



Prinsip Error Elimination dan Pergeseran Paradigma Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Error Elimination Principle and Paradigm Shift in The Development of Science

Muhammad Sofian Hidayat*, M Ammar Tsaqib

Universitas Darussalam Gontor Ponorogo;

* Correspondence: muhammadsofian1997@unida.gontor.ac.id; Tel.: (+62) 857 8982 3884

Abstract

The development of science continues to experience a revolution at all times. The era of logical positivism began with the criteria of observable, repeatable, measurable, testable and predictable science. This criterion has implications for the division of meaningful and meaningless arguments. This was later criticized by Karl R Popper and Thomas Kuhn with the elimination error and paradigm shift. This article attempts to unravel the elimination error and paradigm shift in the development of science with library research using a descriptive analysis approach, it was found that not all general theories can be proven true through verification where the process of developing science is by eliminating the possibility of errors or errors and the development of science applies. through the so-called scientific paradigm.

Keywords: Logical Positivism, Verification, Elimination, Paradigm

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan terus mengalami revolusi pada setiap masa. Di awali era positivisme logis dengan kriteria ilmu pengetahuan observable, repeatebale, measurable, testable dan predictable. Kriteria ini berimplikasi pada pembagian argument meaningful dan meaningless. Hal ini yang kemudian dikritik oleh Karl R Popper dan Thomas Kuhn dengan eror elimination dan pergeseran paradigma. Artikel ini berusaha mengurai eror elimination dan pergeseran paradigma dalam perkembangan ilmu pengetahuan dengan penelitian *library research* menggunakan pendekatan deskriptif analisis, ditemukan bahwa tidak semua teori umum dapat dibuktikan kebenarannya melalui verifikasi dimana proses pengembangan ilmu adalah dengan jalan eliminasi terhadap kemungkinan kekeliruan atau kesalahan dan perkembangan sains berlaku melalui apa yang disebut paradigma ilmu.

Kata Kunci: Positivisme Logis, Verifikasi, Eliminasi, Paradigma

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan terus berubah dari masa kemasa. Terkhusus pada abad ke-20 dengan munculnya gerakan Viena Circle di (Inggris) atau Wiener Kreis di (Jerman).(Muslih, 2019b, p. vi) Gerakan ini membawa pandangan neopositivesme atau positivism logis, yang berusaha untuk menyatukan keanekaragaman ilmu pengetahuan, dengan bahasa dan cara kerja ilmu-ilmu alam. Upaya ini direalisasikan dengan memberikan kriteria yang ketat untuk menetapkan apakah suatu pernyataan adalah benar, salah baik *meaningfull* ataupun *meaningless*.

Kriteria ketat yang digunakan positivisme logis dalam menilai dan menentukan suatu ilmu pengetahuan terdiri dari beberapa persyaratan. Pertama, dapat diamati (*observable*). Kedua, dapat terulang (*repeatebale*). Ketiga, dapat terukur (*measurable*). Keempat, dapat teruji (*testable*). Kelima, dapat teramalkan (*predictable*). (Muslih, 2019a, p. 90) Persyaratan diatas yang kemudian membentuk karakteristik ilmu pengetahuan dalam pandangan positivisme logis. Berupa sumber pengalaman hanya satu yaitu pengalaman indrawi, kemudian logika dan matematika merupakan alat dalam mengolah data indrawi, pembedaan antara garis batas ungkapan yang bermakna atau *meaningfull*, dan pernyataan yang tidak bermakna atau *meaningless*. Segala kebenaran dan kebermaknaan harus melalui verifikasi, dsan menolak segala pernyataan metafisis, berupa nilai, etika, agama, ketuhanan dan lainnya. (Muslih, 2019a, p. vii)

Gagasan perkembangan ilmu pengetahuan berdasarkan prinsip verifikasi, kepastian dan prinsip matematis yang diinisiasi, pada akhirnya menimbulkan polemik dan reaksi dari para ilmuwan dan filsuf. (Muslih, 2019a, p. vii) Diantaranya muncul mazhab Frankfurt dengan pandangan tidak ada ilmu pengetahuan yang bebas nilai (*value free*). Kemudian Karl Raimund Popper dengan prinsip falsifikasi dan Thomas Kuhn dengan konsep paradigma. (Muslih, 2019a, p. 123 dan 131) Kesemuanya menghendaki adanya kritik dan perubahan terhadap prinsip dan syarat ketat ilmu pengetahuan dalam pandangan positivisme logis. Sebab kritik dan perubahan ini akan membawa pada kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan yang lebih luas.

