



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 3955-3964

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Hakikat Dan Fungsi Sains Dalam Pembelajaran Fisika

I Ketut Mahardika^{1✉}, Erna sari², Sri Handono³, Syahira Luqna Aqilla M⁴, Rubiatul Faruqi⁵,
Andrian Ramadani⁶, Zahra Al-Jufri⁷

S1 Pendidikan Fisika Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: 230210102093@mail.unej.ac.id^{1✉}

Abstrak

Artikel ini membahas hakikat sains (the nature of sains) dan keterbatasan sains (limitation of science) yang telah dikhususkan pada fisika. Artikel ini ditulis berdasarkan kajian filsafat secara antologi (objek kajian), epistemologi (proses pemerolehan ilmu), dan aksiologi (manfaat ilmu) dengan diperoleh kesimpulan bahwa fisika secara hakikatnya adalah fisika sebagai proses dan fisika sebagai produk. Produk fisika diantaranya adalah fakta, data, konsep, aturan, teori, dan model. Fisika sebagai aktivitas (proses) riset dan pengkajian dengan menggunakan metode ilmiah yang mengandalkan keterampilan-keterampilan proses (observasi, berhipotesis, eksperimentasi, dan sebagainya). Hakikat fisika sebagai proses ini yang melahirkan keterampilan proses sains yang menjadi keterampilan kunci atau keterampilan sentral pada penemuan ilmiah (ilmuwan atau peneliti) dan pembelajaran (guru dan siswa). Filsafat ilmu berusaha menjelaskan hakekat ilmu fisika yang mempunyai banyak keterbatasan, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang padu mengenai berbagai fenomena alam yang telah menjadi objek ilmu fisika, dan yang cenderung terfragmentasi. Untuk itu, filsafat ilmu berperan dalam menghindarkan diri dalam memutlakkan kebenaran ilmiah, dan menganggap bahwa ilmu sebagai satu-satunya cara memperoleh kebenaran.

Kata kunci: Hakikat Fisika, Keterampilan Proses Sains, Eksperimen Fisika, Keterbatasan Sains

Abstract

This article discusses the nature of science and the limitations of science, which is more specific to physics. This article was written based on philosophical studies of ontology (object of study), epistemology (process of acquiring knowledge), and axiology (benefits of knowledge) with the conclusion that physics is essentially physics as a process and physics as a product. Physics products include facts, data, concepts, laws, principles, rules, theories and models. Physics is a research and study activity (process) using scientific methods that rely on process skills (observation, hypothesizing, experimentation, and so on). The nature of physics as a process gives rise to scientific process skills which become key skills or central skills in scientific discovery (scientists or researchers) and learning (teachers and students). The philosophy of science attempts to explain the nature of physical science which has many limitations, so that a unified understanding can be obtained regarding various natural phenomena which have become objects of physical science, and which tend to be fragmented. For this reason, the philosophy of science plays a role in avoiding absolute scientific truth, and considers science to be the only way to obtain the truth.

Keywords: *Nature of Physics; Physics Experiments; Science Process Skills; Limitations of Science.*

PENDAHULUAN

Filsafat ilmu ialah salah satu cabang filsafat. Sesuai dengan kekhasan filsafat, kajian filsafat ilmu pun bersifat mendasar, universal, konseptual, dan spekulatif. Kini filsafat ilmu telah berkembang sebagai suatu ilmu (Latif, 2014), yang mempunyai obyek material pengetahuan ilmiah (scientific knowledge), dan obyek formal problem-problem mendasar dari ilmu. Problem-problem mendasar dari ilmu antara lain: hakikat ilmu (the nature of science), metode ilmiah (scientific method), kebenaran ilmiah (scientific truth), penalaran ilmiah (scientific reasoning), eksplanasi ilmiah (scientific explanation), teori ilmiah (scientific theory), revolusi pengetahuan ilmiah (scientific revolution), realisme sains (scientific realism), keterbatasan sains (limitation of science), dan implikasi moral-etis dari aplikasi pengetahuan ilmiah. Aspek-aspek filsafat ilmu ini menjadi bahan kajian (subject matter) dalam mata kuliah filsafat ilmu atau yang lebih spesifik filsafat sains. Kajian Ilmu dalam artikel ini, dipersempit pada kajian ilmu alam atau sains dengan mengkaji lebih dalam pada kajian fisika. Esensi dari sains, yakni sains merujuk pada kumpulan pengetahuan (body of knowledge) yang terorganisasi secara sistematis tentang alam fisik, dan aktivitas penggalan (discovery) pengetahuan dengan menggunakan observasi dan eksperimentasi terhadap fenomena alam. Dari pada itu Chiappetta & Koballa, Jr. (2010) mendefinisikan sains sebagai cara khusus untuk mengetahui tentang alam berdasarkan observasi dan eksperimentasi, sedangkan pengetahuan yang tidak berlandaskan pada bukti empiris alam bukan bagian dari sains. Sains mempunyai dua dimensi, yakni dimensi dinamik dan dimensi statis. Dimensi dinamik

