

Relevansi Metode Ilmiah Thomas Kuhn dan Keilmiahan Islam

Fatih Atsaris Sujud¹

¹ Prodi Ekonomi Syariah, Universitas Islam Negeri Malang, Indonesia
E-mail: fatihсудар@gmail.com¹



This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license.

Copyright © XXXX by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

Diterima: 12-12-2021

Direview: 21-12-2021

Publikasi: 30-09-2022

Abstrak

Sains merupakan suatu metode berpikir secara objektif. Tujuannya menggambarkan dan memberi makna pada dunia yang faktual. Penerapan sains terbagi menjadi 3, antara lain sebagai alat eksplanasi, peramal dan pengontrol. Rangkaian metode ilmiah sendiri tersusun atas bermacam-macam kegiatan seperti pengenalan, perumusan/pengidentifikasi masalah, pengumpulan detail informasi yang terkait, proses merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen serta proses publikasi. Siklus perubahan atau revolusi dalam kaidah keilmuan adalah proses peralihan suatu paradigma yang lama ke yang baru. Melalui peralihan paradigman tersebut, sudut pandang ilmuan dalam menentukan permasalahan, menerapkan metode dan menarik kesimpulan terhadap realita alam akan berbeda. Makalah ini menggunakan metode deskriptif dimana definisi-definisi yang terdapat dalam permasalahan kemudian akan digabungkan menjadi suatu narasi supaya bisa menjelaskan inti permasalahan. Pemikiran Thomas Kuhn tentang proses lahirnya ilmu pengetahuan bisa dikontekstualisasikan ke dalam pemikiran dan dinamika perubahan keilmuan Islam, terutama dalam membuka pemikiran ilmuan beragama islam, bahwa sebenarnya dalam dinamika perubahan keilmuan, tidak akan ada suatu kebenaran keilmuan yang sifatnya absolut, namun selalu terdapat peluang terlahirnya pengetahuan yang baru dengan epistemologi keilmuan yang baru yang terkadang lebih bisa diterima oleh masyarakat sehingga konteks keilmuan Islam menunjukkan bahwa agama Islam memiliki dasar pegangan al-Qur'an dan hadits yang diyakini masyarakat muslim sebagai kebenaran dan pedoman kehidupan. Thomas Kuhn telah mengajak para peneliti untuk mengalihkan cara pandang menjadi paradigmatis dimana cara pandang tersebut akan memperluas ruang lingkup ilmu pengetahuan kepada tiap-tiap aspek dalam hidup tidak terkecuali dalam bidang rumpun keilmuan sosial.

Kata Kunci: penerapan; sains; metode ilmiah

Abstract

Science is a method of thinking objectively. The goal is to describe and give meaning to the factual world. The application of science is divided into 3, as a means of explanation, predictor and control. The scientific method consists of a series of activities in the form of: identification and formulation of problems, gathering relevant information, formulating hypotheses, conducting experiments and publication or dissemination of information. The scientific revolution is a process of transitioning from an old paradigm to a new one. With this paradigm shift, the perspective of scientists in determining problems, establishing methods and techniques, and drawing conclusions from natural realities will be different from the previous paradigm. The method used in this paper is a descriptive method in which to find the definitions contained in the problem to combine it into a narrative in order to explain the core problem. Thomas Kuhn's thoughts about the process of the birth of science can be contextualized in the thinking and dynamics of Islamic scholarship, especially in opening the mindset of Muslim scientists, that in fact in the dynamics of science, there is no absolute scientific truth, but there are always opportunities for the birth of new knowledge with scientific epistemology. which are sometimes more acceptable to society. Thus, in the context of Islamic scholarship, it shows that Islam has a basic grip on the Qur'an and al-Hadith which the Muslim community believes as truth and guidelines in life. Kuhn invited researchers to turn to a paradigmatic viewpoint where this perspective expands the scope of science to every aspect of life, including in the social field.

Keyword: application; science; scientific method

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini dapat terjadi karena adanya ketidakpercayaan oleh ilmuan terhadap suatu teori tertentu. Adapula asumsi yang mengatakan bahwa ilmu pengetahuan dapat terbentuk dikarenakan adanya kumpulan teori yang telah diisi atau dibangun. Nantinya hal tersebut akan berdampak pada proses perkembangan ilmu pengetahuan, dan proses perkembangan ilmu pengetahuan itu terjadi karena adanya perkembangan dari teori-teori yang sudah ada sebelumnya. Hal tersebut tentu juga tersusun berdasarkan rangkaian proses penelitian yang sifatnya ilmiah. Maka dari itu, proses dari perkembangan ilmu pengetahuan perlu dilakukan secara menyeluruh, bukan hanya dititikberatkan pada satu teknik maupun satu aspek ilmu tertentu saja. Bukan hanya ilmu alam saja, melainkan ilmu-ilmu sosial juga dapat mewarnai serta mendominasi suatu teori yang ada.

Produk dari pengetahuan yang semestinya dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia, ternyata di sisi lain juga dapat merugikan manusia. Idealnya, manusia tentu dapat memahami sebuah ilmu pengetahuan serta produk dan juga metode yang ada. Akan tetapi, pada kenyataannya kehidupan manusia tetap saja akan terpengaruh serta memberikan respon terhadap hasil ilmu pengetahuan yang telah berkembang, baik respon yang mendukung maupun menolak (sisi positif atau negatif). Dari respon tersebut, perkembangan dari suatu ilmu pengetahuan akan terus berjalan dan terus berkembang hingga nantinya mencapai titik jenuhnya sendiri. Lalu, titik jenuh yang ada nantinya juga akan diberikan respon oleh ilmuan lainnya dengan melaksanakan penyanggahan melalui studi pengembangan ilmu pengetahuan. Di sisi lain, ilmu pengetahuan memiliki posisi yang bebas nilai, bersifat empiris, serta harus independen. Akan tetapi pandangan ini ditolak oleh Thomas Kuhn, yang mana beliau memahami juga bahwa ilmu pengetahuan itu tidak dapat lepas dari yang namanya paradigma. Suatu sudut pandang terdapat dalam suatu paradigma, dan sudut pandang yang ada merupakan hasil dari pengaruh latar belakang suatu ideologi, pihak yang berkuasa, serta adapula fanatisme yang mendasar yang berhubungan dengan inti persoalan suatu ilmu pengetahuan. Maka menurutnya, tidak ada satupun ilmu yang hanya dapat dititikberatkan pada satu teori saja yang dianggap lebih kuat atau lebih dominan, apalagi jika diperolehnya hanya melalui bukti empiris (Ulya, 2015).

