

STRUKTUR SAINS SEBAGAI KONSEP METODE ILMIAH (PENGAJARAN BAGI ANAK USIA DASAR)

Silfi Widya Rahmi*

MIN 3 Kota Medan

silfiwidyar@gmail.com

*Silfi Widya Rahmi

DOI: 10.56832/pema.v3i3.377

ABSTRAK

Sains merupakan pengetahuan atau sekumpulan konsepsi, prinsip, hukum, serta filosofi yang terbentuk melalui metode ilmiah (sistematis). Metode sistematis tersebut meliputi proses pengamatan dan eksperimen berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan struktur sains sebagai konsep metode ilmiah. Adapun fokusnya yakni pengajaran bagi anak usia dasar. Jenis penelitian ini ialah pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan. Sumber data dan bahan analisa berbasis referensi ilmiah dari laman kredibel, google scholar, DOAJ, dan Sinta. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa struktur ilmiah dalam pembelajaran sains membantu anak untuk berpikir sistematis dan logis dalam mengamati dan mencoba (bereksperimen) terhadap alam. Melalui penelitian ini, dipahami bahwa ada 5 (lima) unsur mengedukasi anak tentang struktur sains sebagai konsep metode ilmiah, yaitu identifikasi sasaran, format pernyataan, ragam pernyataan, fungsi pokok, dan struktur sistematis.

Kata Kunci: Anak Usia Dasar, Pengajaran, Metode Ilmiah, Struktur Sains.

ABSTRACT

Science is knowledge or a set of conceptions, principles, laws, and philosophies that are formed through the scientific method (systematic). The systematic method includes a continuous process of observation and experimentation. This study aims to describe the structure of science as a concept of the scientific method. The focus is teaching for elementary age children. This type of research is a qualitative approach with a literature study method. Sources of data and analysis materials based on scientific references from credible pages, Google Scholar, DOAJ, and Sinta. The results of this study indicate that the scientific structure in science learning helps children to think systematically and logically in observing and experimenting with nature. Through this research, it is understood that there are 5 (five) elements in educating children about the structure of science as the concept of the scientific method, namely identification of targets, format of statements, variety of statements, main functions, and systematic structures.

Keywords: Elementary Childhood, Teaching, Scientific Method, Science Structure.

Copyright ©2023 Permapendis Provinsi Sumatera Utara, All Right Reserved

PENDAHULUAN

Pada umumnya orang mempunyai keinginan yang kuat, yang susah untuk memuaskannya. Jika semua kebutuhan telah terpenuhi, ada harapan

yang tinggi dari kebutuhan lain terpenuhi (Nugroho, 2016:167-177). Untuk memenuhi keinginannya, mereka mengerjakan bermacam upaya. Upaya yang dilakukan tanpa kesadaran (tidak

ada desain dan langka pasti) seperti asumsi, coba-coba, dan lain-lain, bukanlah sains tetapi hanya pengetahuan. Sedangkan usaha yang dilakukan dengan sadar yaitu mengendalikan prosedur berpikir yaitu menggunakan langkah tertentu, seperti yang dilakukan dengan penelitian dan eksperimen, disebut sains (Widyatingtyas, 2002).

Sains bersumber dari pengetahuan terstruktur. Mulai dari pengamatan indera manusia, dilanjutkan dugaan atau eksperimen, serta diverifikasi sebagai suatu konsep. Hal ini tentu berbeda dengan pengetahuan yang berasal dari lisan semata, seperti seorang anak yang mengetahui bahwa warna bendera Indonesia adalah merah putih. Sedangkan, pengetahuan tentang cara pembuatan bendera itulah yang dimaksud dengan konsep sains (Daniah, 2020).

Dalam diri seorang ilmuwan, terdapat serangkaian proses ilmiah dan ia memahami prosedur kegiatannya. Kemudian mereka menciptakan sebuah karya ilmiah, hal ini menjadi dasar awal temuannya bakal diakui para ilmuwan lainnya. Sehingga membawa kepuasan tersendiri untuk penulis tentang proses pencarian metode ilmiah tersebut. Pada kajian filsafat, sains merupakan pemahaman yang diperoleh melalui metode ilmiah, akibatnya ilmuwan perlu mempunyai pengetahuan tentang metode ilmiah serta dapat menggunakannya menjadi sarana dalam membuat penemuan-penemuan baru dari metode ilmiah (Dahlan, 2009).