dari sains menggambarkan sains sebagai aktivitas (proses) riset dan pengkajian dengan menggunakan metode ilmiah yang mengandalkan keterampilan-keterampilan proses (observasi, ber hipotesis, eksperimentasi, dan sebagainya). Dimensi ini akan dikaji lebih lanjut pada bagian berikutnya yang disebut sebagai hakikat sains sebagai proses. Hakikat sains sebagai proses ini yang melahirkan keterampilan proses sains yang menjadi keterampilan kunci atau keterampilan sentral pada penemuan ilmiah (ilmuwan atau peneliti) dan pembelajaran (guru dan siswa). Dimensi statik dari sains menggambarkan sains sebagai produk sistem ide-ide (konten sains), yang pada dasarnya merupakan produk dari aktivitas riset dan pengkajian dalam sains (Farmer dan Farrell, 1980). Dimensi ini akan dibahas dalam hakikat sains sebagai produk. Filsafat ilmu berusaha menjelaskan hakekat ilmu fisika yang mempunyai banyak keterbatasan, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang padu mengenai berbagai fenomena alam yang telah menjadi objek ilmu fisika itu sendiri, dan yang cenderung terfragmentasi. Untuk itu, filsafat ilmu berperan dalam (1) menghindarkan diri dari memutlakkan kebenaran ilmiah dan menganggap bahwa ilmu sebagai satu-satunya cara memperoleh kebenaran; (2) melatih berfikir radikal tentang hakekat ilmu; (3) menghindarkan diri dari egoisme ilmiah, yakni tidak menghargai sudut pandang lain di luar bidang ilmunya; dan (4) melatih berfikir reflektif di dalam lingkup ilmu. Dengan demikian filsafat ilmu merupakan telaah yang berkaitan dengan objek apa yang dikaji oleh ilmu fisika (ontologi), bagaimana proses pemerolehan ilmu fisika itu (epistemologi), dan apa manfaat ilmu fisika (aksiologi). Hakikat fisika terdiri atas fisika sebagai proses dan fisika sebagai produk. Produk fisika diantaranya adalah fakta, data, konsep, hukum (hukum Newton, hukum Coulomb, dan lain-lain), prinsip, aturan, teori (teori kinetik gas, dan lain-lain) dan model (model atom, model galaksi, dan lain-lain). Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka fokus bahasan dalam artikel ini adalah hakikat sains yang dispesifikkan pada fisika, keterbatasan sains dan keterampilan proses sains.

METODE PENELITIAN

1. Metode yang digunakan pada artikel ini ditulis berdasarkan kajian literatur filsafat. Filsafat berperan dalam mendasari berbagai aspek keilmuan baik pada tataran teoritis maupun praktis. Filsafat sebagai suatu sistem berpikir dengan cabang-cabangnya (ontologi, epistemologi, dan aksiologi) dapat mendasari pemikiran tentang keilmuan. Dalam filsafat ilmu, ontologi adalah studi pengkajian mengenai sifat dasar ilmu yang arti sifat dasar itu membentuk arti, struktur, dan prinsip ilmu. Epistemologi membicarakan tentang terjadinya pengetahuan, sumber pengetahuan, asal mula pengetahuan dan batas-batas, sifat, metode, dan keahlian pengetahuan. Aksiologi

merupakan bagaimana cara manusia menggunakan penalaran otak yang luar biasa, sehingga perkembangan ilmu itu sudah sejak dulu diarahkan dalam tahap-tahap pertumbuhannya. Jadi, jelas dan nyata bahwa teori-teori ini adalah dalam rangka penerapan suatu disiplin ilmu yang dikaji secara ilmiah dengan secara mendalam dan radikal tentang asal mula pengetahuan, terstruktur, menggunakan metode yang jelas, serta datanya validitas.