Biar bagaimanapun, penolakan terhadap penyimpangan dari ilmu pengetahuan nantinya bisa jadi akan tetap ada secara berkelanjutan. Penyimpangan itu bisa terjadi ketika teori yang ada tidak dapat memberikan jawaban atau memberi penjelasan sebuah fenomena yang terjadi sehingga akan muncul pula suatu kebenaran yang baru. Begitupun jika kebenaran yang baru sudah ditemukan, siapa saja tidak boleh menyalahkan suatu kebenaran lama yang dulunya sudah sempat dipakai, hal itu dikarenakan suatu teori dapat dikatakan benar sesuai dengan masanya. Hal ini juga sama dengan teori yang sekarang dianggap benar, belum tentu pada masa mendatang akan dianggap benar pula. Berikutnya, penelitian ini akan dikaitkan pula dengan diskusi tentang Tomas Khun, revolusi ilmiah Tomas Khun, serta pemikiran dari Thomas Kuhn di dalam suatu paradigma keilmuan Islam.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif. Penulis mengumpulkan berbagai data sekunder yang bersumber dari beberapa literatur yang relevan. Pada penelitian ini, akan digunakan pula studi pustaka, yaitu sebuah kajian dari suatu teori, sumber referensi serta karya literatur lainnya yang juga berkaitan dengan budaya, norma, serta nilai yang sedang berkembang pada situs sosial yang diteliti (Halimah, 2018). Setelah itu, dirumuskan suatu pembahasan yang menguraikan metode ilmiah Thomas Kuhn berkaitan dengan perkembangan keilmuan Islam.

3. Hasil dan Pembahasan

Prinsip dari metode ilmiah pada dasarnya adanya suatu usaha dalam menyistematiskan serta mengorganisasikan *common sense*, penelitian yang memiliki sumber dari kehidupan sehari-hari serta pengalaman yang ada nantinya akan dilanjutkan pula dengan suatu pemikiran yang teliti dan cermat, menggunakan metode yang beragam yang biasanya dipakai pada penelitian ilmiah. Istilah *common sense* kerap kali disamakan pula dengan *good sense* dikarenakan hal tersebut dapat diterima seseorang dengan baik. Maka, jika dikaitkan dengan sains, sains tumbuh dari *common sense*, dalam bentuk kehidupan yang sering dialami manusia sehari-hari secara terus menerus, lalu hal ini akan dilanjutkan dengan suatu pemikiran yang dianggap logis serta sudah teruji.

Sains adalah suatu metode berpikir yang dilakukan secara objektif. Tujuannya adalah untuk menggambarkan dan memberi makna pada dunia yang faktual. Sains merupakan

deskripsi yang komprehensif dan konsisten terkait berbagai fakta pengalaman dalam sebuah hubungan yang mungkin dianggap paling sederhana (*simple possible terms*). Sains dalam kaitannya dengan hal ini merujuk kepada suatu sistem untuk mendapatkan pengetahuan dengan melalui pengamatan dan eksperimen untuk menggambarkan dan memaparkan fenomena-fenomena yang telah terjadi di alam.

Sains (pengetahuan) juga merupakan kumpulan pengetahuan terkait suatu kenyataan yang telah disusun secara sistematis, dari usaha manusia yang dilakukan dengan melalui penyelidikan, pengalaman dan percobaan/eksperimen. Dalam bahasa yang lebih sederhana, sains merupakan cara ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dengan menggunakan metode tertentu. Sains dengan definisi di atas seringkali disebut juga sebagai sains murni, untuk membedakan dengan sains terapan, yang merupakan bentuk penerapan sains yang ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan manusia.

a. Aplikasi Sains

Ada tiga pengaplikasian sains, yaitu sebagai alat pembuat eksplanasi, sebagai alat peramal, dan sebagai alat pengontrol sebagai berikut.

1) Teori sebagai Alat Eksplanasi

Sains ialah suatu sistem eksplanasi yang sangat bisa diandalkan, dibanding dengan sistem-sistem yang lainnya dalam upaya memahami masa lampau, saat ini, serta mengubah masa mendatang. Contoh dari teori ini, pada akhir tahun 1997, Indonesia mengalami gejolak moneter, yaitu nilai rupiah yang naik. Semakin murah dibanding dollar (kurs rupiah terhadap dollar menurun). Gejolak ini telah memberi dampak yang cukup luas terhadap kehidupan masyarakat di Indonesia. Gejalanya adalah harga semakin melambung dan cara menerangkan gejala ini adalah teori-teori ekonomi, mungkin juga politik bisa menerangkan (mengeksplanasikan) gejala tersebut. Teori ekonomi menyatakan karena banyaknya hutang luar negeri yang jatuh tempo (harus dibayar), hutang itu harus dibayar dengan menggunakan dollar, maka banyak sekali orang yang memerlukan dolar, maka harga dollar naik terhadap rupiah.

2) Teori sebagai Alat Peramal

Ketika menyusun eksplanasi, biasanya ilmuan sudah mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya gejala tersebut. Dengan pertimbangan faktor penyebab tersebut, ilmuan membuat ramalan. Dalam bahasa ilmuan, ramalan disebut merupakan prediksi, untuk membedakan dengan ramalan dukun. Berdasarkan contoh mata uang dollar di atas, dengan mudah orang meramalkan. Contohnya karena di bulan berikutnya hutang luar negeri jatuh tempo semakin banyak, maka kurs rupiah terhadap dollar diprediksi akan semakin lemah. Ramalan lain contohnya, harga barang dan jasa di bulan-bulan mendatang akan melambung.

3) Teori sebagai Alat Pengontrol

Eksplanasi adalah bahan untuk membuat suatu prediksi dan kontrol. Ilmuan, selain harus mampu membuat prediksi melalui eksplanasi gejala-gejala, juga harus mampu membuat kontrol. Sebagai contoh, supaya kurs rupiah menguat, pembayaran hutang yang jatuh tempo perlu ditangguhkan sehingga pembayaran hutang diundur. Kita bisa mengontrol mata uang rupiah terhadap dollar agar tidak naik melalui cara penangguhan pembayaran hutang terhadap dolar atau dengan cara menangguhkan pembangunan proyek yang memerlukan bahan-bahan impor. Kontrol adalah tindakan yang diduga mampu mencegah terjadinya gejala-gejala yang tidak diharapkan.

b. Metode Sains

Metode dalam ranah ilmu pengetahuan yang telah berkembang sejak abad 17 dan sampai saat ini masih dipakai untuk membedakan antara ilmu pengetahuan yang asli di satu sisi serta pseudosains atau ilmu pengetahuan yang palsu dari sisi yang lainnya. Di sini penulis berfokus terutama pada metode/teknik induksi dan bagaimana dampak dari penggunaan metode itu di dunia ilmu pengetahuan secara umum. Kemudian, apakah suatu teori ilmu pengetahuan dapat mencapai tahap kebenaran absolut dengan menyandarkannya pada bukti-bukti yang telah mereka miliki untuk mendukung pendapat.