Ilmu logika sangat berbeda dengan filsafat ilmu yang mengenalkan berbagai cara berpikir dengan mencermati keadaan subjek dan objek ilmiah, atau keadaan pikiran logika sebagai bagiannya. Inilah harapan filsafat ilmu, yang merupakan bagian dari disiplin ilmu ataupun selaku fundamen

filosofi bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Untuk lebih jelasnya, struktur ilmu dan metode ilmiah saling berkaitan sebagai satu kesatuan (Rada, 2013:332-343).

Berbagai sarana kemudahan yang digunakan manusia saat ini, tidak terlepas dari produk sains. Sebut saja, konsep pesawat sederhana berupa katrol dan roda yang memudahkan aktivitas keseharian (Hikmah, 2018; Zuhaida, 2018:61-69; Fatonah & Assingily, 2020:46-60). Di samping itu, sains semakin berkembang seiring dengan kecanggihan teknologi, sehingga berbagai alat-alat rumah tangga, perkantoran, dan dunia perindustrian, bahkan pendidikan memanfaatkan produk sains tersebut sebagai alternatif kemudahan melaksanakan tugas bersama (Fajar, 2019).

Menurut Kristiyowati & Purwanto (2019:183-191), sains dan kehidupan manusia sangatlah erat. Untuk itu, pengetahuan dan konsep sains diajarkan sejak usia dasar kepada anak (jenjang pendidikan dasar). Di samping mengenalkan konsep keilmuan sejak dasar pada anak, mempelajari sains juga melatih anak untuk berpikir terstruktur (ilmiah). Lebih lanjut, penyeimbang konsep sains ini integral dengan pelajaran matematika yang mengasah logika berpikir anak. Atas dasar ini, struktur sains dipandang selaras dengan konsep metode ilmiah.

Fenomena menunjukkan bahwa anak yang menguasai matematika dan sains memiliki kecerdasan intelektual di atas rata-rata. Hal ini didasarkan pada keseimbangan cara berpikir anak dalam melogiskan sesuatu secara sistematis. Sejatinya, kajian tentang struktur sains yang dipandang selaras dengan konsep metode ilmiah telah diteliti dari berbagai sudut pandang. Di antaranya membahas dari aspek struktur ilmu pengetahuan (Komariah, 2017:69-84), pembangunan

karakter anak berbasis ilmiah (Winarti, 2011:371-374), pengembangan sikap ilmiah melalui praktikum IPA (Ulfa, 2016), filsafat sains (Nuansa, 2020:233-244; Nasution, 2016; Zulkarnain, 2019), keterampilan proses sains (Murdani, 2020:72-80; Siswono, 2017:83-90), konsep sains (Firman, 2019:33-36), aplikasi pendidikan sains (Desstya, 2016:193-200), miskonsepsi pembelajaran sains (Ansori, 2012), literasi sains (Mukti, 2018:318-338; Narut & Supardi, 2019:61-69; Pantiwati & Husamah, 2016), integrasi sains dan agama (Ridwan, 2020:8-13; Fakhry, 2010:121-142), dan hakikat realitas sains modern (Nurasa, 2022:181-191).

Mencermati *literature review* di atas, diketahui bahwa kajian tentang konsep sains dan metode ilmiah telah dikaji secara luas dari berbagai sudut pandang. Begitupun, ditemukan *gap analysis* penelitian ini dengan riset sebelumnya, yakni dari upaya mengkaji konsep sains dan metode ilmiah sebagai pengajaran bagi anak usia dasar. Atas dasar ini, peneliti melakukan telaah lebih lanjut tentang “ruang kosong” tersebut yang dirangkum dalam judul, “Struktur Sains Sebagai Konsep Metode Ilmiah (Pengajaran Bagi Anak Usia Dasar)”.