Artikel ini berfokus menjelaskan prinsip eror elimination dan pergeseran paradigma dalam perkembangan ilmu pengetahuan pada kerangka dasar teori keilmuan yang dikemukakan oleh Karl R Popper dan Thomas Kuhn. Sejalan dengan hal itu penulis tidak menemukan penelitian terdahulu terkait tema ini sehingga penelitian ini merupakan suatu kebaruan penelitian.

2. METODE

Penelitian ini berjenis penelitian kepustakaan atau *library research* dengan menggunakan pendekatan deskriptif-analisis. Data yang dikumpulkan di analisis menggunakan analisis konten yaitu dengan melakukan penjabaran kritis terhadap data yang didapatkan baik primer maupun sekunder.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karl R Popper dan Falsifikasi

1. Biografi Karl R. Popper

Sir Karl Raimund Popper (1902-1994) merupakan seorang filsuf Barat yang dikenal dengan pandangan falsifikasi dalam teori ilmu pengetahuan. (Slamet Subekti, 2015, p. 39) Ia dilahirkan di Wina juli 1902, dari keluarga Yahudi Protestan. ayahnya merupakan seorang pengacara yang meminati bidang filsafat dan sosial. (Komarudin, 2014, p. 448) Masa kecilnya tidak jauh dari dunia intelektual ia konsisten dalam membaca buku-buku, yang kemudian menghantarkannya menjadi mahasiswa di Wina Austria pada usia 20 tahun. (Rosmaida Harahap, Ahamad Tarmidzi Hasibuan, Sangkot Sirait, Fitri Yuliawati, 2019, p. 170) Pada masa Popper berkuliah di Wina, bersamaan dengan Austria yang kalah dalam perang dunia I. Dampak dari kekalahan ini ditandai dengan krisis ekonomi, krisis moral dan krisis pangan yang terjadi di

Austria.(Fuad, 2015) Gejolak pemikiran yang berkembang pada saat itu membentuknya sebagai seorang sosialis dan pengagum Marxisme.(Endang Choimatun, 2013, pp. 27–31) Namun kekaguman Popper pada marxisme tidak bertahan lama, Ia mulai merasa kecewa dan pada akhirnya mengkritik Marxisme dan Komunis.(Rosmaida Harahap, Ahamad Tarmidzi Hasibuan, Sangkot Sirait, Fitri Yuliawati, 2019, p. 171)

Pada saat Hitler dan pasukan Jerman menduduki Wina Popper memilih untuk meninggalkan tanah kelahirannya menuju Selandia Baru. Karl Popper melanjutkan kegiatannya dengan mengajar di universitas Christchurch, namun ini tidak berselang lama ia pindah ke Inggris dan mengajar di London School Economics yang kemudian diangkat menjadi Profesor pada tahun 1948, berkat karyanya yang anti komunis.(Muslih, 2019a, p. 105) Selanjutnya Karl Popper meninggal dunia pada tanggal 17 september 1994 di London akibat penyakit jantung yang dideritanya.

2. Falsifikasi Karl Popper

Dalam kaitannya dengan problem filsafat ilmu, pemikiran Popper, oleh beberapa penulis sering dikelompokkan dalam tiga tema, yaitu persoalan induksi, persoalan demarkasi, dan persoalan dunia ketiga. Ia tidak sependapat dengan logika induksi yang berusaha mengeneralisasi realitas yang ada dengan pengamatan terhadap beberapa realita. Prinsip demarkasi melalui verifikasi bagi Popper tidak mampu menjadi batas pemisah yang tepa tantara ilmu dengan yang bukan ilmu.(Muslih, 2019a, p. 124) Pertama, persoalan metode induksi. Metode induksi merupakan cara yang digunakan beberapa peneliti dalam menarik kesimpulan, berangkat dari beberapa kasus particular kemudian dipakai untuk menciptakan hukum umum dan mutlak perlu. Misalnya dengan berdasarkan beberapa penelitian (kasus) ditemukan angsa berwarna putih, kemudian disimpulkan bahwa semua angsa berwarna putih. Proses generalisasi ini yang kemudian menimbulkan polemic diantara filsuf, diantaranya yang secara radikal menolak proses generalisasi ini adalah David Hume, dan Karl Popper.(Muslih, 2019b, p. 125)