Untuk bisa merumuskan kebenaran, syarat pertama yang harus dipenuhi ialah jaminan bahwa pengetahuan yang kita dapatkan harus berasal dari sumber yang tepat. Pada permasalahan ini, para filsuf berbeda pendapat terkait sumber pokok dari pengetahuan. Terjadi beda pendapat antara idealisme dan juga realisme, antara rasionalisme dan juga

empirisme. Sejarah mencatat bahwa Aristoteles dan Plato adalah pelopor awal dari perseteruan antara rasionalisme dan empirisme. Bagi Plato, pengetahuan yang sebenarnya adalah pengetahuan yang bersifat *a priori* serta bersumber dari akal. Beliau lebih mengunggulkan dunia *idea* yang bersifat tetap sebagaimana rumus dan hukum universal matematika daripada dunia pengalaman empiris. Dalam filsafat yang modern, apa yang digagas oleh Plato kembali disuarakan oleh René Descartes yang dikenal selaku pendukung rasionalisme. Menurut Descartes, pengalaman indrawi tidak dapat dipercaya sebagai sumber pengetahuan yang sejati. Menurut beliau, pengalaman indrawi seringkali menunjukkan kesan tidak seperti hakikat dari realitas tersebut. Pengalaman indrawi dapat menipu, melalui apa yang kita kenali sebagai ilusi indrawi. Descartes meragukan segala macam hukum dan tampilan indrawi yang disaksikan oleh indra manusia. Keraguan atas berbagai hal semacam itu adalah suatu keniscayaan jika manusia ingin menemukan pengetahuan yang sejati melalui apa yang kemudian dinamakan sebagai "keraguan metodis". Descartes merumuskan diktum utamanya, yaitu *cogito ergo sum*, aku berpikir, maka aku ada (Susanto, 2011).

Manusia sejak dilahirkan telah memiliki apa yang oleh Descartes dan filsuf rasionalis lainnya sebut sebagai ide-ide bawaan (*innate ideas*). Pengetahuan manusia diperoleh melalui proses "mengingat kembali" ide-ide bawaan tersebut. Pada hakikatnya, Plato tidak mengabaikan peran indra dalam mencapai suatu pengetahuan. Hanya saja karena sifat pengetahuan yang bersumber dari indra sifatnya tidak tetap dan berubah-ubah, Oleh karena itu, indra tidak bisa dianggap sebagai suatu sumber pokok pengetahuan. Berbeda pendapat dengan Plato, Aristoteles mengatakan hal yang sebaliknya, yaitu pengetahuan sejati seorang manusia bersumber pada kesaksian empiris. Beliau menyanggah pendapat dari Plato terkait dunia ide yang sifatnya tetap dan merupakan realita sejati pengetahuan dari manusia. Aristoteles lebih menekankan peran indra dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Pengetahuan manusia dalam bentuk hukum secara universal yang bersifat tetap diperoleh tidak melalui proses "mengingat kembali" seperti yang dinyatakan oleh Plato. Sebaliknya, hukum universal diperoleh melalui sebuah proses panjang berupa pengamatan empiris yang diistilahkan oleh Aristoteles sebagai abstraksi. Tanpa pengalaman indrawi, manusia tidak akan pernah sampai pada rumusan intelektual- universal itu. Sesuatu yang telah dirintis oleh Aristoteles kembali disuarakan di era modern oleh seorang David Hume. Sosok Descartes dan Hume kemudian berikutnya menjadi dua tokoh sentral yang melanjutkan sengketa panjang di antara rasionalisme dan empirisme.

Dengan adanya studi sengketa pendapat antara rasionalisme dan empirisme itulah, kemudian Immanuel Kant hadir untuk "mendamaikan" kedua mainstream dalam wacana epistemologi. Menurut pendapat Kant, baik itu rasionalisme maupun empirisme terlalu ekstrim dalam menempatkan rasio dan pengalaman indrawi sebagai sumber utama pengetahuan manusia dengan saling mengabaikan satu dan lainnya. Melalui logika transcendental Kant, dia mengupayakan sebuah *prior research* dalam rangka menemukan jalan tengah yang akan mengakomodir secara berimbang dan proporsional antara rasionalisme maupun empirisme. Kerangka filosofis yang dicetuskan oleh Kant itulah yang kemudian dikenal dalam wacana filsafat dengan istilah kritisisme. Peralihan perspektif kebenaran dari rasionalisme, empirisme, dan kemudian berujung pada kritisisme merupakan contoh klasik dari evolusi pengetahuan manusia dalam merumuskan suatu kebenaran. Siklus ini kemudian terus berkembang sebagaimana dideskripsikan oleh Hegel dalam suatu proses dialektika (Muhadjir, 2001). Thesis kebenaran yang diwacanakan oleh suatu masyarakat pada momen tertentu kemudian akan berhadapan dengan rumusan lainnya yang dikenal sebagai antithesis. Selanjutnya, thesis dan antithesis akan saling berdialog dalam rangka merumuskan konsepsi kebenaran yang baru, yaitu sintesis. Pada gilirannya konsepsi baru (sintesis) tadi kemudian akan kembali diyakini oleh masyarakat sebagai thesis suatu kebenaran. Siklus semacam hal ini akan kemudian terus berlanjut tanpa adanya titik akhir.

Ilmu pengetahuan yang terlahir modern memuat ideal tertentu tentang bentuk dari suatu pengetahuan. Akan tetapi, keidealan yang dimaksud masih dalam tataran normatif serta tidak akan benar-benar diwujudkan dalam bentuk praktik. Lalu, adapula pertanyaan mengenai

nantinya, suatu pernyataan ilmiah akan benar-benar menggambarkan dunia secara objektif, dunia fisik, serta bukan merupakan gambaran yang hanya dapat ada dalam pikiran manusia semata. Disusunnya metode saintifik ditujukan untuk sebisa mungkin menghilangkan seluruh bias personal serta dapat memiliki pengetahuan atas dasar bukti-bukti yang sudah ada secara faktual (Reza, 2008).