METODE

Penelitian ini mengkaji tentang struktur sains sebagai konsep metode ilmiah. Ruang lingkup pembahasan ditujukan pada pengajaran bagi anak usia sekolah dasar. Sumber data penelitian yang selanjutnya akan dianalisis, diperoleh dari referensi ilmiah meliputi artikel (jurnal ilmiah), buku, prosiding, dan tugas akhir (tesis, tesis, disertasi) melalui laman pencarian yang kredibel (Assingkily, 2021). Atas dasar ini, penelitian yang dilakukan termasuk penelitian kualitatif dengan metode studi literatur (Zed, 2008). Dalam melakukan analisis data, peneliti terlebih dahulu

memilah data sesuai dengan topik penelitian, kemudian peneliti melakukan analisis terhadap data tersebut. Adapun metode yang digunakan dalam analisis penelitian ini adalah metode deskriptif-analitis dengan fokus pada struktur sains sebagai konsep metode ilmiah, pengajaran bagi anak usia sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengertian Struktur Ilmu

Di dalam suatu organisasi, struktur adalah bagian ataupun komponen suatu organisasi, yang berhubungan pada proses kerja serta maksud yang ingin dicapai. Dalam mekanisme operasionalnya, diperlukan koordinasi yang seimbang, sehingga hubungan dari komponen satu dengan yang lainnya tak terputus. Adapun dalam konsep ilmu, tentu mekanisme kerja yang ada di dalam strukturnya memiliki tujuan yaitu sebuah kebenaran, benar menurut rasio, mendasar, dan diakui secara umum.

Dalam bahasa Inggris, kata *structure* adalah struktur, yang berarti struktur suatu bangunan, dan dalam filsafat adalah strukturalisme. Ditinjau dari fungsinya, disebut dengan sistem pengetahuan. Dari defenisi tersebut, dapat disimpulkan, bahwa struktur ilmu pengetahuan merupakan suatu rangkaian yang mencakup elemen-elemen yang dibatasi dengan prosedur penelusuran realitas.

Istilah ilmu pengetahuan atau *science* adalah kata yang mempunyai banyak arti. Dengan demikian, ketika menggunakan istilah ini, terlebih dahulu digarisbawahi untuk poin mengenali maknanya. Adapun pengertian ilmu, antara lain:

1. Di dalam KBBI (kamus besar bahasa Indonesia), ilmu merupakan suatu bagian yang disusun dengan sistematis melalui cara-cara tertentu, yang digunakan

dalam menjelaskan fenomena-fenomena tertentu.

2. Menurut Muliadi Kartenegro, yang dimaksud dengan sains adalah di luar sains, artinya jika sains hanya tefokus pada ranah pembahasan fisik dan indera, maka sains akan melampaui ranah metafisika.
3. *Science* yaitu *Education Science*, artinya mempelajari dan mengetahui. Sains adalah proses berpikir analitis, sistematis, logis dan koheren.
4. Menurut *Ensiklopedia* Indonesia, Sains adalah suatu sistem dari ilmu-ilmu yang berbeda, yang masing-masing merupakan hasil penelitian yang dikerjakan dengan cermat melalui metode tertentu.

Pada dasarnya, sains adalah cara dalam menyusun serta mensistematisasikan akal sehat, yaitu pemahaman yang diperoleh melalui pengalaman dan observasi dalam kehidupannya, kemudian diteruskan dalam perenungan yang cermat serta intensif dalam berbagai metode.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sains merupakan suatu bidang yang diturunkan dari berbagai pengetahuan sebagai akibat dari suatu fenomena yang dianalisis dan dicermati dengan metode-metode tertentu secara rasional, logis, sistematis, logis dan konsisten, bisa mendapatkan penjelasan dari gejala yang disebutkan. Oleh karena itu, sains bersifat konkrit dan tidak terbatas, yaitu kebenarannya dapat diukur.

Struktur Ilmu Pengetahuan

Struktur pengetahuan adalah seperangkat pengetahuan yang sistematis yang tersusun dalam elemen-elemen yang terkait dan terkoordinasi, sehingga bisa membentuk asas spekulatif dan memberi penjelasan yang diinginkan (Gie, 2010:139). Di dalam filsafat ilmu,

bagian yang paling penting adalah struktur ilmu. Sebab, ilmu adalah sebuah bangunan terstruktur dan kompleks. Berkat ilmu pengetahuan, seseorang bisa menjelaskan, memprediksi serta mengendalikan semua fenomena dunia. Karena final ilmu adalah untuk mengembangkan teori ilmiah utuh dan koheren.

