



Institut Filsafat dan Teknologi Kreatif Ledalero

JURNAL LEDALERO

<http://ejurnal.stfkledalero.ac.id/index.php/JLe/index>



## Telaah Historis terhadap Teori Evolusi Charles Darwin Ditinjau dari Revolusi Sains Thomas S. Kuhn

Galuh Nur Fattah<sup>1\*</sup>; Gede Agus Siswadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup> Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada

Pos-el: galuh.nur.f@mail.ugm.ac.id; gede.agus.siswadi@mail.ugm.ac.id

Diajukan: 2022-06-23; Direview: 2022-10-04; Diterima: 2022-11-26; Dipublis: 22 Desember 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.31385/jl.v21i2.292.219-231>

**Abstract:** This article specifically describes how a scientific theory is formed and placed as an epistemic truth, even in the end it becomes a paradigm that influences scientific methodologies in various different scientific fields. This is in line with the scientific revolution proposed by Thomas S. Kuhn. The discussion in this article will focus on the development of the theory of evolution proposed by Charles Darwin in the field of biology, viewed from the perspective of the scientific revolution of Thomas S. Kuhn. This effort was made because in its development, Darwin's theory of evolution has historically been the starting point for theoretical revolutions in the field of biology, and even in other scientific fields. This historical explanation of how the development process of Darwin's theory of evolution shifted, and even undermined previous scientific theories, became a starting point for a radical theoretical transformation in the development of science which was viewed from Kuhn's analysis through his theoretical schema of the revolution of a scientific theory. This becomes very important for researchers and the general public, especially to provide an explanation that the epistemic truth in science is not a sudden speculative knowledge, as is the ontological truth in religious knowledge and cultural knowledge. The methodical approach used in this article will use a historical continuity approach, heuristics, and interpretation. The type of analysis in this article falls into the analysis of scientific theory. This article was written with the aim of providing a description, evidence, and argument that the paradigm shift of science from the pre-Darwinian evolutionary period to the Darwinian evolutionary period is a description of a radical theoretical transformation process that occurs instantly in a scientific field, which in Kuhn's thinking is passed through The main phases are normal science, anomaly, crisis, and scientific revolution.

**Keywords:** The Theory of Evolution, Scientific Revolution, Charles Darwin, Thomas S. Kuhn, Epistemic Truth

### Pendahuluan

Sejak permulaan peradaban modern, posisi ilmu pengetahuan seakan mendapatkan tempat yang begitu spesial. Di era yang menitikberatkan pada perkembangan dan progresifitas seperti sekarang ini, ilmu menjadi suatu basis keyakinan baru. Masyarakat modern yang dikatakan sebagai masyarakat dengan tingkat rasionalitas tinggi menjadikan ilmu sebagai justifikasi kebenaran, suatu hal dianggap meyakinkan jika telah diuji secara ilmiah, tanpa diuji secara ilmiah hal tersebut tidak layak untuk dipercaya. Kecenderungan menjadikan ilmu sebagai justifikasi kebenaran sebenarnya telah dimulai ketika eropa mengalami *renaissance* dan masuk pada permulaan periode abad modern. Orang-orang yang awalnya sangat terikat dengan otoritas dan justifikasi teologis gereja mulai ragu atas klaim-klaim kebenaran tersebut, terutama ketika Copernicus dan Galileo melalui teori heliosentrisnya berhasil membuktikan dengan pasti bahwa bumi itu bulat dan berputar mengelilingi matahari, tidak datar sebagaimana yang diyakini oleh Gereja Katolik pada saat itu. Perihal epistemik tentang kebenaran ilmiah inilah yang menjadi faktor utama bagi sebagian besar masyarakat eropa untuk meninggalkan agama dan hidup sekuler dengan mengandalkan kebenaran ilmiah sebagai pegangan hidup. Agama benar-benar ditinggalkan karena dianggap sama sekali tidak dapat memberikan jaminan dan kepastian

atas kebenaran, oleh sebabnya ilmu mengambil alih perkembangan peradaban dan hingga saat ini posisinya terus dimuliakan oleh masyarakat modern sebagai alat uji kebenaran yang sepenuhnya dapat diandalkan.<sup>1</sup>

Berbicara soal ilmu tentu tidak dapat dipisahkan dengan bidang-bidang ilmu yang telah ada sampai dengan saat ini. Pada awal kelahirannya, bidang-bidang ilmu yang ada tidaklah sekompleks dan sespesifik seperti sekarang ini. Sebelum terlembagakan secara independen, dahulu ilmu-ilmu tersebut masih menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari filsafat, bahkan dulu ilmu dan filsafat adalah identik, tidak terpisahkan, dan tidak terbedakan. Ilmu benar-benar terspesifikasi dengan ketat, ketika masuk pada periode modern. Kebutuhan akan kedalaman suatu objek penelitian atau kajian tertentu, membuat ilmu memisahkan dirinya dari filsafat. Hal itu diperkuat dengan tuntutan aplikatif terhadap ilmu oleh masyarakat modern. Ilmu harus fokus pada bidang-bidang tertentu untuk dapat dikembangkan dan sesegera mungkin diaplikasikan baik secara materil maupun imateril. Meski ilmu selalu menghasilkan *output* atau hasil akhir sebagai produknya, tetapi secara ontologis kedudukan ilmu sama sekali tidak bisa dipisahkan dengan teori ilmiah yang mendasarinya. Teori ilmiah adalah landasan ontologis bagi ilmu. Tidak ada ilmu yang tidak didasari oleh suatu teori ilmiah. Dengan kata lain, teori ilmiah adalah inti atau jiwa dari ilmu itu sendiri. Pada dasarnya teori ilmiah adalah penentu paradigma dan arah bagi perkembangan suatu ilmu tertentu, meski demikian kedudukan teori ilmiah dalam tubuh suatu ilmu tertentu tidaklah kaku. Suatu teori ilmiah dinyatakan benar apabila berkesesuaian dengan realitas, dengan kata lain teori ilmiah harus objektif. Secara metodologis ada perbedaan yang sangat signifikan antara kebenaran teori ilmiah dan kebenaran dogmatis seperti agama dan ideologi. Teori ilmiah secara metodologis selalu membuka diri untuk dapat diuji dan dipertanyakan secara bebas dan leluasa, sedangkan dalam kebenaran dogmatis justru sebaliknya, kaku dan tertutup untuk dapat diuji atau dipertanyakan. Oleh sebabnya dalam suatu bidang keilmuan tertentu, posisi teori ilmiah tidak mutlak. Kedudukan suatu teori ilmiah bisa saja digantikan oleh teori ilmiah lainnya, atau bisa saja suatu teori ilmiah yang telah dinyatakan salah dan telah ditinggalkan dapat berlaku kembali setelah ada ilmuwan yang menelitinya kembali dan memvalidasi bahwa teori itu benar secara ilmiah dan layak untuk diterima kebenarannya.<sup>2</sup>

Dalam filsafat ilmu secara umum ada dua pendekatan metodologis dalam pembentukan suatu teori ilmiah, yaitu dengan metode verifikasi dan dengan metode falsifikasi. A.F. Chalmers menyebut metode verifikasi sebagai induktivisme. Dalam induktivisme, sebuah teori ilmiah dibangun melalui observasi yang didasarkan pada penggunaan organ-organ yang sehat dan normal. Selain itu, observator atau peneliti juga harus dengan objektif, setia, dan jujur dalam merekam atau mencatat apa yang dilihat dan ditemukan dalam penelitiannya.<sup>3</sup> Hal yang menjadi penting dalam metode verifikasi atau induktivisme ini adalah terselenggaranya suatu penelitian tanpa prasangka atau tendensi-tendensi subjektif yang berasal dari luar penelitian. Ketika semua kaidah umum induktivisme telah dipenuhi, tahap selanjutnya yang harus dilakukan sebelum sampai pada konstruksi teori ilmiah adalah membuat suatu generalisasi atas data-data atau informasi hasil pengamatan. Generalisasi ini dilakukan sebagai suatu upaya untuk membuat suatu hukum universal yang dapat diterima untuk selanjutnya ditetapkan sebagai teori ilmiah. Hal yang harus dipastikan bagi suatu teori ilmiah dalam induktivisme adalah ketepatan dalam membuat generalisasi, keterulangan observasi yang pada variasi dan kondisi yang berbeda, dan konstruksi atau penjelasan dari observasi yang diterima tidak boleh bertentangan dengan hukum universal atau konstruksi teori ilmiah yang menjadi kesimpulannya. Konstruksi dari teori ilmiah yang berhasil ditetapkan ini secara epistemologis dijadikan sebagai suatu ciri bagi ilmu yang dipandang mampu untuk menjelaskan dan meramalkan masa depan. Pada dasarnya dalam induktivisme

1 A.F. Chalmers, *Apa itu yang Dinamakan Ilmu?*, ed. Joesoef Isak, Bahasa Ind. (Jakarta: Hasta Mitra, 1982), hlm. xvii.

2 Simon Blackburn, *Kamus Filsafat: Buku Acuan Paling Terpercaya di Dunia*, ed. Yudi Santoso, Bahasa Ind. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), hlm. 787.