Secara khusus, Popper mengkritik pandangan neo positivisme (*vienna circle*) yang memberlakukan hukum umum dan menganggapnya sebagai teori ilmiah. Istilah yang digunakan dalam hal ini adalah ungkapan bermakna (meaningfull) dan tidak bermakna (meaningless). Popper menyatakan bahwa tidak semua teori umum dapat dibuktikan kebenarannya melalui verifikasi. Sebab baginya suatu teori tidak bersifat ilmiah hanya karna dapat dibuktikan, melainkan dapat diuji (testable) dapat diuji dengan percobaan sistematis untuk menyangkanya. Apabila suatu hipotesa atau teori dapat bertahan melawan segala penyangkalan, maka kebenaran hipotesa atau teori tersebut semakin diperkokoh. Menurut popper teori-teori ilmiah hanyalah hipotesis dan tak ada kebenaran terakhir, sebab menurutnya kebenaran teori hanya bersifat sementara. Dengan begitu setiap teori sangat terbuka untuk digantikan oleh teori yang lebih tepat.(Muslih, 2019b, p. 126) Pandangan Popper menunjukkan bahwa proses pengembangan ilmu bukanlah dengan jalan akumulasi atau generalisasi, dalam arti pengumpulan bukti-bukti positif atau bukti-bukti yang mendukung suatu teori, sebagaimana pandangan neo positivisme. Bagi Popper, proses pengembangan ilmu adalah dengan jalan eliminasi terhadap kemungkinan kekeliruan dan kesalahan, sebab kemajuan ilmiah dapat dicapai

lewat dugaan dan sanggahan dan semangat kiritik diri yang merupakan esensi daripada ilmu.(Muslih, 2019b, p. 127)

Kedua, demarkasi pandangan Popper terhadap garis pemisah antara yang bermakna (ilmiah) dan tidak bermakna (tidak ilmiah). Popper mengungkapkan bahwa ada ungkapan yang tidak ilmiah, namun mungkin sekali sangat bermakna (meaningfull) begitupun sebaliknya. Popper melihat beberapa kelemahan prinsip verifikasi lingkaran wina. Pertama, verifikasi tidak pernah mungkin digunakan untuk menyatakan keberan hukum umum. Kedua, berdasarkan prinsip verifikasi, metafisika disebut tidak bermakna, namun dalam sejarah dapat disaksikan bahwa acap kali ilmu pengetahuan lahir dari pandangan yang metafisis. Ketiga, menyelidiki kebermaknaan suatu teori harus diawali dengan dapat dimengerti.(Muslih, 2019b, p. 128) Problem ini kemudian menjadi fokus Popper dalam mengemukakan metode falsifikasi sebagai konsep eror elimination.

Teori adalah penjelasan atau interpretasi yang koheren terhadap satu atau lebih fenomena. Walaupun teori-teori dapat mengambil berbagai bentuk, ada satu hal yang sama yaitu mereka melampaui fenomena yang mereka jelaskan dengan memasukkan variabel, struktur, proses, fungsi, dan prinsip pengorganisasian. Suatu teori yang merupakan penjelasan atau interpretasi fenomena dapat diuji secara mendalam, didukung dengan baik, dan diterima sebagai deskripsi yang akurat mengenai suatu fenomena. Teori evolusi karena seleksi alam, misalnya, adalah suatu teori karena ia menjelaskan keragaman kehidupan di bumi – bukan karena belum teruji atau tidak didukung oleh penelitian ilmiah. Sebaliknya, bukti untuk teori ini sangat positif dan banyak ilmuwan menerima asumsi dasar itu sebagai akurat.(Dwi & Utomo, 2022)