Salah satu dari tanda ilmu pengetahuan ialah urgensi bukti-bukti yang kuat dan bisa ditempatkan dalam kerangka teori umum. Proses perumusan teori ini hanya bisa sampai pada fase probabilitas, ini adalah dari pernyataan yang bersifat khusus menuju pernyataan umum yang sifatnya universal dalam dunia. Salah satu dari prinsip induksi ialah bahwa semakin sering dua objek diamati secara bersamaan, maka semakin kuat asumsi bahwa dua objek tersebut terhubung secara kausal, yakni yang satu menyebabkan yang lain, dan juga sebaliknya.

Metode induksi ialah suatu pendekatan dalam rangka memperoleh pengetahuan dengan disandarkan pada imperialitas pengumpulan data-data sehingga informasi yang diperoleh dari data tersebut bisa dicek dan kemudian akan dirumuskan kesimpulan yang berdasarkan pada hal itu. Secara praktis metode induksi menempuh setidaknya enam langkah-langkah.

Pertama, bukti-bukti yang ada dikumpulkan dan faktor-faktor yang tidak terkait dengan penelitian segera disingkirkan. Kedua, kesimpulan akan diambil dari bukti-bukti itu, yang kemudian akan bermuara pada tersusunnya hipotesis. Ketiga, percobaan dikerjakan untuk menguji tingkat validitas dari hipotesis. Hal ini bertujuan untuk menemukan ramalan/prediksi yang sesuai di dalam percobaan-percobaan selanjutnya. Keempat, apabila diperlukan, hipotesis akan selanjutnya diubah untuk menampung berbagai macam data yang muncul dari percobaan yang lebih mutakhir. Kelima, setelah menempuh empat langkah di atas, teori secara umum dirumuskan, yaitu teori yang berkaitan dengan hipotesis dan data-data yang bersifat eksperimental. Keenam, teori umum tersebut akan sering dipakai dalam rangka membuat semacam ramalan.

Seluruh teori-teori ilmu pengetahuan, termasuk yang berdasarkan pada metode induksi, hanya bisa menyimpulkan sampai pada tahap probabilitas. Akan selalu ada kesempatan, muncul data-data baru yang bisa menunjukkan bahwa teori-teori lama tidak lagi sesuai. Suatu teori seringkali hanya operasional pada ruang lingkup yang terbatas, sehingga di tempat lain, ataupun di situasi yang berbeda, teori tersebut tidak lagi bekerja. Ruang dan waktu adalah sistem ikatan universal semua kemungkinan, selama sistem tersebut dibatasi relevansi atau keterkaitannya bagi fakta aktualitas umum karena kemungkinan akan ada sesuatu yang memiliki kemampuan untuk diperoleh, yang diabstraksikan dari suatu pencapaian (Alfred, 2005).

Pada abad ke-20, muncullah aliran baru di dalam filsafat yang dikenal sebagai aliran positivisme logis. Para pemikir yang ada di dalam aliran tersebut berpendapat bahwa bahasa dan makna haruslah bisa dimengerti dalam kerangka metode saintifik.

c. Metode Ilmiah Thomas Kuhn

Kuhn merupakan filsuf sains yang memberikan penekanan akan pentingnya sejarah sains dalam perkembangan sains itu sendiri. Dari sejarah sains itulah, seorang ilmuwan dapat mengetahui kenyataan sains serta aktifitas sebenarnya dari sains. Akan tetapi, beliau tidak memiliki pendapat yang sama dengan sebuah pandangan yang memberikan pernyataan bahwa perkembangan dari sains itu evolusioner dalam mendekati sebuah kebenaran. Hal itu berarti, perkembangan sains memiliki sifat akumulatif. Pernyataan tersebut terjadi dikarenakan menurut Kuhn perkembangan memiliki sifat yang berkelanjutan dan tidak dapat dibandingkan dari teori satu dengan teori lainnya. Di sisi lain, Kuhn memiliki pendapat bahwa perkembangan dari sains memiliki sifat revolusioner, yaitu sejarah tidak memiliki sifat berkesinambungan dan perkembangan sains ditandai dengan adanya lompatan lompatan dari revolusi ilmiah. Revolusi ilmiah merupakan proses peralihan dari paradigma yang lama ke paradigma baru. Dari adanya perubahan paradigma tersebut, ilmuwan dalam menentukan masalahnya pasti menetapkan pula teknik serta metode yang akan digunakan, tak lupa juga dengan cara penarikan simpulan dari kenyataan alam yang mungkin saja berbeda dari sebelumnya.

Kurangnya paradigma yang diyakini dalam memecahkan masalah realita atau kenyataan alam oleh suatu persepsi ilmuwan menyebabkan adanya revolusi ilmiah. Awalnya, ilmu memakai paradigma tertentu yang dipercaya dapat menolong pemecahan masalah secara alamiah. Saat ini, ilmuwan tersebut juga menjadikan sebuah paradigma yang ada menjadi pedoman dalam melakukan kegiatan-kegiatan ilmiahnya. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman, para

ilmuan juga menemukan anomali-anomali tertentu yang menimbulkan kurangnya keyakinan mereka terhadap validitas paradigma. Karena hal itulah, para ilmuan akhirnya mencari paradigma baru yang lain yang bisa menolong kegiatan yang lebih baik dari sebuah paradigma yang sudah diyakini sebelumnya. Setelah melalui kompetisi dari berbagai paradigma yang ada, maka diperoleh satu paradigma yang disepakati para ilmuan yang selanjutnya digunakan juga dalam aktivitas ilmiahnya. Proses revolusi intelektual serta hubungannya di tengah unsur-unsur atau tahapan perkembangan ilmu dapat dideskripsikan sebagai berikut ini.