Menurut Gie (2010), unsur-unsur pengetahuan ilmiah meliputi: (1) Bentuk Sasaran; (2) Jenis Pernyataan; (3) Macam Proposisi; (4) Ciri Pokok; dan (5) Klasifikasi Sistematis. Mengacu pada kerangka ontologi, epistemologi dan aksiologi, struktur ilmu yaitu:

1. Secara ontologi adalah pengetahuan Tuhan baik secara formil berupa teks tertulis (Alquran dan Hadis), maupun materil. Secara ontology, semua cara dan kerangka kerja dari ilmu dapat diterima berdasarkan ruang lingkup dari ilmu itu sendiri.
2. Secara aksiologi merupakan implementasi dari pesan Tuhan dalam menjalani kehidupan serta menjunjung tinggi nilai kemanusiaan, sedangkan struktur sains sangat empiris.
3. Secara ontologi, sains adalah hakikat yang diteliti, terbatas pada pemaparan fakta yang tampak dan yang telah atau sedang berlangsung. Sains secara hakiki terbebas dari persoalan di luar panca indera manusia. Sehingga keterlibatan Tuhan sebagai hakikat dan kajian sains tidak ada.
4. Secara epistemologi, sains merupakan prosedur yang sama dengan ilmu.
5. Secara aksiologi, sains adalah bebas nilai berbeda dengan ilmu yang terikat dengan nilai Tuhan yang termaktub dalam ajaran agama (Jamin, 2018:191).

Metode Ilmiah

Metode (proses) merupakan cara yang paling tepat digunakan dalam membuat suatu karya yang baik. metode ilmiah adalah proses memperoleh pengetahuan yang dikenal sebagai sains. Oleh karena itu, sains merupakan pemahaman yang diperoleh dengan metode ilmiah. Asal kata metode adalah "meta" artinya "melalui", dan "hodos" artinya "jalan". Metode adalah teknik sesuatu diperoleh, dikerjakan, dan digunakan.

Scientific Method adalah cara kerja ilmiah. Suriasumantri (2019) berpendapat, metode ilmiah adalah proses memperoleh pengetahuan yang dikenal sebagai sains. Jadi, ilmu (*science*) adalah pengetahuan yang diperoleh dengan metode ilmiah. Metode ilmiah adalah ekspresi dari bagaimana pikiran bekerja. Dengan cara kerja tersebut, pengetahuan yang dihasilkan harus mempunyai ciri-ciri tersendiri seperti yang dipersyaratkan ilmu pengetahuan, menjadi pengetahuan yang masuk akal dan teruji. Hal ini memungkinkan pengetahuan yang disusun menjadi pengetahuan yang handal. Selain itu, metode ilmiah adalah sesuatu proses yang meliputi bermacam-macam perbuatan berpikir, cara kerja, proses dan metode teknis yang bertujuan agar mendapat pengetahuan modern serta meningkatkan pengetahuan klasik (Gie, 2010:110).

Sebagian ahli mengartikan metode ilmiah sebagai berikut, (1) Arturo Rosenblueth yang menyatakan bahwa metoda ilmiah merupakan salah satu prosedur dan teknik yang digunakan semua ilmuan dalam mempersiapkan dan mengembangkan cabang-cabang ilmu pengetahuan; dan (2) Harold Titus yang mendefinisikan bahwa metode ilmiah adalah proses dan tahapan di mana ilmu pengetahuan

memperoleh pengetahuan. Dari beberapa defenisi tersebut, disimpulkan bahwa metode ilmiah adalah salah satu prosedur yang sistematis digunakan semua ilmuan agar dapat menyelesaikan problematika yang dihadapi dalam penelitian.

Langkah-langkah Metode Ilmiah

Secara umum, langkah-langkah metode ilmiah berawal dari masalah, yaitu merumuskan, membuat asumsi, mencari referensi (penelusuran logis), pengujian hipotesis, observasi/induksi/deduksi logis, dan *sample summary* atau konsep/teori baru. Menurut Suriasumantri (2019), langkah dalam metode ilmiah yaitu: *Pertama*, perumusan Masalah. Perumusan masalah yaitu pertanyaan untuk menjawab tentang subjek eksperimen dengan batas-batas yang jelas dan faktor-faktor yang terlibat yang dapat ditentukan dengan melakukan penelitian ilmiah.