Suatu teori ilmiah dimaksudkan untuk memberi penjelasan atau interpretasi yang akurat mengenai fenomena. Selain itu ada tiga tujuan lain dari suatu teori, yang dimaksudkan sebagai: Organisasi: mengatur atau mengorganisasi fenomena dalam cara-cara yang membantu orang memikirkan hal-hal itu dengan lebih jelas dan efisien. Prediksi: melakukan prediksi mengenai apa yang akan terjadi dalam situasi baru. Generasi penelitian baru: menghasilkan penelitian baru dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan baru. Hal yang sama berlaku dalam ilmu psikologi, suatu teori psikologi juga dimaksudkan untuk menjelaskan suatu fenomena, mengorganisasi fenomena, memprediksi apa yang akan terjadi, dan menghasilkan penelitian baru dalam teori psikologi.(Jhon J. shaughnessy, Eugene BZechmeister, 2009, pp. 50–55)

Prinsip tentang *teori* menurut positivisme logis *tentang makna yang dapat dibuktikan* itu sendiri tidak dapat dibuktikan secara empiris. Masalah lain yang muncul adalah dalam hal pembuktian teori. Masalah yang dinyatakan dalam bentuk *eksistensi positif* (misalnya: ada burung berwarna hitam) atau dalam bentuk *universal negatif* (misalnya: tidak semua burung berwarna hitam) mungkin akan mudah dibuktikan kebenarannya, tetapi masalah yang dinyatakan sebaliknya, yaitu dalam bentuk *eksistensi negatif* (misalnya: tidak ada burung yang berwarna hitam) atau *universal positif* (misalnya: semua burung berwarna hitam) akan sulit atau bahkan tidak mungkin dibuktikan.

Salah satu teori positivistis logis yaitu teori tentang makna yang dapat dibuktikan, yang menyatakan bahwa sebuah pernyataan dapat disebut sebagai bermakna jika dan hanya jika pernyataan tersebut dapat diverifikasi secara empiris. Konsekuensi dari pendapat ini adalah, semua bentuk diskursus yang tidak dapat dibuktikan secara empiris, termasuk di antaranya adalah etika dan masalah keindahan, tidak memiliki makna apa-apa, sehingga tergolong ke dalam bidang metafisika. Secara garis besar mereka berpendapat bahwa hanya ada satu sumber pengalaman saja, yaitu pengalaman. Yang dimaksud adalah pengalaman yang mengenal data-data inderawi. Positivistis logis adalah aliran pemikiran dalam filsafat yang membatasi pikirannya pada segala hal yang dapat dibuktikan dengan pengamatan atau pada analisis definisi dan relasi antara istilah-istilah. Fungsi analisis ini mengurangi metafisika dan meneliti struktur logis pengetahuan ilmiah. Tujuan dari pembahasan ini adalah menentukan isi konsep-konsep dan pernyataan-pernyataan ilmiah yang dapat diverifikasi secara empiris.

Popper mengemukakan prinsip falsifikasi sebagai ciri utama teori ilmiah. Menurutnya, sebuah proposisi (ataupun teori) empiris harus dilihat potensi kesalahannya. Sejarah menunjukkan, selama suatu teori bisa bertahan dalam upaya falsifikasi selama itu pula teori tersebut tetap kokoh, meski ciri kesementaraannya tidak hilang. (Henre, n.d., p.294) Menurut Popper suatu teori bersifat ilmiah jika terdapat kemungkinan secara prinsipil untuk menyatakan salahnya. Itulah maksud dari "prinsip falsibilitas". Maka pengembangan ilmu dilakukan dengan cara merontokkan teori karna terbukti salah, untuk mendapatkan teori baru. Dengan begitu falsifikasi digunakan sebagai metode untuk membedakan *genuine science* (ilmu murni) dari apa yang disebut Popper *pseudo science*. Maka dengan begitu kriteria keilmiahan sebuah teori adalah teori itu harus bisa disalahkan (falsifiability), bisa disangkal (refutability) dan bisa diuji (testability). (Karl R. Popper, 1974, p. 52)