Gambar 1. Proses Revolusi Intelektual

Model yang dikembangkan oleh Thomas Kuhn dalam paradigma I berlangsung normal science. Pada periode ini, terjadi akumulasi ilmu pengetahuan dimana para ilmuan berusaha mengembangkan paradigma yang saat itu menjadi mainstream/universal atau yang paling banyak pengaruhnya. Kemudian dalam perkembangannya, paradigma lama mengalami suatu fase kelumpuhan analitik atau tidak dapat memberi jawaban dan penjelasan terhadap banyaknya persoalan yang muncul. Pada fase itu, para ilmuan tidak dapat mengelak dari pertentangan karena terjadi banyak penyimpangan/anomali. Fase inilah yang disebut tahap anomalies. Akibat yang muncul karena banyaknya anomali-anomali, maka muncullah krisis. Pada fase krisis itu, paradigma mulai diragukan tingkat kebenarannya. Krisis tersebut terjadi dengan hebat, kemudian mengantarkan jalan untuk menuju ke fase revolusi (revolutions). Pada fase revolusi ini, kemudian muncullah paradigma II yang memiliki jawaban dari persoalan yang muncul atas paradigma-paradigma sebelumnya.

Siklus ilmiah di atas menunjukkan tidak adanya perubahan paradigma tanpa didahului oleh krisis, namun demikian, meskipun paradigma sebelumnya sudah dianggap tidak mampu menjawab persoalan yang ada dan terkesan bertentangan dengan paradigma baru, tetapi peran paradigma lama tetap dianggap penting karena memungkinkan ilmuan untuk mengenali sesuatu yang menyimpang karena tidak sesuai dengan harapan. Hal itu adalah prasyarat penting bagi penemuan pengetahuan-pengetahuan yang baru dalam rangka mengisi celah-celah kekosongan ataupun ketidaktahuan. Intinya, bahwa sebuah anomali tidak dengan sendirinya akan cukup untuk mengubah paradigma dengan ketidaktahuan dan penolakan-penolakan terhadap suatu paradigma (falsifikasi). Kuhn menyatakan bahwa kompleksitas itu sebagai syarat yang diperlukan dalam rangka mengubah paradigma yang baru. Namun krisis terungkap dengan cara berubah dari satu waktu ke waktu. Tetapi, proses peningkatan antara fakta dan teori-teori adalah bagian dari suatu normal science sehingga anomali sebagai sebuah kegagalan dari harapan, hanya menyajikan puzzle atau teka-teki lainnya yang harus diselesaikan dengan cara eksplorasi dan konstruksi ilmiah.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, bisa disimpulkan bahwa 1) perkembangan sains menurut Kuhn adalah bersifat revolusioner; 2) revolusi ilmiah merupakan suatu proses perubahan dari paradigma yang lama ke paradigma yang baru dalam diri para ilmuan; serta (3) proses terjadinya suatu revolusi ilmiah bermula dari digunakannya suatu paradigma dalam masa normal science/sains normal (Samihah, 2016). Kemudian, dalam kenyataan, terdapat penyimpangan yang merupakan kesenjangan antara suatu paradigma yang berlaku dengan suatu fenomena. Dengan menumpuknya anomali-anomali tersebut, kemudian timbullah krisis yang menyebabkan para ilmuan meninggalkan paradigma yang lama dan menggunakan paradigma yang baru yang sudah disepakati para ilmuan. Pemikiran Thomas Kuhn yang terdapat dalam buku *The Structure of Scientific Revolution* memberikan inspirasi bagi pembaca tentang sejarah lahirnya suatu ilmu pengetahuan. Thomas Kuhn memosisikan paradigma sebagai suatu sudut pandang, prinsip dasar, metode-metode, nilai-nilai dalam memecahkan suatu masalah yang dipegang teguh oleh satu komunitas ilmiah pada suatu masa tertentu (Kuhn, 1962).

Paradigma kemudian didefinisikan sebagai pandangan dasar terkait apa saja yang menjadi pokok diskursus yang seharusnya dikaji oleh disiplin-disiplin ilmu pengetahuan, mencakup apa saja yang sebaiknya ditanyakan dan bagaimana rumusan jawaban disertai dengan interpretasi atau penjelasan dari jawaban. Paradigma dalam hal ini ialah konsensus

bersama oleh para ilmuwan tertentu yang menjadikannya mempunyai corak yang berbeda antara suatu komunitas ilmuwan dan komunitas-komunitas ilmuwan yang lainnya. Varian dari paradigma yang berbeda-beda dalam dunia ilmiah ini bisa terjadi karena adanya latar belakang filosofis, instrumen dan teori serta metode ilmiah yang digunakan sebagai pisau analisis.

Thomas Kuhn menganggap suatu paradigma pada dasarnya ialah hasil dari konstruksi sosial para ilmuwan (komunitas ilmiah). Dalam hal ini, terkadang ada beberapa kalangan yang melihat lebih dekat dengan sudut pandang relativisme yang kemudian menganggap kebenaran ditentukan oleh seseorang yang menjadi pelaku karena setiap individu pasti dipengaruhi oleh budaya, sejarah dan psikologi (Blackburn, 2008). Paradigma itu kemudian membimbing kegiatan ilmiah dalam masa normal science, dimana para ilmuwan akan berkesempatan memaparkan dan mengembangkannya secara rinci serta mendalam. Pada tahap ini, seorang ilmuwan tidak bersikap kritis terhadap suatu paradigma yang membimbing aktivitas-aktivitas ilmiahnya. Hingga pada suatu saat, ilmuwan menemui berbagai fenomena yang tidak bisa dijelaskan dengan teorinya atau yang dinamakan sebagai tahap anomali dan kemudian terjadi krisis ilmu pengetahuan. Setelah terjadinya krisis, revolusi ilmiah ini diperlukan dalam rangka memecahkan masalah-masalah manusia dan menghasilkan paradigma-paradigma baru.

Meskipun pada tahap terakhir melahirkan suatu paradigma yang baru sebagai bentuk akhir pertentangan para ilmuwan dalam tahap anomali dan krisis paradigma, tetapi tetap saja para ilmuwan memberlakukan wilayah-wilayah pembuktian teori untuk memperkuat asumsi kebenaran atas kelahiran paradigma-paradigma terbaru. Maka, walaupun paradigma baru lahir, akan tiba saatnya kembali pada keadaan normal science atau ilmu biasa baru, dan selanjutnya seperti itulah iklim dialektika paradigma yang dipaparkan oleh Thomas Kuhn (Jena, 2012). Diterimanya satu konsep ilmiah sebagai suatu paradigma tunggal dalam memahami satu fenomena tidak lain karena terdapat faktor dan konteks sosial tertentu yang bekerja dalam tahap penerimaan tersebut. Karena hal itu, pengetahuan dalam kaidah sains bisa berbeda mengikuti bentukan-bentukan sosial (Muslih, 2010).