Kedua, menyusun kerangka berpikir saat penyampaian hipotesis. Ini adalah argumen yang menafsirkan jalinan yang barangkali ada antara elemen yang berbeda dan bergantung satu sama lain serta membentuk sekelompok problematika. Kerangka pemikiran ini, disusun logis berdasarkan premis kebenaran ilmiah yang terbukti empiris dan relevan terhadap masalah tersebut. *Ketiga*, pembuatan hipotesis. Langkah ini merupakan jawaban sementara ataupun bentuk andaian terhadap pertanyaan yang diajukan dengan materinya adalah kesimpulan dari kerangka berfikir yang dikembangkan.

Keempat, pengujian hipotesis. Langkah ini merupakan kumpulan fakta yang berkaitan dengan hipotesis, disajikan untuk menunjukkan apakah ada data pendukung dari hipotesis. Selanjutnya, *kelima*, menarik

kesimpulan, yakni suatu penilaian apakah hipotesis yang diajukan ditolak atau diterima. Jika selama percobaan ada cukup data untuk menunjang hipotesa, maka hipotesis dapat diterima. Begitu sebaliknya, jika selama percobaan tidak ada cukup data untuk mendukung hipotesis, maka hipotesis ditolak.

Karakteristik Metode Ilmiah

Karakteristik metode ilmiah yang sering digunakan peneliti dalam penelitiannya, di antaranya; *pertama*, bersifat kritis serta analisis. Metode ilmiah ini harus menunjukkan adanya cara yang cocok agar dapat mendefinisikan permasalahan serta menetapkan teknik yang tepat dalam memecahkan problematika. Peneliti harus melakukan pengamatan dan percobaan untuk menuai keberhasilan yang tepat. *Kedua*, bersifat logis. Metode ilmiah harus dapat memberikan argumentasi yang ilmiah dan logis, serta kesimpulan yang dihasilkan harus lahir dengan rasional berdasarkan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan.

Ketiga, bersifat objektif. Ilmuan lain harus bisa memproduksi metode ilmiah dengan studi yang sama dalam situasi yang sama juga (identik). Peneliti perlu memastikan hasil penelitiannya dapat diterima oleh khalayak ramai, bukan untuk konsumsi sendiri. *Keempat*, bersifat konseptual. Dalam metode ilmiah, proses penelitian harus dapat dijalankan dengan dukungan konsep dan teori yang kuat dan hasilnya bisa dipertanggungjawabkan. Kemudian, *kelima*, bersifat empiris. Metode ilmiah yang dipakai harus berlandaskan pada kebenaran fakta atau bukti nyata di lapangan.

Bentuk-bentuk Metode Ilmiah

Dalam sebuah artikel karya Johnson, menyatakan bahwa metode ilmiah terdiri dari metode deduktif dan induktif. Adapun metode deduktif terdiri

dari 3 (tiga) tahapan, yakni (1) membuat hipotes, (2) mengumpulkan data untuk mencoba kebenaran hipotesis, dan (3) membuat keputusan untuk menyetujui atau menolak hipotesis berdasarkan teori atau penelitian kepustakaan, pengumpulan data untuk menguji kebenaran hipotesis dan memutuskan apakah mengkonfirmasi dari dua langkah utama. Sedangkan metode induktif, langkah-langkahnya adalah (1) mengamati alam semesta, (2) mencari model dalam objek yang sedang diamati, dan (3) membuat generalisasi dari apa yang terjadi.

Menurut Johnson, metode deduktif dan metode induktif itu berkebalikan, kalau metode ilmiah deduktif dimulai dengan konsepnya sendiri, metode ilmiah induktif menyimpang dari fakta alam semesta, yang pada akhirnya mengarah pada kesimpulan dari semua fakta alam semesta (Kuntjojo, 2009:28). Deduktif adalah metode ilmiah yang digunakan dalam penelitian kuantitatif. Metode ini menggunakan teori-teori ilmiah yang diakui sebagai referensi untuk mencari kebenaran lebih lanjut.