Ketiga, konsep dunia tiga dalam pandangan Popper. Ini merupakan pandangannya dalam melihat realitas yang ada. Popper membedakan realitas menjadi apa yang ia sebut dengan dunia satu, berupa kenyataan fisis dunia berupa objek pengetahuan. Dunia dua, berupa segala kejadian dan kenyataan psikis dalam diri manusia yang sudah ada pada dirinya. Sementara dunia tiga, yaitu segala hipotesa, hukum dan teori ciptaan manusia dan hasil kerja sama antara dunia satu dan dunia dua serta seluruh bidang kebudayaan, seni, metafisika, agama, dan lain-lain. Menurut Popper, dunia tiga hanya ada selama dihayati dalam arti berupa karya dan penelitian ilmiah, dalam studi yang berlangsung, membaca buku dalam ilham yang sedang mengalir dalam diri para seniman dan penggemar seni yang mengendalikan adanya suatu kerangka. Kemudian menurut Popper manusia terus bergerak semakin mendekati kebenaran. (Muslih, 2019b, p. 130)

Thomas Kuhn Dan Pergeseran Paradigma

1. Biografi Thomas Kuhn

Secara ringkas Thomas S. Kuhn lahir pada 18 Juli 1922 di Cincinnati, Ohio Amerika Serikat dan meninggal pada tanggal 17 Juni 1996 di Cambridge, Massachusetts USA. Ayahnya adalah Samuel L. Kuhn, seorang insinyur industri lulusan universitas Harvard dan MIT. Sedangkan ibunya Minette Stroock Kuhn seorang jurnalistik dan juga penulis. (Akhyar Yusuf Lubis, 2015,

p. 161) Pada usianya yang ke 27 tahun ia berhasil menyelesaikan Pendidikan Ph.D dalam bidang fisika di Havard University. Selanjutnya ia melanjutkan karirnya sebagai asisten dosen dalam bidang pendidikan umum dan sejarah ilmu. Karirnya kemudian semakin cemerlang, tepatnya pada tahun 1964 ia mendapat anugrah gelar Guru Besar (professor) dari Princeton University dalam bidang filsafat dan sejarah sains. Selanjutnya di tahun 1983 ia juga mendapat gelar Guru Besar dari Massachusetts Institute of University. (Muslih, 2019b, p. 131)

Thomas Kuhn merupakan filsuf yang paling terkenal pada masanya. Hal ini dapat dilihat dengan sambutan dari para filsuf ilmu yang dan ilmuwan terhadap karyanya *The Structure of Scientific revolutions*, buku yang diterbitkan tahun 1962 oleh University of Chicago Press. (Muslih, 2019b, p. 131) Buku ini terjual lebih dari satu juta copy dalam 16 bahasa dan direkomendasikan menjadi bacaan dalam kursus-kursus atau pengajaran yang berhubungan dengan pendidikan, sejarah, psikologi, riset dan sejarah dan filsafat sains. Selanjutnya Thomas Kuhn meninggal pada senin 17 juni 1996 di usianya yang ke 73 tahun sebab penyakit kanker yang dideritanya. (Nur Akhda Sabila, 2019)

2. Paradigma Thomas Kuhn

Pandangan Kuhn tentang ilmu dan perkembangannya pada dasarnya merupakan respon terhadap pandangan neo positivisme dan Popper. Proses verifikasi dan konfirmasi eksperimentasi dari bahasa ilmiah dalam pandangan Vienna Circle dan proses perkembangan ilmu harus berkemungkinan mengandung kesalahan falsifikasi dalam pandangan Popper. Secara zahir dua pandangan ini terlihat berbeda namun menurut Kuhn keduanya memiliki persamaan yang cukup fundamental. Dimana keduanya memiliki nuansa positivistic yang objektifistik cenderung memisahkan antara ilmu dan unsur-unsur subjektifitas dari ilmuwan dan memandang proses perkembangan ilmu adalah dengan jalan linier-akumulasi dan eliminasi. (Muslih, 2019b, p. 132)

Thomas Kuhn menolak pandangan positivistic objektifistik dan proses evolusi, akumulasi, dan eliminasi, dalam perkembangan ilmu. Kuhn berpandangan berbeda, ia memandang ilmu dari perspektif sejarah, dalam arti sejarah ilmu, ia mengeksplorasi tema-tema yang lebih besar, seperti apakah hakikat ilmu, baik dalam prakteknya yang nyata maupun dalam analisis konkrit dan empiris. Baginya filsafat ilmu harus berguru dengan sejarah ilmu, sehingga dapat memahami hakikat ilmu dan aktivitas ilmiah yang sesungguhnya. (Muslih, 2019b, p. 133)