2. Dalam artikel ini fokus membahas makna sains, dimensi sains, keterbatasan sains, peranan filsafat sains dalam menunjang keterbatasan sains, contoh aplikasi sains fisika, hakikat fisika, dan keterampilan proses sains serta hakikat eksperimen dalam sains.
3. Pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini adalah seluruh anggota kelompok dan beberapa pendapat menurut para ahli yang diimplementasikan dalam beberapa kajian filsafat dan percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Makna Sains

Kata sains berasal dari bahasa Inggris "science", yang berakar pada kata lain "scientia" yang berarti pengetahuan (knowledge) (Thompson, 2012). Kata scientia merupakan kata benda yang berhubungan dengan kata kerja "sciere" yang berarti mengetahui (to know). Beberapa makna sains dalam beberapa sumber: "Science is the intellectual and practical activity encompassing the systematic study of the structure and behavior of the physical and natural world through observation and experiment (Oxford English Dictionary, 2019)" yang artinya Sains adalah aktivitas intelektual dan praktis yang mencakup studi sistematis tentang struktur dan perilaku fisik dan alam melalui observasi dan eksperimen. "Science is the use of evidence to construct testable explanation and prediction of natural phenomena, as well as the knowledge generated through this process (The National Academy of Sciences, 2008)" yang artinya sains adalah penggunaan bukti untuk membangun penjelasan yang dapat diuji dan prediksi fenomena alam, serta pengetahuan yang dihasilkan melalui proses ini. "The systematic study of the nature and behavior of the material and physical universe, based on observation, experiment, and measurement, and the formulation of laws to describe these facts in general term (Collins English Dictionary, 2014)" yang artinya studi sistematis tentang alam dan perilaku alam semesta secara material dan fisik, berdasarkan pengamatan, percobaan, dan pengukuran, dan perumusan hukum untuk menggambarkan fakta-fakta secara umum. "Systematic knowledge of the physical or material world gained through observation and experimentation (The American Heritage, 2011)" yang artinya Pengetahuan sistematis tentang dunia fisik atau materi diperoleh melalui observasi dan

eksperimen. Dari keberagaman definisi-definisi tentang sains tersebut, terdapat kesamaan pandangan terhadap esensi dari sains, yakni sains merujuk pada kumpulan pengetahuan (body of knowledge) yang terorganisasi secara sistematis tentang alam fisik, dan aktivitas penggalan (discovery) pengetahuan dengan menggunakan observasi dan eksperimentasi terhadap fenomena alam. Dari pada itu Chiappetta & Koballa, Jr. (2010) mendefinisikan sains sebagai cara khusus untuk mengetahui tentang alam berdasarkan observasi dan eksperimentasi, sedangkan pengetahuan yang tidak berlandaskan pada bukti empiris alam bukan bagian dari sains.