Kriteria dalam Metode Ilmiah

Adapun kriteria di dalam metode ilmiah di antaranya; *pertama*, berdasarkan fakta. Informasi yang diperlukan untuk diperoleh dari penyelidikan, baik yang dikumpulkan maupun yang dianalisis, harus berdasarkan fakta yang sebenarnya. Jangan membuktikan berdasarkan imajinasi, tebakan, legenda atau aktivitas serupa. *Kedua*, lepas dari prasangka (dugaan). Metode ilmiah mesti bersih, dan jauh dari pertimbangan subjektif. Penggunaan fakta mesti dilakukan dengan argumen dan bukti yang komprehensif dan bukti yang objektif.

Ketiga, penerapan prinsip analisis. Untuk mengetahui dan

memberikan makna pada gejala tersebut, perlu menggunakan prinsip-prinsip analisis. Setiap masalah membutuhkan analisis logis untuk menemukan penyebab dan solusi, dan analisis yang tajam untuk mendukung fakta. *Keempat*, menggunakan hipotesis. Di dalam metode ilmiah, peneliti mesti dipandu oleh analisis prosedur berpikir. Agar hasil yang ingin dicapai dapat mencapai tujuan dengan benar, maka harus ada hipotesis yang memandu pemikiran ke arah terakhir diinginkannya. Hipotesis adalah pegangan khas untuk membimbing pemikiran peneliti.

Kelima, menggunakan cara objektif. Pekerjaan penelitian dan analisa mesti disajikan secara objektif. Ukurannya bukan karena emosi dan kata hati. Penilaian mesti dibuat dengan objektif serta masuk akal. *Keenam*, penggunaan teknik kuantifikasi. Saat bekerja dengan metrik kuantitatif, jauhkan dari pengukuran seperti rentang di mana mata Anda dapat melihat rokok. Kuantifikasi paling sederhana yaitu memakai standar nominal dan peringkat..

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, ditemukan bahwa struktur ilmiah dalam pembelajaran sains membantu anak untuk berpikir sistematis dan logis dalam mengamati dan mencoba (bereksperimen) terhadap alam. Melalui penelitian ini, dipahami bahwa ada 5 (lima) unsur mengedukasi anak tentang struktur sains sebagai konsep metode ilmiah, yaitu identifikasi sasaran, format pernyataan, ragam pernyataan, fungsi pokok, dan struktur sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

Ansori, A.Z. 2012. Miskonsepsi dalam Pembelajaran Sains di Madrasah Ibtidaiyah. 22(1). <https://www.academia.edu/download/35184086/ktizanuarmiskonsepsi.pdf>.

- Assingkily, M.S. 2021. *Metode Penelitian Pendidikan: Panduan Menulis Artikel Ilmiah dan Tugas Akhir*. Yogyakarta: K-Media.
- Dahlan, M. 2009. Relasi Sains Modern dan Sains Islam Suatu Upaya Pencarian Paradigma Baru. *Jurnal Salam*, 12(2). <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/salam/article/view/444>.
- Daniah, D. 2020. Pentingnya Inkuiri Ilmiah pada Praktikum dalam Pembelajaran IPA untuk Peningkatan Literasi Sains Mahasiswa. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 9(1). <https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/Pionir/article/view/7178>.
- Dessty, A. 2016. Kedudukan dan Aplikasi Pendidikan Sains di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), 193-200. <https://journals.ums.ac.id/index.php/ppd/article/download/1002/679>.
- Fajar, D.M. 2019. Menggapai Hikmah dalam Pembelajaran Sains. *Artikel Ilmiah*, IAIN Jember. <http://digilib.iain-jember.ac.id/id/eprint/1686>.
- Fakhry, J. 2010. Sains dan Teknologi dalam al-Qur'an dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *Ta'dib: Jurnal Pendidikan Islam*, 15(1), 121-142. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/tadib/article/view/70>.
- Fatonah, S., & Assingkily, M.S. 2020. Quo Vadis Materi Pesawat Sederhana dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar di Era Disrupsi. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 8(1), 46-60. <https://e-journal.iain->