Kuhn menyatakan paradigma sebagai beberapa contoh praktik ilmiah aktual yang bisa diterima, termasuk contohnya adalah teori, hukum, aplikasi, dan instrumen yang merupakan model yang disepakati bersama dan menjadi sumber tradisi tertentu dalam penelitian ilmiah. Berdasarkan hal-hal ini, bisa disimpulkan bahwa paradigma ialah bagian dari teori yang lama yang pernah digunakan oleh ilmuwan sebagai sumber inspirasi dalam praktik ilmiah sebagai suatu acuan penelitian terdahulu dan dijelaskan berdasarkan pada pengujian-pengujian dan interpretasi dari kaum ilmuwan berdasarkan metode-metode ilmiah yang digunakan sehingga output paradigma digunakan sebagai keseluruhan manifestasi dari hukum, keyakinan, teori, teknik, nilai, dan lain-lain yang telah diakui bersama oleh anggota masyarakat. Paradigma dalam penelitian ilmiah memiliki dua karakteristik yang menjadi substansinya, yaitu pertama, menawarkan unsur kebaruan tertentu yang menarik para pengikut untuk keluar dari persaingan metode kerja dalam suatu kegiatan ilmiah sebelumnya; kedua, menawarkan persoalan-persoalan terbaru yang masih terbuka dan belum selesai.

Menurut Kuhn, objektivitas ilmu tidak memiliki sifat otoritatif, hanya sebatas pada suatu justifikasi kebenaran. Inilah dasar epistemologi paradigma yang mengkritik keyakinan-keyakinan manusia terhadap kebenaran ilmu pengetahuan sebagai wujud realitas dan fenomena. Ilmu pengetahuan secara natural mempunyai otonomi dan kesempatan dalam mencari kebenaran antara deteksi dan prediksi sebagai penelusuran ilmiah dalam mendapatkan kebenaran ilmiah baru. Apa yang sudah benar menurut paradigma yang lama, belum tentu benar menurut paradigma yang baru (relativisme).

Paradigma menurut Kuhn tidak selamanya terikat pada nilai benar ataupun salah. Akan tetapi juga bisa terbimbing oleh suatu hal yang baik atau yang paling baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan berikutnya. Dengan kata lain, hasil akhir dari penelitian yang dilakukan ilmuwan seharusnya tidak terpaku pada tujuan hanya untuk menemukan kebenaran, tetapi juga bisa memberikan makna aksiologinya, yaitu nilai kemanfaatan bagi hidup manusia. Hal ini tidak berarti bahwa paradigma dalam menyelesaikan permasalahan keilmuan tidak benar-benar objektif, karena nilai objektif tersebut relatif dan bisa didapatkan berdasarkan penggunaan metode tertentu yang disepakati oleh masyarakat ilmiah. Dengan kata lain, pemakaian paradigma akan menentukan metode apa saja yang memadai lalu disepakati untuk digunakan dalam pemecahan suatu permasalahan ilmiah. Berdasarkan hal ini, kebenaran ilmiah pun akan berubah-ubah secara revolusioner. Ilmu pengetahuan merupakan satu pembelajaran yang akumulatif dan sistematis tentang suatu fenomena.

Kemajuan ilmu pengetahuan tidak hanya ditandai oleh suatu akumulasi fakta-fakta ilmiah, tetapi juga oleh perkembangan metode dan sikap ilmiah yang terus menerus.

Pemikiran Thomas Kuhn terkait proses lahirnya ilmu pengetahuan itu bisa dikontekstualisasikan dalam pemikiran dan dinamika keilmuan Islam, terutama dalam membuka pemikiran ilmuan muslim, bahwa sebenarnya dalam dinamika keilmuan tersebut, tidak ada kebenaran keilmuan yang sifatnya absolut, tetapi selalu ada peluang untuk lahirnya ilmu pengetahuan baru dengan epistemologi keilmuan baru yang kadang lebih bisa diterima oleh komunitas atau masyarakat. Sehingga, dalam konteks keilmuan Islam, hal itu menunjukkan bahwa Islam memiliki dasar pegangan al-Qur'an dan Hadits yang diyakini komunitas muslim sebagai kebenaran dan pedoman dalam kehidupan. Tetapi, apabila dalam perkembangannya terdapat berbagai persoalan umat yang belum termaktub di dalam al-Qur'an dan Hadits, maka ilmuan muslim hendaknya terbuka dengan metode baru dalam memahami Islam dengan tetap berpegang teguh pada kebenaran al-Qur'an dan Hadits. Metodologi baru dalam memahami Islam, tidak hanya terpaku pada pendekatan secara normatif saja, tetapi banyak pendekatan lain yang bisa digunakan, misalnya pendekatan sosiologis, historis, antropologis dan lain-lain sehingga dengan berbagai macam metode dan pendekatan dalam studi Islam tersebut bisa memberikan kontribusi keilmuan yang bisa diterima oleh masyarakat sebagai bukti bahwa kebenaran Islam sebagai agama yang rahmatan lil alamin dan bisa diterima sepanjang zaman, tidak terbatas pada ruang dan waktu.

d. Relevansi Metode Ilmiah Thomas Kuhn dan Keilmiah Islam

Fase perkembangan tradisi keilmuan Islam ditandai oleh masuknya unsur-unsur lain dari luar, misalnya unsur-unsur budaya Perso-Semitik (Zoroastrianisme, khususnya Yahudi, Mazdaisme dan Kristen) dan budaya Hellenisme. Begitu juga dengan usaha-usaha untuk memoderasi pandangan yang dikotomis antara faham Qodariyah dan Jabariyah juga menggunakan pendapat-pendapat Hellenisme (Nasution, 1982). Kajian terhadap pemikiran dari Kuhn dan transformasinya ke dalam suatu paradigma keilmuan Islam bisa dianalisa pada hal-hal berikut:

Pertama, pemikiran Kuhn tentang paradigma bisa dipahami sebagai pondasi awal untuk menentukan dasar filosofik ilmu dan landasan teoretik ilmu pengetahuan. Diskursus yang berkembang dalam paradigma terjadi secara interaktif dan dialektik dalam pembentukan dan penolakan terhadap satu paradigma ilmiah sehingga, konteks pemikiran keilmuan Islam bisa diartikan sebagai progresifitas berfikir dalam upaya memahami paradigma ajaran Islam berdasarkan dasar normatifnya, dinamika pemikirannya, keberlanjutannya dan sensitifitasnya dalam upaya menjawab permasalahan-permasalahan yang ada dalam masyarakat yang membutuhkan paradigma yang kuat. Arah dan tujuannya adalah untuk menjadikan Islam sebagai agama yang rahmatan lil Alamin.