2. Dimensi Sains

Sains mempunyai dua dimensi, yakni dimensi dinamik dan dimensi statis. Dimensi dinamik dari sains menggambarkan sains sebagai aktivitas (proses) riset dan pengkajian dengan menggunakan metode ilmiah yang mengandalkan keterampilan-keterampilan proses (observasi, berhipotesis, eksperimentasi, dan sebagainya). Hakekat sains sebagai proses. Contoh observasi adalah menggunakan mikroskop untuk mengamati struktur jaringan daun, menggunakan teleskop untuk mengamati bulan. Contoh hipotesis adalah menduga atau memberikan jawaban sementara secara teoritis bahwa siswa senang belajar sambil bermain dan bernyanyi. Contoh eksperimentasi adalah siswa melakukan praktikum pengaruh pemberian panas pada air di dalam panci. Dimensi statik dari sains menggambarkan sains sebagai produk sistem ide-ide (konten sains), yang pada dasarnya merupakan produk dari aktivitas riset dan pengkajian dalam sains (Farmer dan Farrell, 1980). Hakekat sains sebagai produk. Produk sains diantaranya adalah fakta, data, konsep, hukum, prinsip, aturan, teori dan model. Contoh fakta adalah logam memuai ketika dipanaskan, matahari terbit dari timur dan tenggelam di barat. Data adalah fakta atau informasi yang relevan baik kuantitatif maupun kualitatif. Contoh konsep adalah asam merupakan zat yang larutannya dalam air memerahkan warna lakmus, kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Contoh prinsip, hukum dan aturan adalah hukum ohm "kuat arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian berbanding lurus dengan gaya gerak listrik dan berbanding terbalik dengan hambatan ($I = V/R$), contoh lain $P = P_0 (1 + \lambda \Delta t)$. Contoh teori adalah Teori Kinetik Gas ($PV = nRT$), Teori Gravitasi Newton ($F = Gm_1m_2/r^2$). Contoh model adalah model tata surya, model atom, model orbital. Konsep berdasarkan pengamatan (concepts by inspection), konsep berlandaskan pengamatan merupakan abstraksi dari hasil pengamatan terhadap sejumlah proses, obyek, atau peristiwa, contohnya larutan, penyangga (buffer), semikonduktor, osmosis, insekta. Konsep berdasarkan definisi (concepts by definition) (theoretical concepts), konsep berdasarkan definisi tidak diabstraksi dari hasil pengamatan,

melainkan didefinisikan berdasarkan kesepakatan pakar, contohnya kecepatan, kemagnetan, kepolaran, keelektronegatifan, natalitas, kalor jenis, frekuensi, index bias, dan sebagainya. Fungsi teori dalam sains adalah: (a) teori merupakan eksplanasi (penjelasan) beralasan terhadap fenomena yang diamati dan temuan-temuan eksperimen; (b) teori merupakan sistem penalaran yang dikonstruksi berdasarkan asumsi-asumsi yang diterima; (c) teori menjawab pertanyaan "mengapa?"; (d) teori dapat digunakan untuk memprediksi fakta-fakta baru; dan (e) teori dapat diubah atau dimodifikasi dengan bukti-bukti baru. Contoh: teori atom, teori sel, teori kinetik molekul gas, teori hibridisasi, teori evolusi, dan teori pita (band theory).

3. Keterbatasan Sains

Pengetahuan dapat menemukan kebenaran mutlak dan sebagian teori pengetahuan memang kebenaran mutlak, seperti diyakini Karl Popper. Hal ini karena teori pengetahuan dapat disalahkan. Teori baru yang lebih benar muncul dan memperbaiki. Tetapi, jika ia dapat disalahkan, berarti ia dapat pula dibenarkan. Paradigma dalam pengetahuan terus diperbaiki. Paradigma baru menjawab teka-teki yang tak terpecahkan paradigma lama. Paradigma baru juga dapat membawa penerapan yang lebih luas atas jawabannya pada teka-teki. Tetapi paradigma lama tidak boleh semata dinyatakan salah. Proses pemerolehan pengetahuan itu sendiri mengubah sebagian fakta ilmiah yang diyakini benar seratus tahun lalu dan bukan tidak mungkin, fakta yang kita yakini sekarang akan berubah seratus tahun yang akan datang. Sebagian filsuf dan sosiolog bahkan mengklaim kalau fakta ilmiah tidak akan mencapai kebenaran mutlak. Teori gravitasi Newton misalnya, telah disalahkan Einstein, tetapi ia dibenarkan karena lebih sederhana. Teori heliosentris telah menjawab banyak misteri yang tak terpecahkan oleh teori geosentris. Tetapi geosentris tetap benar seperti dilakukan Ptolomeus dalam menjelaskan orbit Mars. Geosentrisme bahkan terbukti baik dalam bidang ilmu geodesi dan dalam memandu hidup para aborigin Australia.