- palangkaraya.ac.id/index.php/edusains/article/view/1899.
- Firman, H. 2019. Kepastian dan Ketidakpastian dalam Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 2(1), 33-36. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/17549>.
- Gie, T.L. 2010. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Jakarta: Liberty.
- Hikmah, B.A. 2018. Manfaat Tumbuhan Bagi Manusia: Studi Sains atas Surah 'Abasa 24-32. *Disertasi*, UIN Sunan Ampel Surabaya. <http://digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/22233>.
- Jamin, A. 2018. *Filsafat Ilmu*. Bandung: Alfabeta.
- Komariah, K. 2017. Struktur Ilmu Pengetahuan. *Geneologi PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 69-84. <http://www.jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/geneologi/article/view/236>.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. 2019. Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183-191. <https://ejournal.uksw.edu/scholaria/article/view/2200>.
- Kuntjojo, K. 2009. *Diklat Mata Kuliah Filsafat Ilmu, Program Studi Pendidikan Bimbingan Konseling Universitas Nusantara*. Kediri: PGRI.
- Mukti, F.D. 2018. Integrasi Literasi Sains dan Nilai-nilai Akhlak di Era Globalisasi. *Abdau: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 318-338. <https://mail.stpi-bim.ac.id/jurnalbaru/index.php/ABDAU/article/view/18>.
- Murdani, E. 2020. Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72-80. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/22195>.
- Narut, Y.F., & Supardi, K. 2019. Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *JIPD: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 61-69. <http://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jipd/article/view/214>.
- Nasution, M.A. 2016. Filsafat Sains dalam Perspektif Pemikiran Islam. *Al-Lubb: International Journal of Islamic Thought and Muslim Culture*, 1(1). <http://jurnal.uinsu.ac.id:80/index.php/lubb/article/download/517/416>.
- Nuansa, R. 2020. Revitalisasi Filsafat Sains dengan Islam dalam Menghadapi Tantangan Era 5.0 Civil Society. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 2(1), 233-244. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/408>.
- Nugroho, I. 2016. Positivisme Auguste Comte: Analisa Epistemologis dan Nilai Etisnya Terhadap Sains. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*, 11(2), 167-177. <http://journal.unimma.ac.id/index.php/cakrawala/article/view/192>.
- Nurasa, A., Natsir, N.F., & Haryanti, E. 2022. Tinjauan Kritis Terhadap Ontologi Ilmu (Hakikat Realitas) dalam Perspektif Sains Modern. *Jiip-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(1), 181-191. <http://jiip.stkipyapisdompou.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/396>.
- Pantiwati, Y., & Husamah, H. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kota Malang.

- Research Report*. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/research-report/article/view/526>.
- Rada, A. 2013. Euthanasia Sebagai Konsekuensi Kebutuhan Sains dan Teknologi: Suatu Kajian Hukum Islam. *Jurnal Dinamika Hukum*, 13(2), 332-343. <http://dinamikahukum.fh.unsoed.ac.id/index.php/JDH/article/view/214>.
- Ridwan, I.M. 2020. Harmoni, Disharmoni, dan Integrasi Antara Sains dan Agama. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(1), 8-13. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/22472>.
- Siswono, H. 2017. Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(1), 83-90. <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/momentum/article/view/1967>.
- Suriasumantri, J.S. 2019. *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Ulfa, S.W. 2016. Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Nizhamiyah*, 6(1). <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/nizhamiyah/article/view/29>.
- Widyatiningtyas, R. 2002. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi, dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA. *Educare*. <http://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/educare/article/view/11>.
- Winarti, W. 2011. Pembangunan Karakter dalam Pembelajaran Sains Melalui Metode Ilmiah. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 1(1), 371-374. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/7346>.
- Zed, M. 2008. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Zuhaida, A. 2018. Deskripsi Saintifik Pengaruh pada Pertumbuhan Tanaman: Studi Terhadap QS. Al A'raf Ayat 58. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 61-69. <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Thabiea/article/view/4055>.
- Zulkarnain, Z. 2019. Sains dalam Perspektif Filsafat Islam. *Al-Hikmah: Jurnal Theosofi dan Peradaban Islam*, 1(2). <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/alhikmah/article/view/4840>.