Pandangan Thomas Kuhn kemudian menggoncangkan dominasi paradigma positivistic. Hal ini ia perlihatkan dengan pernyataannya bahwa “ilmuan bukanlah para penjelajah berwatak pemberani yang menemukan kebenaran-kebenaran baru. Mereka lebih mirip pemecah teka-teki yang berkerja didalam pandangan dunia yang sudah mapan”. Thomas Kuhn menggunakan istilah paradigma untuk menggambarkan sistem keyakinan yang mendasari upaya pemecahan teka-teki di dalam ilmu. Fokus pemikiran Kuhn menentang pendapat golongan realis yang mengatakan bahwa sains fisika dalam sejarahnya berkembang melalui pengumpulan fakta-fakta bebas konteks. Sebaliknya ia menyatakan bahwa perkembangan sains berlaku melalui apa yang disebut paradigma ilmu. Menurut Kuhn, paradigma ilmu adalah suatu kerangka teoritis, atau suatu cara memandang dan memahami alam, yang telah digunakan oleh sekelompok ilmuwan sebagai pandangan dunia (worldview) nya. Paradigma

ilmu berfungsi sebagai lensa yang melaluinya ilmuwan dapat mengamati dan memahami masalah-masalah ilmiah dalam bidang masing-masing dan jawaban-jawaban ilmiah terhadap masalah-masalah tersebut. (Muslih, 2019b, p. 135)

Paradigma ilmu dapat dianggap sebagai suatu skema kognitif yang dimiliki bersama. Sebab paradigma menyatukan ilmuwan-ilmuwan pada satu komunitas dalam memandang dan memahami alam ilmiah. Kuhn menamakan sekumpulan ilmuwan yang telah memilih pandangan bersama tentang alam (yakni paradigma ilmu bersama) sebagai suatu “komunitas ilmiah” suatu komunitas ilmiah yang memiliki kesamaan bahasa, nilai-nilai, asumsi-asumsi, tujuan-tujuan, norma-norma, dan kepercayaan-kepercayaan. Paradigma ilmu tidak lebih dari suatu konstruksi segenap komunitas ilmiah, yang dengannya mereka membaca, menafsirkan, mengungkap, dan memahami alam. Berdasarkan bukti-bukti dari sejarah ilmu, Kuhn menyimpulkan bahwa factor historis yakni factor nonmetafisis-positivistik merupakan factor penting dalam bangunan paradigma keilmuan secara utuh. Dengan begitu dapat difahami bahwa ilmu pengetahuan bukanlah *value netral* melainkan *value laden*. (Muslih, 2019b, p. 135)

3. Proses perkembangan Ilmu Pengetahuan

Menurut Kuhn, proses perkembangan ilmu pengetahuan manusia tidak dapat terlepas sama sekali dari apa yang disebut keadaan “*normal science*” dan “*revolutionary science*”. Sains normal merupakan penyelidikan yang dibuat oleh suatu komunitas ilmiah dalam usahanya menafsirkan alam ilmiah melalui paradigma ilmiahnya yang kemudian tertulis dalam textbook sebagai fondasi praktek selanjutnya. (Thomas S. Kuhn, 2012, p. 10) Sedangkan revolusi sains merupakan cara pemecahan persoalan yang meninggalkan model lama dan menuju cara pemahaman dan pemecahan model baru. Adapun skema keilmuan dalam konsep paradigma Kuhn, terdiri dari empat fase. Pertama, fase Pra-paradigma atau Pra-sains, yaitu ketika belum ada suatu paradigma kunci. Kedua, fase Sains Normal atau Ilmu Biasa, ketika para ilmuwan berupaya memperluas paradigma kunci melalui pengandaian pemecahan masalah. Ketiga, fase Anomali dan krisis atau Revolusi ilmiah. Apabila terjadi anomalitas terhadap normal sains, maka hal itu akan menimbulkan krisis yang mengarahkan lahirnya paradigma baru yang dinamakan proses revolusi ilmu pengetahuan. Maka akan lahir Fase yang terakhir. Keempat, fase pergeseran paradigma atau paradigma baru. (Nur Akhda Sabila, 2019)