Ilmu itu tidak dapat dipandang sebagai dasar mutlak bagi pemahaman manusia tentang alam, demikian juga kebenaran ilmu harus dipandang secara tentatif, artinya selalu siap berubah bila ditemukan teori-teori baru yang menyangkalnya. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan berkaitan dengan keterbatasan ilmu, yaitu: (a) ilmu hanya mengetahui fenomena bukan realitas, atau mengkaji realitas sebagai suatu fenomena (science can only know the phenomenal, or know the real through and as phenomenal - R. Tennant); dan (b) ilmu hanya menjelaskan sebagian kecil dari fenomena alam/kehidupan manusia dan lingkungannya; dan (c) kebenaran ilmu bersifat sementara dan tidak mutlak. Keterbatasan tersebut sering kurang disadari oleh orang yang mempelajari suatu cabang ilmu tertentu,

fisika misalnya. Hal ini disebabkan ilmuwan fisika cenderung bekerja hanya dalam batas wilayahnya sendiri dengan suatu disiplin yang sangat ketat, dan keterbatasan ilmu itu sendiri bukan merupakan konsep utama ilmuwan fisika yang berada dalam wilayah ilmu tertentu.

4. Peranan Filsafat Sains dalam menunjang Keterbatasan Sains

Sesuai dengan yang telah diuraikan pada bagian atas maka pada bagian ini masih dalam contoh bidang fisika. Fisika mencatat pernah terjadi tragedi keilmuan tatkala teori Heliosentris yang diumumkan oleh Copernicus dan Galileo dicap sebagai pemikiran sesat oleh gereja. Sementara itu, begawan fisika Isaac Newton hanya menempatkan Tuhan sebagai penutup sementara lubang kesulitan yang belum terpecahkan dan terjawab dalam beberapa teorinya. Setelah kesulitan itu terjawab, maka secara otomatis intervensi Tuhan tidak lagi diperlukan. Bahkan, suatu saat ketika Napoleon Bonaparte bertanya kepada Laplace tentang peran Tuhan yang tidak disinggung dalam karyanya, Laplace menjawab dengan tegas bahwa peran Tuhan tidak diperlukan dalam penjelasan keteraturan alam raya ini. Fisika sebagai subjek ilmu yang berusaha menjelaskan keteraturan alam semesta tentu seharusnya juga bisa menjelaskan bagaimana peran Tuhan dalam keteraturan tersebut.

Selama ini, buku-buku teks fisika seolah-olah melepaskan begitu saja peran Tuhan. Jika ditarik dalam sebuah kesimpulan sederhana, dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan antara Tuhan (agama) dan fisika sebagai subjek ilmu. Pemahaman seperti ini amat berbahaya, sebab bisa menyebabkan kecakapan ilmu yang dimiliki menjadi terbelah. Lambat laun ini akan mengarah pada pemisahan agama dan ilmu pengetahuan. Beberapa karya yang ada kemudian mencoba memasuki wacana pengetahuan dan agama ini. Beberapa karya dari Indonesia yang bisa disebutkan antara lain Akbar dkk (2008), Agung R (2007), Febri P.A. (2007), Firdaus (2004), Shihab (1997) dan Baiquni (1995). Sayangnya, karya-karya tersebut lebih terkesan sekedar justifikasi (pembenaran) temuan temuan pengetahuan dengan ayat-ayat suci. Dan tindakan seperti ini, bisa dikatakan sebagai tindakan yang gegabah dan ceroboh sebab fakta-fakta pengetahuan bisa salah (Al Attas, 1995).

Oleh karena itu, mengupas wacana pengetahuan dan agama tanpa melihatnya dari sudut pandang filsafat ilmu sama saja hanya akan menemukan fatamorgana akademis. Dalam kajian ilmu pengetahuan, dikenal adanya tiga landasan yang menjadi pondasi sebuah ilmu. Ketiga landasan itu adalah ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Ontologi merupakan landasan yang mempersoalkan tentang hakikat objek kajian. Epistemologi menyoal tentang bagaimana cara yang benar untuk mendapatkan pengetahuan dan aksiologi berbicara tentang tujuan dan kegunaan ilmu. Dengan demikian, setiap jenis pengetahuan mempunyai ciri ciri yang spesifik mengenai apa (ontologi), bagaimana

(epistemologi), dan untuk apa (aksiologi) pengetahuan tersebut disusun. Dari sisi ontologi, ada 2 paradigma yang menjadi basis bagi pengetahuan untuk mengembangkan dirinya, yaitu paradigma naturalisme dan supernaturalisme (Suriasumantri, 2005).

