama)*, pengantar Armahedi Mahzar, Bandung: Mizan, 2005.
- Campbel, N. R. *Physics, the Elements*, Cambridge: Cambridge University Press, 1920.
- Chen, Martin. "Agama dalam Tayangan Postmodernisme", dalam *Basis*, Maret 1995.
- Clayton, Philip "Perceiving God in the Lawfulness of Nature: Scientific and Religious Reflections", *International Conference on "Religion & Science in the Post-Colonial World"*, Yogyakarta: Center for Religious and Cross-cultural Studies UGM dan Templeton Foundation USA, 2-5 Januari 2003.
- Hesse, Mary B. *Analogies and Models in Science*, New York: Sheed and Ward, 1963.
- Duhem, Pierre. *The Aim and Structure of Physical Theory*, trans. P. Wigner, Princeton, N.J.: Pinceton University Press, 1954

- Hanson, Norwood R. *Parterns of Discovery*, Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
- Hatta, Mohammad. *Ilmu dan Agama*, Jakarta: Yayasan Idayu, 1984.
- Hempel, Carl G. dan Paul Oppenheim, "The Logic of Explanation", dalam H. Feigl dan M. Brodbeck, eds., *Readings in The Philosophy of Science*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1953.
- Kadir, Muslim A. *Ilmu Islam Terapan: Menggagas paradigma Amali dalam Agama Islam*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2003.
- Kartanegara, Mulyadhi. *Menyibak Tirai Kejahilan: Pengantar Epistemologi Islam*, Bandung: Mizan, 2003.
- Kemp, Kenneth W. "The Possibility of Conflict between Science and Theology", *Faces of Faith and Science*, Vol.1:247-266
- Kuhn, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- Leksono, Karlina. "Cosmology and the Human Endless Search for Meaning", *International Conference on "Religion & Science in the Post-Colonial World"*, Yogyakarta: Center for Religious and Cross-cultural Studies UGM dan Templeton Foundation USA, 2-5 Januari 2003.
- Ladyman, James. *Understanding Philosophy of Science*, New York: Refine Catch Limited, Routhledge, t. t.
- Leahy, Louis. *Sains dan Agama Dalam Konteks Zaman Ini*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 1997.
- Qadir, C.A. *Filsafat dan Ilmu Pengetahuan Dalam Islam*, Jakarta: Yayasan Obor, 1991.
- Ritzer, George. *Sosiologi: Ilmu Pengetahuan Berparadigma Ganda*, Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2000
- Rolston III, Holmes. *Science and Religion: a Critical Survey*, New York: Random House, 1987.
- Schilling, Harold K. "A Human Enterprise", *Science*, Vol.127, 1958.
- Toulmin, Stephen. *Foresight and Understanding*, Bloomington: Indiana University Press, 1961.
- Wilkes, Keith, *Agama dan Ilmu Pengetahuan*, Jakarta: Penerbit Sinar Harapan, 1982.