Normal science tidak menjadi suatu hal yang baku dan perfect, sebab pada fase ini ada banyak persoalan atau anomaly yang ditemukan dan tidak mampu terselesaikan. Anomaly ini ditandai dengan jika suatu komunitas ilmiah mulai mengumpulkan data yang tidak sejalan dengan pandangan paradigma mereka terhadap alam. Hal ini yang kemudian membawa para ilmuwan untuk menemukan paradigma baru yang dapat memenuhi kebutuhan ilmiah dalam proses mencari solusi anomaly yang terjadi. (Yulia Tri Samiha, 2016, pp. 133–142) Fase anomaly ini yang kemudian membawa komunitas ilmiah melangkah pada fase revolusi sains. Dimana suatu komunitas ilmiah menyusun diri kembali disekeliling suatu paradigma baru, maka ia memilih nilai-nilai, norma-norma, asumsi-asumsi, bahasa-bahasa, dan cara-cara mengamati dan memahami alam ilmiahnya dengan cara baru. Ini yang kemudian disebut dengan (*shifting paradigm*) yakni proses dari keadaan normal science ke wilayah revolutionary science. (Muslih, 2019b, p. 139)

Walaupun pada fase terakhir melahirkan sebuah paradigma baru sebagai bentuk akhir pertentangan para ilmuan dalam fase anomaly dan krisis

paradigma. Namun tetap saja para ilmuwan memberlakukan wilayah pembuktian teori untuk menguatkan asumsi kebenaran atas kelahiran paradigma baru. Maka sekalipun paradigma baru lahir, akan tiba masanya kembali kepada keadaan normal science atau ilmu biasa baru, dan seterusnya begitulah iklim dialektika paradigma yang ditawarkan oleh Kuhn.

Pemikiran Karl R. Popper dan Thomas Kuhn yang memberikan kontribusi besar pada dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan filsafat ilmu. Hal ini yang kemudian dikembangkan oleh Imre Lakatos sebagai sebuah metodologi program riset ilmiah. Bermula dengan catatannya terhadap prinsip Falsifikasi Popper yang menurutnya tidak mampu dalam melindungi inti pokok program, maka Thomas Kuhn merevisi pemikiran tersebut dengan memberikan langkah kongkrit dalam proses *error elimination* suatu teori. Ia memaparkan bahwa *shifting paradigm* akan menjadi langkah penting dalam proses revolusi ilmiah. Hal ini yang kemudian menghantarkan Imre Lakatos untuk menghadirkan dan mengharmonisasikan kemajuan ilmiah yang rasional, konsisten dengan fakta sejarah. Kemudian, bagi Lakatos kemajuan program riset diukur dengan ditemukannya fakta baru, dan dikatakan mundur jika tidak berkembang atau perkembangan pada lingkaran pelindung tidak mengarah pada fakta yang baru.

4. KESIMPULAN

Karl R. Popper dan Thomas Kuhn adalah dua filsuf yang memiliki kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan filsafat ilmu. Pandangan keduanya berhasil menggoyahkan kemapanan paradigma positivisme dan neo positivisme pada masanya. Pandangan neo positivisme terhadap logika induksi dan deduksi menjadi fokus keduanya dalam kritik. Neo positivisme menjadikan induksi sebagai alat mencapai sebuah kesimpulan terhadap konsep umum yang cenderung generalisasi. Positivisme menggunakan penelitian yang particular untuk menjadi landasan terhadap kesimpulan yang universal. Begitu juga dengan demarkasi neo positivisme melalui verifikasi sebagai pembatas terhadap suatu yang disebut ilmiah dan tidak ilmiah, suatu yang bermakna atau tidak bermakna. Dimana hal ini yang kemudian membawa Popper dengan konsep falsifikasinya secara kritis menggugah paradigma positivisme. Menurut Popper suatu teori bersifat ilmiah jika terdapat kemungkinan secara prinsipil untuk menyatakan salahnya. Itulah maksud dari “prinsip falsibilitas”. Maka pengembangan ilmu dilakukan dengan cara merontokkan teori karena terbukti salah, untuk mendapatkan teori baru.

