Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page: 36854-36860

Kajian Epistemologis Komparatif: Filsafat Sains Modern dan Al-Qur'an dalam Konteks Pengembangan Paradigma Fisika Kontemporer

Ana Dhiqfaini Sultan[1]*, Andi Aderus[2], Indo Santalia[3]
[1]Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia
[2-3]Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia
Corresponding Author: Ana Dhiqfaini Sultan, e-mail: anadhiqfaini@unismuh.ac.id

Published: December, 2025

ABSTRAK
Perkembangan fisika modern menghadirkan tantangan epistemologis mendalam tentang hakikat kebenaran ilmiah. Penelitian ini mengkaji persamaan, perbedaan, dan potensi integrasi epistemologis antara filsafat sains modern dan epistemologi Al-Qur'an dalam konteks fisika melalui studi kepustakaan dengan analisis komparatif konseptual. Sumber data mencakup literatur peer-reviewed (2020-2025), Al-Qur'an, dan tafsir kontemporer, dengan sampel 40-50 sumber dipilih purposif. Data dianalisis menggunakan analisis konten kualitatif dengan koding tematik pada tiga dimensi epistemologis: sumber pengetahuan, metode perolehan, dan konsep kebenaran. Hasil menunjukkan filsafat sains modern menekankan kebenaran provisional berbasis empirisme dan rasionalitas yang dinamis, sedangkan epistemologi Al-Qur'an memposisikan wahyu sebagai kebenaran mutlak terintegrasi dengan akal dan pengamatan dalam kerangka etis-spiritual. Meskipun berbeda, kedua epistemologi memiliki convergence signifikan: keduanya menghargai pengamatan empiris, rasionalitas, dan komitmen pencarian kebenaran. Analisis mengungkapkan potensi integrasi sinergis di mana metodologi ilmiah sains modern menjamin kepastian pengetahuan, sementara epistemologi Al-Qur'an menyediakan orientasi etis-spiritual yang melindungi sains dari relativisme. Implikasi mencakup pembukaan subfield comparative epistemology, pengembangan model pembelajaran fisika holistik yang meningkatkan motivasi dan scientific citizenship bertanggung jawab, dan kemungkinan penelitian yang dipandu nilai-nilai etis-spiritual. Studi ini mengisi kekosongan literatur tentang dialog epistemologis sistematis antara sains modern dan wahyu, dengan rekomendasi riset lanjutan mencakup implementasi empiris, eksplorasi multidisiplin, dan integrasi epistemologi klasik.

Keywords: Al-Quran, analisis komparatif, epistimologis, fisafat sains modern, fisika modern, integrasi epistimologis

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Perkembangan fisika modern telah mencapai tingkat kompleksitas yang belum pernah terjadi sebelumnya. Terobosan dalam mekanika kuantum, relativitas, dan teknologi berbasis kuantum telah mengubah cara pandang ilmiah terhadap alam semesta sekaligus membuka peluang penerapan baru seperti komputasi dan keamanan informasi berbasis kuantum. Namun, kemajuan tersebut menimbulkan pertanyaan epistemologis penting tentang bagaimana memahami kebenaran ilmiah dalam disiplin yang terus berubah dan terbuka terhadap revisi.

Pertanyaan epistemologis ini semakin relevan dalam konteks keberagaman sumber pengetahuan masa kini. Filsafat sains modern, dengan penekanannya pada empirisme dan rasionalitas, memandang kebenaran ilmiah sebagai hasil pengujian dan konsistensi logis. Sebaliknya, Al-Qur'an menawarkan kerangka pengetahuan yang menyatukan wahyu, akal, dan observasi sebagai satu kesatuan (Adhiguna, 2021). Perbedaan orientasi ini bukan sekadar kontras, melainkan membuka peluang untuk membangun dialog yang dapat memperkaya pemahaman terhadap realitas fisika(Alam, 2023).