3 Chalmers. 1982, *Apa itu yang Dinamakan Ilmu?*, *op.cit.*, hlm. 1-12.

tidak ada kematian bagi suatu teori ilmiah, suatu teori ilmiah akan selalu dinilai relevan dan dapat digunakan kembali dalam periode waktu yang berbeda selama berhasil diverifikasi dan dibuktikan relevansinya.

Metode lainnya di luar metode verifikasi, yaitu metode falsifikasi memiliki ciri yang berbeda. Jika verifikasi tidak mengizinkan sama sekali intervensi subjektivitas dan mengendaki terselenggaranya observasi yang objektif melalui kaidah-kaidah ilmiah yang ketat, maka falsifikasi justru sebaliknya, para falsifikasionis beranggapan bahwa suatu observasi justru harus dibimbing oleh suatu pra-anggapan atau suatu hipotesis tertentu melalui metode-metode ekperimental spekulatif yang bebas. Dalam falsifikasionisme, sebuah teori dapat diklaim benar atau bisa saja benar setelah melalui pembuktian observatif. Meski dibimbing oleh suatu pra-anggapan hipotetik dan ditempuh melalui metode ekperimental spekulatif yang bebas, namun semua itu akan diuji dengan keras dan tanpa kompromi di dalam observasi dan eksperimen. Teori-teori ilmiah yang gugur dan tidak tahan uji, akan dibuang dan diganti oleh teori yang berhasil menggesernya. Hal ini akan dilakukan secara terus-menerus, karena dalam prinsipnya tidak ada kebenaran mutlak dalam falsifikasionisme, meski metode falsifikasionisme ini pada akhirnya juga akan menghasilkan suatu teori ilmiah, tetapi teori ilmiah itu tidaklah final, karena pada prinsipnya kebenaran teori ilmiah dalam falsifikasionisme itu adalah kebenaran hipotetis yang sangat terbuka untuk diuji atau dibuktikan salah di masa mendatang. Oleh sebab itu para falsifikasionis beranggapan bahwa suatu teori ilmiah harus falsifiable atau membuka kemungkinan untuk dinyatakan salah. Suatu teori ilmiah akan selalu berlaku apabila belum ada teori lain yang membuktikannya salah, begitu juga sebaliknya suatu teori ilmiah akan gugur bila ada teori lain yang berhasil membuktikannya salah.<sup>4</sup>

Pada dasarnya secara epistemologis, teori ilmiah memang dibentuk dari dua metode utama yaitu metode verifikasi dan metode falsifikasi, namun secara lebih luas dalam kasus tertentu beberapa teori ilmiah yang dihasilkan, baik itu berasal dari metode yang sifatnya verifikasi atau pun dari metode yang sifatnya falsifikasi, ada yang secara aplikatif berlaku lintas bidang keilmuan dan menjadi semacam sudut pandang, Thomas S. Kuhn menyebutkannya sebagai paradigma saintifik. Sebelum kebenaran sains yang menjadi suatu teori ilmiah dinobatkan sebagai paradigma saintifik, teori tersebut haruslah terlebih dahulu mengalami suatu fase penting yang disebut sebagai revolusi saintifik. Revolusi saintifik bisa dikatakan sebagai sebuah episode dari perkembangan non-kumulatif yang di dalamnya terjadi suatu perpindahan dari paradigma lama ke paradigma baru, baik secara keseluruhan atau pun sebagian. Kuhn memberikan sebuah analogi yang diambilnya dari masyarakat politik. Masyarakat politik mengalami dan menghendaki revolusi karena adanya kegagalan dari institusi-institusi yang mendistribusikan kekuasaan dalam memberikan kesejahteraan, sehingga revolusi politik diperlukan. Hal serupa juga terjadi di dalam masyarakat atau komunitas ilmiah, Kuhn menjelaskan bahwa revolusi saintifik terjadi karena adanya malfungsi dari paradigma yang sebelumnya berlaku, atau bisa dikatakan sebagai ketidakmampuan paradigma tersebut dalam menjelaskan realitas yang lebih luas dan komprehensif. Revolusi saintifik digerakan atas kesadaran dari komunitas ilmiah itu sendiri, perkembangan sains pada dasarnya berjalan mirip dengan perkembangan yang terjadi di dalam realitas sosial-politik. Di dalam ilmu ada banyak sekali teori ilmiah yang saling bertarung untuk membuktikan diri layak menjadi paradigma universal yang mendasari semua bidang keilmuan, hal serupa juga terjadi dalam realitas sosial-politik, dimana di dalamnya terdapat banyak sekali ideologi yang berebut pengaruh dengan tujuan memberikan suatu keadaan yang ideal di dalam masyarakat. Oleh sebab itu revolusi saintifik pun tidak dapat dihindari karena proses itu berjalan tanpa terikat ketentuan ruang dan waktu tertentu.<sup>5</sup>

Dalam realitas ilmiah, sesungguhnya ada banyak sekali teori ilmiah, namun tidak semua teori tersebut layak dan mampu untuk dapat menjadi suatu paradigma keilmuan. Dalam tulisan ini akan dibahas suatu teori

4 *Ibid*, hlm. 39-42.

5 Thomas S Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, ed. Tjun Surjaman, Bahasa Ind. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), hlm. 91-92.

ilmiah yang secara historis sangat kontroversial, dari awal kemunculannya, bahkan sampai dengan saat ini, dimana teori tersebut dalam perkembangannya memberikan pengaruh yang kuat dan menjadi dasar bagi terjadinya revolusi saintifik yang merubah paradigma di berbagai bidang keilmuan. Teori itu adalah teori evolusi yang dikembangkan oleh Charles Darwin. Meski Darwin bukanlah orang pertama yang mencetuskan teori evolusi, namun dialah yang berhasil memberikan klasifikasi dan argumentasi-argumentasi ilmiah yang memadai dan cukup kuat untuk membuktikan bahwa seluruh organisme yang ada di bumi ini muncul melalui suatu proses panjang yang disebut sebagai evolusi. Paradigma evolusi yang dikembangkan oleh Darwin dikenal sebagai paradigma Darwinisme. Secara umum Darwinisme adalah paradigma mendasar dalam rumpun ilmu hayati, namun dalam perkembangannya Darwinisme juga diadopsi oleh bidang keilmuan lain misalnya oleh bidang ilmu sosial, seperti yang dilakukan oleh Hebert Spencer, dan dikenal sebagai Darwinisme sosial.<sup>6</sup> Pada bidang ilmu humaniora seperti psikologi, Darwinisme juga hadir dan ikut memberikan sumbangsih bagi pengembangan keilmuan di internal psikologi. Tokoh yang mendapatkan pengaruh Darwinisme dalam bidang psikologi adalah Sigmund Freud. Psikoanalisa yang dikembangkannya dikatakan oleh Calvin S. Hall mendapat pengaruh yang kuat dari paradigma evolusi yang dikembangkan oleh Darwin, terutama gagasan Freud tentang susunan, dinamikan, dan perkembangan kepribadian.<sup>7</sup> Fakta tentang teori evolusi Darwin yang kemudian bertransformasi menjadi paradigma evolusi Darwinian ini menjadi menarik karena pada akhirnya, mau tidak mau, suka tidak suka, fakta pengadopsian itu harus diterima sebagai bentuk dari revolusi saintifik yang secara universal merubah paradigma ilmu dalam lingkup yang lebih luas. Ini sejalan dengan apa yang disampaikan dan dijelaskan oleh Thomas S. Kuhn di dalam revolusi saintifiknya, dan artikel ini memang dibuat dengan tujuan untuk melakukan telaah historis terhadap teori evolusi Charles Darwin yang ditinjau dari sudut pandang revolusi saintifik Thomas S. Kuhn.