Kedua, pemikiran Thomas Kuhn terkait normal science/sains normal menggambarkan suatu kondisi ketika sebuah paradigma menjadi sedemikian berpengaruh dan dipakai sebagai indikator utama. Normal science dalam kaidah pemikiran Islam dilandasi oleh teori yang terdapat dalam sumber hukum Islam yang mana dalam perkembangannya tetap bisa digunakan sebagai norma atau kaidah dan tidak ada anomali dan kesulitan dalam menjalankannya dalam praktik kehidupan. Normal science dalam kajian studi Islam bisa dianalogikan dengan cara memahami teori-teori ajaran Islam menggunakan pendekatan teologis normatif.

Ketiga, pemikiran Kuhn tentang anomali atau penyimpangan ialah terjadinya ketidaksesuaian antara kenyataan dengan paradigma-paradigma yang digunakan ilmuan. Anomali terjadi karena paradigma pertama yang tidak mampu memberikan penjelasan dan menjawab persoalan atau permasalahan yang muncul dan akhirnya terjadi penyimpangan. Anomali dalam kaidah pemikiran Islam terjadi seiring dengan perkembangan kehidupan dan perubahan zaman. Dalam hal ini, terjadi suatu kondisi bahwa ajaran Islam yang berada dalam ranah teologis normatif tidak sepenuhnya bisa menjawab seluruh persoalan umat Islam sehingga pada tahap ini, kajian tentang pemikiran Islam mengalami sesuatu yang dalam istilahnya, Kuhn sebut sebagai krisis.

Keempat, revolusi Ilmu (*scientific revolution*) dalam pemikiran Kuhn ialah terjadinya perubahan-perubahan dan lompatan-lompatan secara drastis yang pada akhirnya akan memunculkan paradigma baru berdasarkan studi ilmiah lanjutan dan dikaji berdasarkan pada cara pandang dan teknik metodologi yang lebih unggul dibandingkan paradigma lama dalam rangka memecahkan permasalahan. Revolusi ilmiah dalam konteks pemikiran Islam ialah upaya untuk melakukan perubahan secara drastis terkait pemahaman dan interpretasi ajaran

Islam untuk bisa menjawab persoalan yang ada di dalam masyarakat sebagai hasil dari berkembangnya zaman (Rahman, 1987). Revolusi ilmiah dan transformasi hukum Islam dalam dialektika pemikiran Islam menjadi kenyataan objektif yang terus terjadi sepanjang sejarah (Abdillah, 2003). Sehingga dalam hal ini, upaya memahami paradigma ajaran Islam membutuhkan berbagai macam kerangka kerja metodologis yang bisa dipakai sebagai pisau analisis.

Kerangka kerja metodologis tersebut bisa ditempuh melalui berbagai pendekatan, selain pendekatan teologis normatif juga terdapat banyak pilihan metode lainnya, contohnya pendekatan historis, antropologis sosiologis dan pendekatan multidisiplin keilmuan (interdisipliner) yang dalam istilah Amin Abdullah dikatakan sebagai integrasi dan interkoneksi (Abdullah, 1996). Sependapat dengan pandangan Kuhn, bahwa kunci utama revolusi ilmiah ada pada metodologi. Alam tidak serta merta berubah tetapi metode pencarian penjelasan akan gejala alam kadang-kadang revolutif (perlu perubahan yang cepat) sehingga dalam pemikiran Islam, bukan teks al-Qurannya yang diubah melainkan metodologi dalam memahami teksnya yang harus direvolusi.

Agama Islam sebagai agama yang rahmatan lil 'alamin memiliki ajaran yang sesuai dengan perkembangan waktu dan zaman. Oleh karenanya, tidak perlu ada pembaharuan teks terhadap ajaran-ajaran Islam. Akan tetapi yang perlu diperbaharui adalah paradigma manusia terhadap agama dan bukan al-Quran yang harus digugat untuk menghadapi perkembangan zaman. Namun dinamika paradigma umat Islam dalam memahami teks al-Quran yang terus-menerus dilakukan sepanjang zaman (Saefuddin, 1991). Dalam hal ini, ayat-ayat Al-Qur'an perlu dipahami dan diberi interpretasi berdasarkan realita kekinian (Madjid, 1999). Dengan interpretasi beserta reinterpretasi tersebut menjadikan agama mampu dan sejajar atau bahkan posisinya bisa lebih tinggi dan teratas dalam berdialog dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan penjelasan di atas, ketika pemaknaan terhadap ajaran Islam ditemukan suatu anomali (keganjilan/penyimpangan) dari paradigma manusia tentang isi al-Quran. Maka, perlu diadakan reinterpretasi terhadap teksnya sehingga kajian bisa menggunakan analisis teks dan konteks.

Paradigma Kuhn dalam perkembangan ilmu pengetahuan juga tidak bisa terlepas dari nilai. Termasuk di dalamnya nilai-nilai social, agama, dan kemanusiaan. Artinya, ilmu pengetahuan tersebut tidak mampu berdiri sendiri. Nilai tersebut memiliki peran yang sangat signifikan dalam menentukan arah perkembangan ilmu pengetahuan. Tanpa adanya unsur nilai maka ilmu pengetahuan tidak akan bermakna.

4. Simpulan dan Saran

Metode ilmiah terdiri atas rangkaian kegiatan yang berupa pengenalan dan perumusan masalah, pengumpulan informasi yang sesuai/relevan, perumusan hipotesis, pelaksanaan eksperimen/percobaan dan penyebaran informasi. Terdapat dua asas yang mendasari teori metode ilmiah, yaitu Pertama, penyelidikan harus difokuskan pada suatu persoalan; kedua, upaya untuk menemukan sebuah solusi harus merupakan usaha untuk menggabungkan dugaan dengan sikap kritis yang tajam.

Pemikiran Thomas Kuhn yang terdapat dalam buku *The Structure of Scientific Revolution* memberikan inspirasi tentang sejarah lahirnya ilmu pengetahuan bagi para pembacanya. Thomas Kuhn memposisikan paradigma sebagai suatu nilai-nilai, cara pandang, metode-metode dan prinsip dasar dalam memecahkan suatu masalah yang dipegang teguh oleh suatu komunitas atau masyarakat ilmiah pada waktu tertentu.