Ontologi adalah teori keberadaan obyek ilmu. Metafisika (di sebalik fisika) adalah kajian filsafat yang mendasar dan komprehensif mengenai seluruh realita atau tentang keberadaan (segala sesuatu yang ada, atau being), yang mencakup metafisika umum (ontologi) dan metafisika khusus (antara lain kosmologi dan teologi). Ontologi (ontos artinya keberadaan, logos artinya ilmu) berfokus pada kajian tentang hakikat keberadaan. Epistemologi adalah teori pemerolehan pengetahuan. Epistemologi (berasal dari kata episteme yang artinya pengetahuan dan logos yang artinya ilmu) ialah cabang filsafat yang bertalian dengan teori pengetahuan yang meliputi sumber, penemuan, kesahihan, dan limitasi pengetahuan. Aksiologi adalah teori penggunaan ilmu.

Aksiologi (aksio artinya manfaat, logos artinya ilmu) merupakan cabang filsafat yang mengkaji manfaat atau nilai ilmu. Logika berkaitan dengan kaidah-kaidah formal inferensi (penyimpulan) untuk mencapai kebenaran secara rasional, antara lain silogisme. Esensi pemikiran filosofis dari Paham Epistemologi, terdiri atas Rasionalisme, Empirisme, dan Realisme. Rasionalisme merupakan pandangan epistemologi yang menekankan peranan penalaran (reason) dalam akuisisi dan justifikasi pengetahuan, sehingga cara yang paling tepat untuk meraih pengetahuan ialah dengan menggunakan kemampuan berpikir rasional. Lawan dari rasionalisme adalah empirisme, yang memandang pengetahuan didapatkan dari pengamatan terhadap fenomena alam. Rasionalisme menekankan peranan pengetahuan a priori, yang mereka pandang memberikan kepastian serta dukungan bukti yang diperoleh dari pengalaman inderawi.

Istilah pengetahuan a priori mendeskripsikan pengetahuan yang ditangkap independen dari pengalaman inderawi (Blackburn, 2016). Rasionalisme diasosiasikan dengan filsuf Perancis Rene Descartes (1596-1650), filsuf Belanda Baruch Spinoza (1632-1677), dan filsuf Jerman Gottfird Wilhelm Leibniz (1646-1716). Rasionalisme masa kini berargumen tentang peranan nalar dalam diskoveri dan justifikasi pengetahuan ilmiah. Sains berurusan dengan fakta empiris melalui observasi dan eksperimen, tetapi terdapat sisi rasional pada sains. Contoh Einstein tidak banyak bergerak dalam kegiatan eksperimen namun ia menggunakan data yang dikumpulkan orang lain dan memaknai secara rasional (misalnya secara matematis). Grand theory yang digagas Einstein (relativitas khusus dan relativitas umum) bukan didasarkan pada eksperimen baru, melainkan hasil mengaplikasikan pemikiran rasional dan intuisi terhadap data yang tersedia. Empirisme merupakan pandangan epistemologi yang menghubungkan pengetahuan dengan

pengalaman empiris, yakni yang diobservasi kebenarannya dengan indera.

Paham empirisme yakin bahwa pengetahuan ilmiah pada dasarnya diturunkan dari dan dijustifikasi oleh pengalaman empirik. Jika rasionalisme pada awal perkembangannya dikomandani oleh filsuf daratan Eropa, empirisme dikomandani terutama oleh filsuf Inggris Raya, seperti filsuf Inggris Francis Bacon (1561-1626), Thomas Hobbes (1588-1679), dan John Locke (1632-1704), filsuf Irlandia Bishop George Berkeley (1685-1753), dan filsuf Skotlandia Davis Hume (1711-1776). Empirisme menekankan pentingnya pengalaman inderawi dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah, sehingga pengetahuan ilmiah bersifat aposteriori, diketahui lewat pengalaman empiris.