## Pembahasan

### Sejarah Teori Evolusi dari Anaximandros sampai dengan Charles Darwin

Dalam sejarah teori evolusi, Darwin bukanlah orang pertama yang mencetuskan teori ilmiah tersebut. Sebelum Darwin telah ada orang lain yang lebih dahulu mencetuskan dan mengembangkan teori evolusi, meski pada proyeksinya tidak sebombastis ketika pengembangan teori ini diambil alih oleh Darwin. Jean-Baptiste Lamarck adalah orang yang juga mengembangkan teori evolusi ini. Bahkan dikatakan bahwa dialah orang pertama yang mengajukan teori ini secara ilmiah. Evolusi yang dikembangkan oleh Lamarck didasarkan pada sebuah teori tentang perubahan spesies yang disebut sebagai transmudasi spesies. Teori ini selanjutnya mempengaruhi pandangan awal dan menjadi dasar bagi Darwin dalam melakukan observasi dan membangun kembali kerangka teoritis yang lebih komprehensif dalam teori evolusi yang dikembangkannya.<sup>8</sup> Meski periode ilmiah mengenai teori evolusi dimulai dari Lamarck, namun pada dasarnya pemikiran awal mengenai teori tersebut, bahkan telah ada jauh sebelum sains modern memperdebatkannya. Sejak periode Yunani kuno pra-Sokratik telah ada beberapa filsuf yang berpandangan bahwa suatu jenis hewan tertentu, dapat diturunkan dari jenis hewan lainnya, termasuk manusia di dalamnya. Anaximandros dari Melitos adalah salah satu dari beberapa filsuf pra-Sokratik yang secara khusus memiliki ide atau pandangan mengenai evolusi. Dia menjelaskan bahwa hewan-hewan yang pertama kali naik ke daratan adalah hewan-hewan yang awalnya hidup di dalam air, ketika fase awal bumi basah. Anaximandros berpandangan bahwa leluhur manusia pastinya juga berasal dari makhluk yang hidup di dalam air. Dia menerangkan bahwa leluhur manusia yang pertama kali tinggal di darat kemungkinan besar pada awal fase hidupnya lahir di dalam air, kemudian setelah itu menjalani sebagian besar hidupnya di darat. Anaximandros juga berpendapat bahwa

6 Blackburn. 2013, *Kamus Filsafat: Buku Acuan Paling Terpercaya di Dunia*, *Op.cit.*, hlm. 214-215.

7 Calvin S Hall, *Naluri Kekuasaan Sigmund Freud* (Yogyakarta: Narasi, 2017), hlm. 2-3.

8 Helmi, "Evolusi antar Spesies (Leluhur Sama dalam Perspektif para Penentang)" *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. Vol IX. Ilmu Kealaman (2017): 83-93, Available: <https://journal.unha.ac.id/index.php/JTI/article/view/100/67>.

manusia awal yang bentuknya seperti sekarang ini, seharusnya merupakan keturunan dari jenis makhluk atau hewan yang berbeda (kemungkinan besar adalah ikan). Hal ini dikarenakan manusia memiliki jangka waktu yang panjang dalam merawat dan membesarkan anak agar dapat terus hidup.<sup>9</sup> Pada paruh akhir abad kesembilan belas, Anaximandros disebut-sebut sebagai “Darwinis pertama”. Namun pada masa sekarang penyebutan itu ditolak kerana secara hirarkis Anaximandros-lah yang pertama kali mencetuskan ide tentang evolusi jauh sebelum Darwin mengembangkannya.

Filsuf lain yang memiliki ide mengenai evolusi pada periode Yunani kuno adalah Empedokles. Namun ide tersebut tidak seeksplicit dengan ide evolusi yang sebelumnya telah dicetuskan oleh Anaximandros. Empedokles berpandangan bahwa kemunculan dan kepunahan hewan hanyalah suatu pencampuran dan pemisahan antara unsur-unsur yang menghasilkan makhluk-makhluk fana, khususnya bagi tumbuhan dan hewan. Jenis-jenis hewan dan tumbuhan yang ada di masa lalu dapat bertahan hidup dan mewariskan sifat-sifatnya karena bergabung antara satu dengan yang lainnya, menghasilkan jenis-jenis kombinasi baik dari jenis-jenis hewan maupun jenis-jenis tumbuhan yang telah bercampur sejak awal masa perkembangan embrio. Empedokles juga menambahkan bahwa penggabungan itu terjadi secara tidak disengaja.<sup>10</sup> Meski ada dua filsuf besar periode Yunani kuno yang menjadi penggagas ide mengenai evolusi, namun yang kontra terhadap pemikiran mereka jumlahnya pun tidak sedikit. Dari sini dapat dilihat bahwa pro-kontra terhadap teori evolusi ternyata terjadi bukan hanya pada masa kini, tetapi telah terjadi juga pada masa lalu, bahkan sejak zaman kuno yang *notabene* jauh dari peradaban modern seperti sekarang ini. Filsuf-filsuf Yunani kuno yang kontra terhadap teori evolusi salah satunya adalah Plato dengan pandangan esensialismenya. Pandangan ini menyatakan bahwa setiap objek yang eksis di dalam realitas alamiah memiliki wujud yang tidak sempurna, oleh sebab itu objek (spesies) yang berlainan itu sudah seharusnya ada untuk saling melengkapi satu sama lain. Esensialisme Plato juga menekankan bahwa secara ontologis benda-benda yang ada di dalam realitas alamiah ini diciptakan dalam kualitas-kualitasnya sendiri oleh sang pencipta yang ideal, dengan kata lain setiap spesies itu bersifat tetap.<sup>11</sup> Plato memang seorang antiwirawan sejati dari teori evolusi, meski demikian pemikirannya mengenai struktur realitas dan ketetapan-ketetapan segala bentuk organisme yang hidup dalamnya barulah berpengaruh pada bidang ilmu kealaman khususnya taksonomi pada abad ke 17 dan 18. Sebelum itu pandangan esensialismenya tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam perkembangan ilmu kealaman.<sup>12</sup>

Filsuf Yunani kuno yang juga menolak ide tentang evolusi adalah Aristoteles. Pada titik ini Aristoteles berada pada sisi yang sama dengan gurunya Plato yang juga menolak pandangan tersebut. Aristoteles dalam *scale naturae* yang termaktub dalam salah satu karyanya yaitu *Historia Animalium* menjelaskan bahwa tiap-tiap organisme itu ada sesuai dengan “tangga kehidupan” atau “rantai keberadaan” yang hierarkis. Aristoteles dengan spesifik menempatkan organisme berdasarkan kompleksitas struktur dan fungsinya. Secara garis besar pembagian itu dapat dibedakan menjadi organisme tingkat tinggi, organisme tingkat menengah, dan organisme tingkat rendah. Meski dibagi menjadi tiga jenis organisme, namun sejatinya pembagian yang dibuat oleh Aristoteles tidaklah sesempit itu. Klasifikasi yang dibuatnya pada dasarnya lebih kompleks lagi dan mencakup ciri-ciri yang lebih spesifik. Secara ontologis Aristoteles berpandangan bahwa ciri-ciri organisme yang hidup menunjukkan dengan jelas bahwa mereka memiliki suatu hal yang disebut sebagai sebab akhir, yaitu di mana bentuk-bentuk organisme itu diciptakan sesuai dengan fungsinya. Secara jelas dan eksplisit Aristoteles menolak pandangan Empedokles yang menjelaskan bahwa kemungkinan besar kehidupan muncul

9 Robert E. Krebs, *Groundbreaking Scientific Experiments, Inventions, and Discoveries of The Middle Ages and the Renaissance* (London: Greenwood Press, 2004), hlm. 81.