Paradigma ini kemudian membimbing kegiatan ilmiah dalam masa normal science/sains normal, dimana para ilmuwan berkesempatan menjelaskan dan mengembangkannya secara rinci dan mendalam. Pada tahap ini, seorang ilmuwan tidak bersikap kritis terhadap paradigma yang membimbing aktivitas-aktivitas ilmiahnya. Hingga pada waktunya, ilmuwan menemukan berbagai fenomena yang tidak bisa dijelaskan dengan teorinya atau yang kita sebut sebagai fase anomali dan kemudian terjadi krisis ilmu pengetahuan. Setelah terjadinya krisis, revolusi ilmiah diperlukan dalam rangka memecahkan masalah kehidupan manusia dan menghasilkan paradigma yang baru.

Pemikiran Thomas Kuhn terkait proses lahirnya ilmu pengetahuan tersebut bisa dikontekstualisasikan dalam bentuk pemikiran dan dinamika keilmuan Islam, terutama dalam upaya membuka pola pikir ilmuwan muslim, bahwa sesungguhnya dalam dinamika keilmuan itu, tidak ada kebenaran keilmuan yang sifatnya absolut, tetapi selalu terdapat peluang untuk lahirnya pengetahuan yang baru dengan epistemologi keilmuan baru yang kadang lebih bisa diterima oleh masyarakat sehingga konteks keilmuan Islam menunjukkan bahwa Islam memiliki

dasar pegangan al-Qur'an dan Hadits yang diyakini komunitas/masyarakat muslim sebagai kebenaran dan pedoman dalam kehidupan. Tetapi, apabila dalam perkembangannya timbul berbagai persoalan umat yang tidak termaktub di dalam al-Qur'an dan Hadits, maka ilmuwan muslim hendaknya terbuka dengan metodologi baru dalam memahami Islam dengan selalu berpegang teguh pada kebenaran al-Qur'an dan Hadits. Metodologi baru dalam memahami Islam, tidak hanya terpaku pada pendekatan normatif saja, tetapi banyak pendekatan lainnya yang bisa digunakan, antara lain pendekatan sosiologis, antropologis, historis dan lain-lain sehingga dengan berbagai metode dan pendekatan dalam studi Islam tersebut bisa memberikan kontribusi keilmuan yang bisa diterima oleh masyarakat sebagai bukti bahwa kebenaran Islam sebagai agama yang rahmatan lil alamin dan bisa diterima sepanjang zaman, tidak terbatas pada ruang dan waktu.

Dalam hal standar penilaian teori-teori ilmiah, suatu teori dikatakan lebih baik jika terdapat pelajaran tentang pembelajaran; sebuah teori bisa masuk ke dalam diskursus ilmiah jika bisa dibuktikan; selanjutnya dalam menerima pernyataan dasar, tidak boleh berdasarkan paksaan, namun lebih merupakan keputusan independen dari pihak komunitas/masyarakat peneliti ilmiah. Belajar dari revolusi ilmiah Thomas Kuhn, sikap positif terhadap penolakan dan belajar sebanyak mungkin dari penolakan, kita sepantasnya terutama yang bergerak dalam bidang pendidikan, penelitian dan akademisi harus siap mengkritik dan dikritik. Selain itu, belajar dari penolakan pun bukanlah suatu hal yang buruk, tetapi justru akan memacu kita dalam rangka menghasilkan hal yang lebih baik. Di sini kita akan diuji, apabila kita siap untuk berbeda argumen, perbedaan tersebut bukan suatu hal yang dilarang, tetapi justru merupakan suatu rahmat. Kata sebuah pepatah, benturan pendapat itu akan memercikkan kebenaran, asalkan tujuannya tidak sekedar berbeda pendapat, melainkan untuk bersama-sama mencari kebenaran.

5. Daftar Pustaka

- Alfred, North Whitehead. 2005. *Sains Dan Dunia Modern*, terj. Komarudin. Bandung: Nuansa. Hal. 179.
- Blackburn, Simon. 2008. *The Aspects of The Subjects Supposed to Determine What Truth is 'For Them' May Include Historical, Cultural, Sosial, Linguistic, or Psychological Background, or Brute Sensory Constitutio.*, Oxford Dictionary of Philosophy: Oxford University Press.
- Jena, Yeremias. 2012. "Thomas Kuhn Tentang Perkembangan Sains dan Kritik Larry Laudan". *Melintas*. Vol. 20, No. 2. Hal. 170.
- Kuhn, Thomas S. 2012. *The Structure of Scientific Revolution: Peran Paradigma dalam Revolusi Sains*, terj. Tjun Surjaman. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Madjid, Nurcholis. 1999. "Masalah Pendidikan Agama di Perguruan Tinggi Umum," dalam Fuaduddin&Cik Hasan Bisri (ed.), *Dinamika Pemikiran Islam di Perguruan Tinggi*, Jakarta: Logos Wacana Ilmu, hlm. 58.
- Muhadjir, Noeng. 2001. *Filsafat Ilmu; Positivisme, Post Positivisme dan Post Modernisme*, Yogyakarta: Rakesarasin Edisi-2, hlm. 20.
- Muslih, Muhammad. 2010. "Pengaruh Budaya dan Agama Terhadap Sains Sebuah Survey Kritis". *Jurnal Tsaqafah*. Vol. 6, No. 2. Hal. 10.
- Reza, A.A Wattimena. 2008. *Filsafat dan Sains*. Jakarta: Grasindo. Hal. 161.
- Saefuddin, Ahmad Muflih. 1991. "*Pembaharuan Pemikiran Islam: Sebuah Pengantar*," dalam *Percakapan Cendekiawan tentang Pembaharuan Pemikiran Islam di Indonesia*. Bandung: Mizan.
- Samiha, Yulia Tri. 2016. "Standar Menilai Teori dalam Metode Ilmiah pada Kajian Filsafat Ilmu". *Jurnal Studi Islam*. Volume 14, Nomor 2. Hal. 139.
- Susanto. 2011. *Filsafat Ilmu: Suatu Kajian dalam Dimensi Ontologis, Epistemologis dan Aksiologis*, Jakarta: Bumi Aksara, hlm. 85.
- Thomas Kuhn. 1962. *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago: University of Chicago Press.
- Ulya, Inayatul. 2015. "Pemikiran Thomas Kuhn dan Relevansinya terhadap Keilmuan Islam". *FIKRAH: Jurnal Ilmu Aqidah dan Studi Keagamaan*. Volume 3, No. 2, 250-251.