Thomas Kuhn juga memiliki pandangan yang tidak jauh berbeda terhadap problem ilmu pengetahuan, yang dibawa oleh positivisme dan coba diselesaikan oleh Popper. Ia menilai bahwa Secara zahir dua pandangan itu terlihat berbeda namun menurut Kuhn keduanya memiliki persamaan yang cukup fundamental. Dimana keduanya memiliki nuansa positivistic yang objektivistik cenderung memisahkan antara ilmu dan unsur-unsur subjektifitas dari ilmuwan dan memandang proses perkembangan ilmu adalah dengan jalan linier-akumulasi dan eliminasi. Sementara yang menjadi problem adalah cara pandang komunitas ilmiah, Kuhn memandang ilmu dari perspektif sejarah, dalam arti sejarah ilmu, ia mengeksplorasi tema-tema yang lebih besar, seperti apakah hakikat ilmu, baik dalam prakteknya yang nyata maupun dalam analisis konkrit dan empiris. Maka dari itu Kuhn mengemukakan konsep paradigma ilmu sebagai suatu kerangka teoritis, atau suatu cara memandang dan memahami alam, yang telah digunakan oleh sekelompok ilmuwan sebagai pandangan dunia (worldview) nya.

Paradigma ilmu kemudian berfungsi sebagai lensa yang melaluinya dapat mengamati dan memahami masalah-masalah ilmiah jawaban-jawaban ilmiah terhadap masalah-masalah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyar Yusuf Lubis. (2015). *Filsafat Ilmu: Klasik Hingga Kontemporer*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Dwi, K., & Utomo, M. (2022). Analisis Perkembangan Teori-Teori Psikologi dengan Epistemologi Problem-Solving Menurut Karl Popper. *Filsafat Indonesia*, 5(1), 30–37.
- Endang Choimatun. (2013). Kedudukan Sejarah di Tengah-Tengah Ilmu lain. *Tamaddun*, 3.
- Fuad, K. W. (2015). Kebenaran Ilmiah Dalam Pemikiran Thomas Kuhn dan Karl R Popper: Suatu Kajian Hermeneutika Dan Kontribusinya Bagi Masa Depan Ilmu. *Filsafat*, 25.
- Henre, R. (n.d.). “Philosophy of Science, History of”, dalam Paul Edward (ed), The , vol. VI, (289-296), p. 294. In *Encyclopedia of Philosophy* (vi, p. 294).
- Jhon J. shaughnessy, Eugene BZechmeister, J. S. Z. (2009). Research Methods In Psychology. In *Mc Graw Hill*. Mc Graw Hill.
- Karl R. Popper. (1974). *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, ed. Revisi (v). Routledge.
- Komarudin. (2014). Falsifikasi Karl Popper dan Kemungkinan Penerapannya dalam Keilmuan Islam. *At-Taqaddum*, 6, 444–465.
- Muslih, M. (2019a). *Filsafat Ilmu Kajian atas Asumsi dasar, Paradigma, dan Kerangka Teori Ilmu Pengetahuan*. LESFI.
- Muslih, M. (2019b). *Filsafat Ilmu Kajian Atas Asumsi Dasar, Paradigma, dan Kerangka Teori Ilmu Pengetahuan*. LESFI.
- Nur Akhda Sabila. (2019). Paradigma dan Revolusi Ilmiah Thomas S.Kuhn (Aspek Sosiologis, Antropologis, dan Historis dari Ilmu Pengetahuan). *Zawiyah*, 5(1), 80–97.
- Rosmaida Harahap, Ahamad Tarmidzi Hasibuan, Sangkot Sirait, Fitri Yuliawati, N. L. (2019). Teori Falsifikasi Karl Raimund Popper dan Kontribusinya Dalam Pembelajaran Ipa Bagi Siswa Usia Dasar. *Magistra*, 10, 166–184.
- Slamet Subekti. (2015). Filsafat Ilmu Karl R. Popper dan Thomas S.Kuhn serta Implikasinya dalam Pengajaran Ilmu. *Humanika*, 22(2).
- Thomas S. Kuhn. (2012). *The Structure of Scientific Revolution*. PT Remaja Rosdakarya.
- Yulia Tri Samiha. (2016). Standar Menilai Teori Dalam Metode Ilmiah Pada Kajian Filsafat Ilmu. *Medina*, 2.