10 Blackburn. 2013, *Kamus Filsafat: Buku Acuan Paling Terpercaya di Dunia, op.cit.*, hlm. 275.

11 Ernst Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance* (Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press, 1982), hlm. 304.

12 John Wilkins, “Species, Kinds, and Evolution” *National Center for Science Education*. Vol. 26. Biology (2006): 36–45. Available: <https://ncse.ngo/species-kinds-and-evolution>.

dari suatu kebetulan belaka (Boylan, 2005: 1)<sup>13</sup>. Mahzab Stoik juga sependapat dan mendukung pandangan Aristoteles ini, Zeno dari Citium memberikan afirmasi terhadap pandangan Aristoteles yang menjelaskan bahwa segala yang ada di alam itu diciptakan melalui rancangan dan tujuan, pandangan ini dikenal sebagai teleologi. Skeptisis Romawi Cicero menuliskan bahwa Zeno menjadikan pandangan Aristoteles tersebut sebagai dasar bagi fisika stoisisme yang berpandangan bahwa alam diarahkan pada suatu struktur dunia yang terbaik, yang disesuaikan dengan kondisi yang paling cocok untuk tetap hidup.<sup>14</sup>

Penolakan yang diutarakan oleh Zeno dan Cicero terhadap ide tentang evolusi yang didasarkan pada pandangan Aristoteles, seakan menjadi paradigma pengetahuan pada saat itu. Banyak dari kalangan cendekiawan yang memegang prinsip penolakan itu dan cenderung memegang prinsip kreasionisme yang diturunkan dari pandangan Plato dan Aristoteles. Bahkan pandangan ini menjadi paradigma pengembangan pengetahuan pada periode abad pertengahan ketika otoritas gereja dan teologi memegang pengaruh yang sangat kuat dalam menentukan arah paradigma pengetahuan yang berlaku pada saat itu. Thomas Aquinas, salah satu filsuf terkenal yang hidup pada periode abad pertengahan juga dengan sangat terbuka menolak gagasan evolusi. Sejalan dengan teologi Kristen, Aquinas berpandangan bahwa realitas alamiah ini adalah suatu bagian hierarkis yang didesain dan tidak akan pernah berubah. Aquinas menambahkan bahwa otonomi alam merupakan sebuah isyarat dari kebaikan Tuhan, dan sudah semestinya bahwa segala yang ada di alam berjalan atas mekanisme-mekanisme yang tidak saling bertentangan. Sama seperti Aristoteles, Aquinas juga menolak gagasan yang dikemukakan Empedokles yang menyatakan bahwa proses alam bergerak dan berkembang tanpa ada tujuan yang jelas, sebaliknya Aquinas justru memandang bahwa “Sebab” adalah suatu seni, yaitu seni ilahi yang di dalamnya bergerak pada suatu tujuan akhir tertentu.<sup>15</sup> Meski periode abad pertengahan memiliki tendensi yang kuat terhadap kreasionisme, namun bukan berarti ide tentang evolusi tidak memiliki ruang sama sekali untuk tetap eksis. Filsuf abad pertengahan lain yang sama terkenalnya dengan Thomas Aquinas, faktanya memiliki gagasan yang paling tidak serupa dengan ide mengenai evolusi. Filsuf itu tidak lain adalah Origenes dari Alexandria dan Agustinus dari Hippo. Origenes sebagai pendahulu Agustinus berpandangan bahwa kisah penciptaan dalam Kitab Kejadian haruslah ditafsirkan sebagai suatu kiasan yang menjelaskan mengenai kejatuhan jiwa manusia yang menjauhi karunia serta kemuliaan Tuhan, dan bukan sebagai catatan sejarah yang otentik.<sup>16</sup> Agustinus dari Hippo juga memiliki pandangan yang serupa dengan Origenes. Dia berpendapat bahwa kisah penciptaan di dalam Kitab Kejadian tidak seharusnya dibaca terlalu harfiah. Dalam salah satu karyanya *De Genesi ad Litteram*, Agustinus menjelaskan bahwa dalam beberapa kasus organisme baru dapat muncul melalui “penguraian” atas bentuk kehidupan yang telah ada sebelumnya. Dengan kata lain Agustinus menyakini bahwa organisme-organisme yang ada diciptakan dalam keadaan yang tidak sempurna, sehingga dapat dikatakan organisme-organisme itu eksis dengan potensi untuk selanjutnya dapat terus berkembang, dan ini sejalan dengan prinsip dasar evolusi yaitu mutasi organisme melalui apa yang disebut oleh Darwin di kemudian hari sebagai seleksi alam. Gagasan Agustinus yang menjelaskan bahwa kehidupan telah berubah betuk secara perlahan dari waktu ke waktu, membuat Father Giuseppe Tanzella-Nitti, seorang Professor Teologi dari Pontifical Santa Croce University di Roma berkesimpulan bahwa Agustinus telah menyarankan atau setidaknya memberi pijakan yang baru bagi suatu bentuk evolusi.<sup>17</sup>

13 Michael Boylan, “Aristotle: Biology” *Internet Encyclopedia of Philosophy*. , 2005, online, Internet, 8 Jun. 2022. , Available: <https://iep.utm.edu/aristotle-biology/>.

14 Marcus Tullius Cicero, *De Natura Deorum*, ed. Harvard University, Copy. (Massachusetts: Harvard University Press, 1933), hlm. 179.

15 William E Carroll, “Creation, Evolution, and Thomas Aquinas” *Catholic Education Resource Center*. , 2000, online, Internet, 8 Jun. 2022. , Available: <https://www.catholiceducation.org/en/science/faith-and-science/creation-evolution-and-thomas-aquinas.html>.

16 Richard A Layton, *Didymus the Blind and His Circle in Late-Antique Alexandria: Virtue and Narrative in Biblical Scholarship* (Chicago: University of Illinois Press, 2004), hlm. 86-87.

17 Chris Irvine, “The Vatican claims Darwin’s Theory of Evolution is Compatible with Christianity” *The Telegraph*. , 2009, online, Internet, 8 Jun. 2022. , Available: <https://www.telegraph.co.uk/news/religion/4588289/The-Vatican-claims-Darwins-theory-of-evolution-is-compatible-with-Christianity.html>.

Ketika dominasi gereja dan teologi benar-benar hancur, *renaissance* kemudian terjadi di Eropa. Perkembangan ilmu dan peradaban Barat kemudian memasuki babak baru yaitu periode modern. Tidak seperti periode abad pertengahan yang memiliki tendensi pada teori kreasionisme dalam paradigma ilmu dan pengetahuannya, abad modern pasca-*renaissance* justru menjadi lahan atau tanah yang subur bagi teori evolusi untuk berkembang. Filsafat mekanistik Rene Descartes yang memelopori periode tersebut menjadi suatu instrumen revolusioner bagi pengembangan teori ilmiah. Kebebasan ilmiah yang sangat menghargai posisi dan peran akal budi sangat terasa sekali semangatnya pada paruh awal peradaban modern. Beberapa naturalis seperti Benoit de Maillet yang muncul pada rentang waktu antara tahun 1650-1800 menyatakan bahwa alam dan kehidupan berkembang secara mekanistik tanpa ada campur tangan Tuhan, meskipun pada rentang waktu sebelumnya para filsuf seperti Gottfried Leibniz dan Johann Gottfried Herder memiliki pandangan sebaliknya, yang menyatakan bahwa proses evolusi adalah sebuah proses spiritual yang mendasar namun pandangan itu sama sekali tidak berpengaruh pada perkembangan teori evolusi yang materialistik terutama ketika Pierre Louis Maupertuis merubah haluan pengembangan itu pada sisi yang benar-benar materialistik. Hal yang perlu dicatat bahwa pandangan Maillet dan Maupertuis memberikan dasar bagi pengembangan teori evolusi yang sepenuhnya materialistik yang selanjutnya dikembangkan oleh Charles Darwin di kemudian hari.<sup>18</sup>