John Locke memandang minda sebagai tabula rasa, secara pasif menerima gagasan berdasarkan pengalaman. Gagasan merupakan kualitas tunggal atau persepsi (panas, warna, cahaya, bentuk) yang diterima lewat sensasi (persepsi inderawi) atau refleksi (persepsi internal). Minda tidak memainkan peranan dalam pembentukan gagasan, melainkan terbentuk secara langsung dari objek itu sendiri (Southwell, 2013). Realisme adalah suatu pandangan epistemologi yang menyatakan bahwa terdapat realita yang bebas dari minda (mind-independent reality). Obyek-obyek terpisah dari, dan independen dari, minda kita. Implikasinya adalah obyek-obyek yang diketahui adalah nyata dalam dirinya sendiri, keberadaannya tidak bergantung pada pikiran orang yang mengetahuinya. Alam tetap wujud sebelum pikiran menyadarinya dan akan tetap wujud setelah pikiran berhenti menyadarinya. Konsep realitas bebas memungkinkan ada dunia di luar persepsi kita. Realisme memandang kita bisa tahu apakah persepsi-persepsi tersebut akurat atau tidak. Jika realita tidak ada, atau tidak ada akses ke realita tersebut, maka tidak ada jalan bagi kita mengecek apakah persepsi kita berkorespondensi dengan realitas sesungguhnya. Oleh sebab itu, realism acap kali diasosiasikan dengan teori korespondensi tentang kebenaran. Gagasan, persepsi, teori kita adalah benar sejauh berkorespondensi dengan realita eksternalnya.

SIMPULAN

Filsafat ilmu berusaha menjelaskan hakikat ilmu fisika yang mempunyai banyak keterbatasan, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang padu mengenai berbagai fenomena alam yang telah menjadi objek ilmu fisika itu sendiri, dan yang cenderung terfragmentasi. Untuk itu, filsafat ilmu berperan dalam (1) menghindarkan diri dari memutlakkan kebenaran ilmiah dan menganggap bahwa ilmu sebagai satu-satunya cara memperoleh kebenaran; (2) melatih berfikir radikal tentang hakekat ilmu; (3) menghindarkan diri dari egoisme ilmiah, yakni tidak menghargai sudut pandang lain di luar

bidang ilmunya; dan (4) melatih berfikir reflektif di dalam lingkup ilmu. Dengan demikian filsafat ilmu merupakan telaah yang berkaitan dengan objek apa yang dikaji oleh ilmu fisika (ontologi), bagaimana proses pemerolehan ilmu fisika itu (epistemologi), dan apa manfaat ilmu fisika (aksiologi). Hakikat fisika terdiri atas fisika sebagai proses dan fisika sebagai produk. Produk fisika diantaranya adalah fakta, data, konsep, hukum (hukum Newton, hukum Coulomb, dan lain-lain), prinsip, aturan, teori (teori kinetik gas, dan lain-lain) dan model (model atom, model galaksi, dan lain-lain). Fisika sebagai aktivitas (proses) riset dan pengkajian dengan

Menggunakan metode ilmiah yang mengandalkan keterampilan-keterampilan proses (observasi, ber hipotesis, eksperimentasi, dan sebagainya). Saran untuk pembaca adalah pentingnya filsafat ilmu, dengan filsafat melatih berfikir radikal tentang hakikat ilmu dan menghindarkan diri dari egoisme ilmiah, yakni tidak menghargai sudut pandang lain di luar bidang ilmunya, serta dengan berfilsafat melatih berfikir reflektif di dalam lingkup ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M., Kurdi, M., dan Supriyadi. 2008.

Kebenaran Teori Gravitasi Newton dan Teori Gravitasi Einstein Ditinjau dari Perspektif Teori Gravitasi dalam Al-Qur'an. Prosiding Seminar Sains dan Pendidikan Sains 2008 UKSW

Mulyani, Sri dan Tiara Dhila Luhmalla. 2015.

Hakikat Fisika Dan Prinsip-Prinsip Pengukuran. Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Mulyani, Sri dan Tiara Dhila Luhmalla. 2015.

Hakikat Fisika Dan Prinsip-Prinsip Pengukuran. Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

Latif, M. 2014. Orientasi ke arah pemahaman filsafat ilmu. Jakarta: Kencana

Febri P.A. 2007. Menyibak Misteri Kekal

Akhirat tinjauan Ilmu Fisika. Yogyakarta: Kreasi Total Media