Teori evolusi mencapai puncaknya pada era Charles Darwin, namun teori evolusi Darwin yang sangat terkenal itu tidak akan pernah bisa dilepaskan dari pengaruh evolusionis sebelumnya yaitu Jean-Baptiste Lamarck. Transmutasi spesies yang merupakan basis dari teori evolusi Lamarck, beranggapan bahwa setiap organisme berevolusi dari leluhur yang berbeda, meski dalam perkembangannya tiap-tiap dari leluhur makhluk hidup itu akan bermutasi dan menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidupnya. Penyesuaian-penyesuaian dengan lingkungan tempat hidupnya inilah yang nantinya akan melahirkan keberagaman di tiap-tiap jenis atau spesies makhluk hidup. Pandangan Lamarck ini tentu berseberangan dengan teori evolusi yang dikembangkan oleh Darwin yang menjelaskan bahwa semua organisme berasal dari satu nenek moyang yang sama, yang muncul pada saat keadaan bumi mulai bersahabat dan mampu untuk mendukung kehidupan. Meski Lamarck dan Darwin memiliki pandangan yang berbeda tentang nenek moyang dan asal mula organisme, namun pada persoalan mutasi organisme Darwin sejalan dengan Lamarck. Kesamaan lain yang juga menjadi persamaan antara teori evolusi Lamarck dan Darwin adalah tentang pewarisan sifat secara genetik. Lamarck menjelaskan bahwa perubahan kompleksitas organ-organ makhluk hidup didasarkan pada intensitas penggunaannya, seperti halnya kegiatan olahraga yang mempengaruhi perubahan otot, organ-organ yang dimiliki oleh tiap-tiap makhluk hidup juga demikian, semakin sering terjadi mutasi pada level organ maka sifat-sifat perubahan tersebut akan diwariskan pada generasi selanjutnya. Hal tersebut dipahami sebagai adaptasi lambat terhadap lingkungan. Mekanisme penurunan sifat-sifat inilah yang selanjutnya dikenal sebagai Lamarckisme dan begitu berpengaruh dalam diskursus evolusi sampai dengan abad ke-20 termasuk keterkaitannya Darwinisme.<sup>19</sup>

Teori evolusi yang membuat nama Charles Darwin terkenal sampai dengan saat ini pada dasarnya bukan merupakan sebuah produk yang baru dalam diskursus para naturalis. Pijakan Darwin dalam memulai karir ilmiahnya adalah Lamarckisme dengan transmutasi spesies sebagai kunci teorinya. Buah-buah pemikiran Darwin pada permulaannya dituangkan dalam suatu catatan rahasianya tentang transmutasi. Tidak seperti Lamarck yang berpandangan bahwa evolusi adalah suatu progresifitas tunggal dari suatu spesies, Darwin memandang evolusi sebagai proses peragaman dan percabangan. Konsekuensi dari pandangan Darwin ini mengisyaratkan bahwa organisme sangat besar kemungkinan berasal dari satu leluhur yang sama, namun pandangan tersebut juga memberikan suatu kemungkinan yang lain, yaitu bahwa percabangan itu bisa saja

18 Gary B Ferngren, Edward J Larson, and Darrel W Amundsen, *The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia* (New York: Routledge, 2000), hlm. 524-532.

19 *Ibid.*

membuat spesies-spesies yang berdekatan bersekutu dan menghasilkan suatu varian sub-spesies yang baru, dan benar saja kemungkinan kedua itu diafirmasi oleh Alfred Russel Wallace yang telah melakukan penelitian di Kepulauan Melayu (Asia Tenggara) dan Amerika Selatan di mana dia berkesimpulan bahwa transmutasi sangat mungkin bagi organisme yang memiliki kedekatan ciri-ciri untuk bersekutu dan melahirkan suatu populasi yang berbeda dari yang telah ada sebelumnya. Pandangan ini juga yang menjadi sumber kontroversi dalam teori evolusi yang dikembangkan oleh Darwin ketika digunakan untuk melihat realitas manusia. Pandangan bahwa manusia modern adalah hasil dari transmutasi hewan tentu akan bertentangan dengan keyakinan beberapa komunitas khususnya dari kalangan rohaniawan. Bahkan banyak dari sesama naturalis yang berpegang pada gagasan kreasionisme yang termuat dalam buku *Vestiges of the Natural History of Creation* menyatakan keberatannya pada teori evolusi yang dikembangkan oleh Darwin tersebut. Mereka berpandangan bahwa manusia dan peradabannya muncul secara tiba-tiba, asal-usul pasti tentang bagaimana mereka ada sama sekali tidak dapat dipastikan. Buku *Geological Evidences of the Antiquity of Man* yang ditulis oleh Charles Lyell menjadi salah satu buku pegangan banyak peneliti dan naturalis pada saat itu. Buku tersebut menjelaskan bahwa manusia telah ada sejak zaman pra-sejarah yang terbentang ribuan tahun sebelum masuk ke dalam peradaban sejarah tertulis. Hal yang menjadi keraguan terbesar bagi para naturalis terhadap evolusi manusia adalah karena pada saat itu belum ditemukan bukti fosil apapun yang menunjukkan bahwa manusia mengalami proses evolusi, sampai ditemukannya manusia Jawa (*pithecanthropus erectus*) pada sekitar tahun 1890-an yang kontroversial karena dinilai dekat dengan manusia modern dan Neanderthal terutama dari kapasitas kranialnya sehingga mereka dianggap sebagai perantara antara manusia dan primata lainnya. Berdasarkan temuan itu, setelah terbitnya *On the Origin of Species* perdebatan dilanjutkan dan difokuskan pada perihal evolusi manusia yang dalam Darwinisme dapat dijelaskan melalui percabangan transmutatif, bahwa besar kemungkinan manusia berbagi leluhur dengan primata yang lainnya, dengan kata lain manusia berbagi leluhur dengan kera. Pandangan itu diperkuat oleh pernyataan Thomas Henri Huxley yang membantah pandangan Johann Friederich Blumenbach tentang keterpisahan manusia dengan mamalia lainnya, yang menjadi pandangan ortodoks abad kesembilan belas. Huxley menunjukkan bahwa struktur anatomi manusia sangat dekat dengan struktur anatomi kera. Secara lengkap pandangan itu dicatat dalam buku *Evidence as to Man's Place in Nature*. Pandangan lain yang juga mendukung pembelaan Huxley terhadap evolusi Darwinian datang dari Charles Lyell dan Alfred Russel Wallace yang memberikan advokasi pada bantahan Huxley terhadap Blumenbach, sehingga mereka bersepakat bahwa manusia berbagi leluhur secara umum dengan kera. Kesimpulan inilah yang selanjutnya menjadi teori ilmiah bahkan menjadi paradigma dalam bidang ilmu hayati khususnya dalam menjelaskan sejarah evolusi manusia. Meski keberatan terhadap paradigma ini sudah sejak lama digaungkan khususnya datang dari para agamawan, namun secara ilmiah belum ada satu pun paradigma yang berhasil menggesernya, sekalipun itu datang dari rivalnya yaitu kreasionisme yang *notabene* didukung oleh kalangan agamawan. Jika dilihat dari sisi perkembangan ilmu, buah kerja Darwin ini telah benar-benar memberikan revolusi dalam sains terutama selepas keruntuhan dominasi teologi dan gereja yang sebelumnya begitu membelenggu perkembangan sains pada periode abad pertengahan.<sup>20</sup>

### Revolusi Sains Thomas S. Kuhn

Untuk memahami apakah kedudukan teori evolusi Darwin telah benar-benar menjadi semacam revolusi saintifik maka diperlukan suatu landasan teori atau alat analisis untuk memeriksa hal itu. Penulis di sini merasa bahwa teori tentang revolusi saintifik yang dikemukakan oleh Thomas S. Kuhn sangat relevan untuk memeriksa apakah secara historis teori evolusi Darwin ini telah benar-benar berhasil merealisasikan revolusi saintifik dan bertransformasi menjadi suatu paradigma keilmuan? Oleh sebab itu, sebelum masuk pada analisis tersebut, hal awal yang perlu dipersiapkan dan dilakukan adalah memahami konsep dasar dari

---

20 *Ibid.*

teori revolusi sains Thomas S. Kuhn. Secara garis besar revolusi sains adalah sebuah fase ketika seorang ilmuwan brilian dengan pemikiran bebas melakukan pengkajian kembali terhadap sebuah teori ilmiah yang telah mapan, lalu lebih lanjut menemukan suatu kebaruan dan meruntuhkan hipotesis yang telah ada sebelumnya. Konsekuensinya bahwa apa yang telah ditemukan oleh ilmuwan brilian tersebut akan dianggap tidak ilmiah oleh komunitas ilmiah konservatif yang masih memegang dengan kuat hipotesis atau teori yang berlaku sebelumnya. Dalam beberapa kesempatan ilmuwan-ilmuwan besar yang namanya tercatat dalam sejarah sering dilabeli tidak ilmiah secara konservatif oleh hipotesis yang telah diruntuhkannya. Selanjutnya dijelaskan bahwa perbedaan asumsi yang ditemui pada ilmuwan besar, sering kali menunjukkan bahwa telah terjadi suatu penalaran ilmiah yang dialektis, sehingga jelas bahwa penalaran ilmiah bukan suatu penalaran yang bersifat stagnan dan sudah pasti. Secara karakteristik, observasi yang dilakukan oleh ilmuwan atau peneliti pada fase revolusi saintifik tentu akan berbeda dengan fase sebelumnya yaitu fase sains normal. Jika pada fase normal sains, observasi atau eksperimen dilakukan di bawah naungan paradigma keilmuan yang telah mapan, maka pada fase revolusi saintifik observasi dan eksperimen akan dilakukan di bawah naungan calon paradigma yang benar-benar berbeda dari paradigma sains yang telah ada sebelumnya. Jika pada fase sains normal konsepsi Karl Popper tentang falsifikasionisme tidak dapat diterapkan, maka pada fase revolusi saintifik konsepsi itu sangat mungkin untuk diterapkan.<sup>21</sup> Lebih lanjut Kuhn menegaskan bahwa untuk sampai pada revolusi saintifik diperlukan suatu keadaan yang disebut sebagai krisis. Keadaan krisis ini menjelaskan bahwa telah terjadi ketidakcocokan suatu paradigma tradisional dengan temuan observasi atau eksperimen yang telah atau sedang dilakukan. Hal tersebut tentunya akan memperlihatkan bahwa paradigma tradisional yang telah lama diyakini dan digunakan sudah tidak relevan lagi sehingga temuan-temuan baru yang telah ditemukan tadi, selanjutnya akan dijadikan sebagai acuan bagi tercapainya revolusi saintifik.<sup>22</sup>

Setelah penemuan baru dikonfirmasi maka observasi atau eksperimen yang dilakukan selanjutnya akan bergantung pada penemuan tersebut, untuk selanjutnya dijadikan sebagai suatu gagasan orisinal yang nantinya akan dijadikan sebagai paradigma ilmiah baru. Observasi atau eksperimen itu dimaksudkan untuk menghapus ketidakjelasan dari fenomena yang muncul pada paradigma sebelumnya. Data-data yang digunakan dalam observasi atau eksperimen itu pada dasarnya bukanlah data-data yang bersifat baru, melainkan sebuah data-data umum yang telah ada sebelumnya namun diformulasikan kembali dalam bentuk yang baru dengan paradigma yang juga baru, yang berbeda dari paradigma yang telah berlaku sebelumnya. Dari titik ini terlihat jelas bahwa pandangan Popper tentang praduga atau hipotesis bekerja. Dalam suatu eksperimen ilmiah, praduga memiliki posisi yang penting dalam proses falsifikasi, dan hal itu sejalan dengan apa yang dijelaskan Kuhn dalam revolusi saintifik, di mana teori atau paradigma yang lulus uji akan bertahan dan yang gagal akan ditinggalkan.<sup>23</sup> Apa yang disampaikan oleh Popper dalam falsifikasionisme memiliki beberapa perbedaan dengan apa yang disampaikan oleh Kuhn dalam revolusi saintifik. Dalam falsifikasionisme observasi memang dilakukan untuk membuktikan bahwa suatu teori ilmiah itu salah, tetapi dalam revolusi saintifik, aktivitas observasi tidak bertujuan untuk membuktikan suatu paradigma atau teori ilmiah tertentu salah, meskipun dalam implikasinya bisa saja demikian. Titik tolak Kuhn dalam revolusi saintifik menjelaskan bahwa tugas ilmuwan pada dasarnya bukanlah untuk mencari kesalahan tetapi untuk mencari kebenaran dan pemahaman, guna memeriksa apakah terjadi anomali dalam suatu paradigma keilmuan tertentu. Pengujian yang dilakukan melalui observasi dan eksperimen lebih lanjut dapat digunakan untuk memperkuat konsep baru yang telah ditemukan, meskipun dalam perjalanannya bisa saja konsep baru yang ditemukan itu selanjutnya gagal pada saat uji observasi dan eksperimen. Jika konsep baru yang ditemukan selanjutnya dibuktikan gagal, sedangkan konsep yang terdahulu masih bertahan, tentu para ilmuwan masih akan tetap bertahan dengan paradigma lama

21 Sonjoruri B. Trisakti, "Thomas Kuhn dan Tradisi-Inovasi dalam Langkah Metodologis Riset Ilmiah" *Jurnal Filsafat*. Vol 18. Philosophy (2008): 223–239.

22 Kuhn. 2012, *The Structure of Scientific Revolutions, op.cit.*, hlm. 118.

23 Trisakti. 2008, "Thomas Kuhn dan Tradisi-Inovasi dalam Langkah Metodologis Riset Ilmiah", *op.cit.*, hlm. 235.

dan selanjutnya akan kembali melakukan riset ilmiah pada fase sains normal. Pada kasus tertentu apabila konsep baru telah dibuktikan gagal tetapi krisis tetap berlanjut karena konsep atau paradigma sebelumnya pun dinilai tidak cukup memadai, maka krisis tersebut untuk sementara waktu akan disingkirkan sambil menunggu dan mengupayakan alat observasi dan eksperimen baru yang lebih memadai. Pada situasi semacam ini ilmuwan akan tetap bekerja dengan metode atau konsep lama yang telah ada sebelumnya, jika hal ini terus terjadi maka revolusi sains tidak akan pernah terealisasi, namun jika pada perkembangan selanjutnya, konsep baru telah berhasil kembali diupayakan dan sampai pada titik terang maka revolusi saintifik telah dimulai sejak saat itu.<sup>24</sup>

Teori baru dalam revolusi saintifik juga memberikan corak baru dalam paradigma sains. Secara substansial teori tersebut berbeda dari teori yang berlaku dalam paradigma sebelumnya. Hal tersebut membuat perkembangan ilmu dalam revolusi saintifik yang dijelaskan oleh Kuhn berjalan secara non-kumulatif. Hal tersebut memberikan deskripsi bahwa dalam revolusi saintifik sisi inovatif lebih terlihat dibandingkan ketika ilmu dikembangkan pada fase sains normal. Selain itu teori yang muncul pada fase revolusi saintifik cenderung tidak memiliki keterkaitan secara signifikan dengan teori yang ada atau berlaku sebelumnya di bawah naungan paradigma lama. Perbedaan sudut pandang tersebut membuat James Franklin berasumsi bahwa pandangan Kuhn adalah irrasional. Ilmu dari perspektif Kuhn bergerak pada keadaan dengan tanpa ketetapan apapun, terkecuali sebuah diskursus teoritik dan negosiatif. Logika dalam ilmu sudah tidak mungkin berkembang lagi dan yang diperlukan adalah logika sejarah. Di sisi yang lain McGrew dkk menyatakan bahwa kritik Kuhn terhadap objektivitas ilmu memang memunculkan keadaan yang menyulitkan, serta cenderung mengarah pada persoalan relativitas. Di sisi lain jika paradigma dikesampingkan para peneliti akan kesulitan dalam meninjau suatu permasalahan karena tidak adanya paradigma yang diakui, komitmen teoritis, maupun riset yang serupa. Para peneliti itu tidak akan mewujudkan suatu diskursus yang objektif dengan menggunakan sudut pandang yang berbeda satu sama lain dalam memandang suatu realitas yang sama. Kompetisi antar paradigma bukan perdebatan yang dapat diselesaikan dengan bukti. Sebelum dapat berkomunikasi dengan penuh, salah satu kelompok harus mengalami perubahan diri ke dalam paradigma tertentu, namun perubahan itu sendiri bukanlah sesuatu yang seharusnya dipaksakan. Dari sisi kesinambungan tradisi bisa dipahami bahwa fase periode revolusi saintifik dimungkinkan terjadi dalam hal data atau dalam suatu fenomena yang digunakan pada suatu riset ilmiah. Data yang dipergunakan oleh ilmuwan dalam bekerja selalu berada di bawah naungan paradigma yang berbeda, namun bisa saja data tersebut secara substansial memiliki kesamaan atau bahkan sejatinya sama. Permasalahan yang dihadapi oleh peneliti atau ilmuwan dalam paradigma yang berbeda adalah sama, namun masalah itu selanjutnya diselesaikan dengan cara pandang yang berbeda.<sup>25</sup>

### **Analisis Terhadap Teori Evolusi Charles Darwin ditinjau dari Revolusi Saintifik Thomas S. Kuhn**

Teori evolusi Darwin tidak diragukan lagi telah menjadi suatu paradigma ilmu yang berpengaruh sangat kuat sampai dengan hari ini, khususnya dalam bidang ilmu hayati. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa teori evolusi bukanlah suatu teori ilmiah yang muncul baru-baru ini atau setidaknya muncul di akhir paruh abad modern. Teori ini telah ada sejak dulu, bahkan sejak zaman kuno. Seperti halnya teori ilmiah lainnya, teori ini telah mengalami pergulatan dan perkembangan dari satu ilmuwan ke ilmuwan lainnya dan terjadi lintas zaman serta generasi. Jika dilihat dari perspektif Kuhn teori evolusi ini telah berulang kali diuji dan mengalami revolusi saintifik, serta paradigmanya telah berubah-ubah dari satu zaman ke zaman berikutnya. Hal yang menjadi menarik dari teori evolusi ini adalah ketika pengembangannya diambil alih oleh Darwin. Dia benar-benar mengambil bagian yang krusial dari perkembangan teori evolusi yang sebelumnya telah dikembangkan oleh pendahulunya. Hal kontroversial dari teori evolusi Darwin banyak

24 *Ibid*, hlm. 235-236.

25 *Ibid*, hlm. 236-237.

terkait dengan pandangannya tentang transmudasi spesies. Pandangan Darwin terkait dengan transmudasi spesies tentu tidak dapat dipisahkan dari paradigma evolusi yang telah ada sebelumnya, yaitu paradigma evolusi Lamarckian. Meski mengadopsi pandangan teori transmudasi spesies dari Jean-Baptiste Lamarck, secara esensial teori tersebut sangat berbeda dengan transmudasi spesies yang disimpulkan dan dikembangkan oleh Darwin. Transmudasi spesies yang dikembangkan oleh Lamarck beranggapan bahwa setiap organisme berevolusi dari leluhur yang berbeda, yang dalam perkembangannya tiap-tiap dari leluhur organisme tersebut bermutasi melalui penyesuaian diri mereka dengan lingkungan tempat tinggalnya. Dari pandangan ini bisa ditarik sebuah kesimpulan bahwa teori evolusi Lamarckian meyakini suatu perkembangan organisme yang plural, di mana pada awal kemunculannya, kehidupan tidak dimulai dari leluhur yang tunggal namun dimulai dari beberapa leluhur yang berbeda-beda dalam kurun waktu tertentu. Dalam teori evolusi Darwin yang terjadi justru sebaliknya, transmudasi spesies yang dikembangkan oleh Darwin berpandangan bahwa semua organisme itu berasal dari satu nenek moyang sama yang selanjutnya mengalami peragaman dan percabangan.<sup>26</sup> Jika dianalisis dari sudut pandang Thomas S. Kuhn tentang revolusi saintifik, pengadopsian pandangan Lamarck tentang transmudasi spesies yang dilakukan oleh Darwin untuk kemudian dimodifikasi, adalah sebuah keadaan di mana sains normal berhadapan dengan anomali-anomali dalam lingkup teori atau paradigmanya sendiri. Kemunculan anomali-anomali dalam paradigma ilmiah inilah yang bisa dijadikan sebagai sebuah keadaan pra-revolusi saintifik atau lebih spesifik disebut sebagai krisis, yang mana jika terus berlanjut maka revolusi saintifik dapat terjadi. Ketika hal itu terjadi paradigma sebelumnya, yang dalam hal ini adalah paradigma evolusi Lamarckian akan dan harus ditinggalkan. Ini mirip sekali dengan pandangan Karl Popper tentang falsifikasiisme yang menjelaskan bahwa paradigma tertentu akan menjadi tidak relevan jika telah dibuktikan salah.<sup>27</sup>

Dari sudut pandang revolusi saintifik Thomas S. Kuhn, telah diketahui bahwa pengadopsian pandangan Lamarck tentang transmudasi spesies oleh Darwin dapat dikategorikan sebagai fase krisis atau pra-revolusi saintifik. Hal itu dikarenakan Darwin melihat bahwa kemungkinan leluhur tiap-tiap organisme yang ada itu berbeda adalah sesuatu yang keliru, dan dia memodifikasi teori transmudasi spesies itu dengan mengatakan bahwa leluhur seluruh organisme itu pada dasarnya sama. Di titik ini paradigma evolusi Lamarckian yang awalnya berada pada fase sains normal diusik oleh pandangan baru yang lahir dari Charles Darwin sehingga terjadi pergeseran dari fase anomali menuju fase krisis. Pertanyaannya utamanya apakah benar-benar terjadi krisis? Jawabannya tentu saja iya, benar bahwa telah terjadi krisis terutama ketika pandangan awal evolusi Darwin ini mendapat tanggapan dari Alfred Russel Wallace yang menyetujui kemungkinan adanya persilangan dan persekutuan antar sub-spesies dalam percabangan perkembangan evolusi pada tingkat populasi tertentu. Tanggapan lain yang juga memperkuat pandangan awal evolusi Darwin sebagai sebuah fase krisis, datang dari Thomas Henry Huxley yang tidak mengakui gagasan transmudasi milik Lamarck dan setuju dengan gagasan transmudasi yang dikembangkan oleh Darwin. Huxley menyatakan bahwa Darwin menyediakan mekanisme penting dalam evolusi, yaitu sebuah mekanisme evolusi tanpa keterlibatan hal-hal supranatural, di mana hal-hal seperti itu masih ditemukan dalam gagasan evolusi Lamarck. Komentar Wallace dan Huxley sudah sangat cukup mengukuhkan posisi teori evolusi Darwin sebagai anomali bagi paradigma evolusi yang berlaku pada saat itu, dimana teori evolusi Lamarck menjadi titik pusatnya. Pada bagian ini telah benar-benar terjadi suatu krisis dalam tubuh paradigma evolusi. Jika hal ini terus terjadi dan semakin banyak bukti serta ilmuwan yang memberikan afirmasi, maka revolusi saintifik sebagaimana yang dipaparkan oleh Thomas S. Kuhn tidak mungkin terelakkan lagi.<sup>28</sup>

26 Ferngren, Larson, and Amundsen. 2000, *The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia*, loc. cit., hlm. 524-532.

27 Trisakti. 2008, "Thomas Kuhn dan Tradisi-Inovasi dalam Langkah Metodologis Riset Ilmiah", *op.cit.*, hlm 234.

28 *Ibid*, hlm. 235-236.

Ketika krisis telah dikonfirmasi, yang menjadi sangat penting dan menjadi pertanyaan pokok dari seluruh pembahasan artikel ini adalah apakah revolusi saintifik benar-benar terjadi? Kemudian apakah teori evolusi Darwin benar-benar menjadi paradigma Sains yang berlaku sampai dengan hari ini? Di sini perlu dilihat konteks historisnya dengan lebih mendetail. Setelah pembelaan dan Afiriasi yang diberikan oleh Wallace dan Huxley, dalam sejarah perkembangan dan diskursusnya, teori evolusi Darwin ini benar-benar diuji kembali. Selain mendapatkan dukungan dan afiriasi, teori ini dalam perkembangannya juga mendapat penolakan dan kritik tajam dari ilmuwan lain. Kritik tajam itu muncul ketika teori evolusi Darwin mulai diarahkan pada perbincangan tentang asal-usul manusia. Kritik paling tajam datang dari Friedrich Blumenbach yang keberatan terhadap singularitas leluhur seluruh makhluk hidup di Bumi, dia bersikeras pada pandangan bahwa leluhur manusia secara hierarkis terpisah dari hewan terutama kera. Kritik Blumenbach ini sebenarnya adalah tanggapan terhadap aspek transmutatif dalam Darwinisme yang menjelaskan bahwa kemungkinan besar manusia berbagi leluhur dengan primata lainnya. Selepas kritik Blumenbach ini dilontarkan, tampaknya teori evolusi Darwin hampir saja mengalami kebuntuan, karena pada saat itu memang belum ada bukti fosil yang menunjukkan proses evolusi pada manusia, sampai pada tahun 1890-an ketika fosil manusia Jawa (*Pithecanthropus erectus*) ditemukan. Kebuntuan itu akhirnya terpecahkan ketika fosil manusia itu berhasil diidentifikasi, kemudian dinilai begitu dekat dengan manusia modern dan *Neanderthal* namun ciri fisik lain masih dinilai dekat juga dengan kera, sehingga pada akhirnya manusia Jawa ini dianggap sebagai perantara antara manusia dan kera. Penguat dan pembelaan terhadap teori evolusi ini juga kembali datang dari Thomas Henri Huxley yang menunjukkan bahwa struktur anatomi manusia sangatlah dekat dengan struktur anatomi kera. Pandangan Huxley itu secara lengkap dapat dilihat di dalam bukunya *Evidence as to Man's Place in Nature*. Titik puncak pembelaan sekaligus kemenangan teori evolusi Darwin yang kemudian merealisasikan revolusi saintifik adalah ketika Charles Lyell dan Alfred Russell Wallace memberikan advokasi terhadap bantahan Huxley kepada Blumenbach.<sup>29</sup> Pada titik ini teori evolusi benar-benar menang dan revolusi saintifik sebagaimana yang dijelaskan oleh Thomas S. Kuhn benar-benar terjadi. Sejak saat itu, teori atau paradigma evolusi Lamarck ditinggalkan dan digantikan oleh teori evolusi Darwin, yang paradigmanya dikenal dengan nama Darwinisme. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Kuhn bahwa revolusi saintifik akan memberi corak baru dalam paradigm sains.<sup>30</sup> Dalam perkembangannya, paradigma Darwinisme ini bukan hanya digunakan pada bidang ilmu hayati saja, ilmuwan dari bidang keilmuan lain juga menggunakan Darwinisme sebagai alat konstruksi teoritis dalam kajian ilmiah mereka di masing-masing bidang. Dalam bidang ilmu sosial ada Herbert Spencer yang menggunakan Darwinisme sebagai paradigma observasi sosiologis, kemudian dalam bidang ilmu humaniora ada Sigmund Freud yang meletakkan paradigma Darwinisme sebagai salah satu pijakannya dalam memformulasikan teori psikoanalisa sebagai dasar dari ilmu psikologi modern.

## Penutup

Dapat disimpulkan bahwa secara historis teori evolusi Charles Darwin memang mengalami apa yang oleh Thomas S. Kuhn sebut sebagai Revolusi Saintifik. Meski demikian, revolusi saintifik itu tidak begitu saja terjadi. Dalam prosesnya, teori evolusi Darwin ini telah diuji oleh banyak pihak, baik dalam lingkaran studi para naturalis atau pun dalam lingkaran studi para non-naturalis. Teori evolusi Darwin memang mendapatkan banyak tantangan bahkan pernah dihadapkan pada keadaan-keadaan buntu karena kurang adanya data pendukung, namun hal itu tidak membuat prosesnya terhenti. Banyak ilmuwan seperti Alfred Russel Wallace, Charles Lyell, dan yang tervekalkan Thomas Henry Huxley memberikan afiriasi dan validasi mereka terhadap teori evolusi Darwin, sehingga pada akhirnya benar-benar merealisasikan revolusi saintifik dan meruntuhkan paradigma Lamarck yang sebelumnya berkuasa dalam diskursus teori evolusi. Dari telaah historis terhadap

29 Ferngren, Larson, and Amundsen. 2000, *The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia*, loc. cit., hlm. 524-532.

30 Trisakti. 2008, "Thomas Kuhn dan Tradisi-Inovasi dalam Langkah Metodologis Riset Ilmiah", *op.cit.*, hlm. 235.

teori evolusi Darwin ini dapat disimpulkan bahwa apa yang dijelaskan oleh Thomas S. Kuhn tentang revolusi saintifik benar-benar terjadi. Ketika revolusi saintifik terjadi, paradigma sebelumnya akan benar-benar runtuh, dan hal itu sungguh-sungguh terjadi pada teori evolusi yang dikembangkan oleh Darwin, yaitu ketika teori evolusi Darwin dengan perlahan namun pasti meruntuhkan teori evolusi Lamarck yang sebelumnya menjadi paradigma utama dalam diskursus teori evolusi pada bidang ilmu hayati atau biologi.

### Daftar Rujukan

- Blackburn, Simon. *Kamus Filsafat: Buku Acuan Paling Terpercaya di Dunia*. Ed. Yudi Santoso. Bahasa Ind. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.
- Boylan, Michael. "Aristotle: Biology." *Internet Encyclopedia of Philosophy*, 2005. Online. Internet. 8 Jun. 2022. . Available: <https://iep.utm.edu/aristotle-biology/>.
- Carroll, William E. "Creation, Evolution, and Thomas Aquinas." *Catholic Education Resource Center*, 2000. Online. Internet. 8 Jun. 2022. . Available: <https://www.catholiceducation.org/en/science/faith-and-science/creation-evolution-and-thomas-aquinas.html>.
- Chalmers, A.F. *Apa itu yang Dinamakan Ilmu?* Ed. Joesoef Isak. Bahasa Ind. Jakarta: Hasta Mitra, 1982.
- Cicero, Marcus Tullius. *De Natura Deorum*. Ed. Harvard University. Copy. Massachusetts: Harvard University Press, 1933.
- Ferngren, Gary B, Edward J Larson, and Darrel W Amundsen. *The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia*. New York: Routledge, 2000.
- Hall, Calvin S. *Naluri Kekuasaan Sigmund Freud*. Yogyakarta: Narasi, 2017.
- Helmi. "Evolusi antar Spesies (Leluhur Sama dalam Perspektif para Penentang)." *Jurnal Ilmiah Multi Sciences* Vol IX.Ilm. Kealaman (2017): 83–93. Available: <https://journal.unha.ac.id/index.php/JTI/article/view/100/67>.
- Irvine, Chris. "The Vatican claims Darwin's Theory of Evolution is Compatible with Christianity." *The Telegraph*, 2009. Online. Internet. 8 Jun. 2022. . Available: <https://www.telegraph.co.uk/news/religion/4588289/The-Vatican-claims-Darwins-theory-of-evolution-is-compatible-with-Christianity.html>.
- Krebs, Robert E. *Groundbreaking Scientific Experiments, Inventions, and Discoveries of The Middle Ages and the Renaissance*. London: Greenwood Press, 2004.
- Kuhn, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Ed. Tjun Surjaman. Bahasa Ind. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012.
- Layton, Richard A. *Didymus the Blind and His Circle in Late-Antique Alexandria: Virtue and Narrative in Biblical Scholarship*. Chicago: University of Illinois Press, 2004.
- Mayr, Ernst. *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*. Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- Trisakti, Sonjoruri B. "Thomas Kuhn dan Tradisi-Inovasi dalam Langkah Metodologis Riset Ilmiah." *Jurnal Filsafat* Vol 18.Philosophy (2008): 223–239.
- Wilkins, John. "Species, Kinds, and Evolution." *National Center for Science Education* Vol. 26.Biology (2006): 36–45. Available: <https://ncse.ngo/species-kinds-and-evolution>.