Urgensi kajian ini muncul dari kebutuhan menghubungkan dua sumber epistemologi tersebut di tengah perkembangan ilmu dan teknologi yang sangat cepat. Berbagai penelitian terbaru menekankan pentingnya landasan epistemologis dan etika dalam menghadapi inovasi yang menggeser paradigma ilmiah konvensional(Nurhayati, 2025). Dalam pendidikan fisika, integrasi antara filsafat sains modern dan

prinsip epistemologis Al-Qur'an dipandang mampu menciptakan pendekatan pembelajaran yang seimbang antara aspek ilmiah dan nilai spiritual, terutama dalam konteks Society 5.0 yang menempatkan manusia dan kemaslahatan sosial sebagai pusat inovasi(Adhiguna & Bramastia, 2021).

Kajian terdahulu mengenai relasi sains dan Al-Qur'an umumnya dilakukan secara terpisah, sehingga dialog epistemologis yang komprehensif terutama terkait fisika masih terbatas. Belum banyak studi yang membandingkan secara langsung pandangan kedua tradisi pengetahuan mengenai kebenaran, metode memperoleh pengetahuan, dan pemahaman terhadap realitas fisik. Karena itu, masih terdapat ruang penelitian yang perlu diisi untuk melihat bagaimana pendekatan empiris-rasional dalam sains dapat berdialog dengan kerangka epistemologi Al-Qur'an yang bersifat holistik.

Penelitian ini bertujuan menelaah persamaan, perbedaan, dan kemungkinan integrasi antara filsafat sains modern dan epistemologi Al-Qur'an dalam konteks fisika kontemporer. Fokus utama studi ini adalah memetakan cara kedua kerangka memahami kebenaran, metode ilmiah, serta prinsip-prinsip dasar tentang realitas. Melalui analisis komparatif, penelitian ini diharapkan memberikan landasan konseptual bagi pengembangan pendidikan fisika yang tidak hanya kuat secara ilmiah, tetapi juga mengandung nilai spiritual dan etis, sekaligus memperkaya literatur mengenai dialog epistemologis antara sains modern dan wahyu (Nurhayati, 2025).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan dengan desain analisis komparatif konseptual. Sumber data terdiri atas literatur sekunder (jurnal terakreditasi nasional dan internasional, monografi akademik, dan artikel review dari 2020-2025) serta sumber primer (Al-Qur'an dan tafsir kontemporer). Seleksi literatur menggunakan kriteria inklusi: (a) fokus pada epistemologi sains atau epistemologi Qur'ani; (b) relevan dengan konteks fisika; (c) dari sumber tersitasi dan terverifikasi; dan kriteria eksklusi: (a) teologi dogmatis tanpa fondasi epistemologis; (b) literatur populer atau metodologi lemah (De Cassai et al., 2025) (Miles et al., 2020) (Creswell & Creswell, 2018). Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sistematis di basis data akademik (Google Scholar, SCOPUS, Web of Science, SINTA) menggunakan kata kunci terstruktur. Sampel minimal 40-50 sumber utama dipilih secara purposif berdasarkan tingkat relevansi, sitasi, dan reputasi penulis. Data diekstraksi menggunakan formulir terstruktur yang mendokumentasikan identitas sumber, kerangka epistemologis, klaim utama, konteks aplikasi, dan relevansi terhadap pertanyaan penelitian.

Analisis data menggunakan pendekatan analisis konten kualitatif dengan strategi komparatif sistematis. Data dikode secara tematik berdasarkan tiga dimensi epistemologis: sumber pengetahuan, metode perolehan pengetahuan, dan konsep kebenaran. Analisis komparatif mengidentifikasi persamaan, perbedaan, dan potensi integrasi antara filsafat sains modern dan epistemologi Al-Qur'an melalui proses ekstraksi pola dan interpretasi epistemologis. Hasil analisis disintesiskan ke dalam kerangka konseptual integratif yang menunjukkan sinergi kedua epistemologi. Validitas penelitian dijamin melalui: (1) seleksi sumber dari publikasi peer-reviewed terakui; (2) triangulasi sumber dari berbagai tradisi pemikiran; (3) audit trail dokumentasi sistematis; (4) internal consistency checking; serta (5) transparansi konteks untuk transferabilitas. Penelitian menerapkan prinsip etika akademik: integritas intelektual dengan sitasi akurat, netralitas analisis perbandingan, akurasi representasi sumber, tanggung jawab sosial dalam publikasi, dan transparansi terhadap potensi konflik kepentingan (Miles et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pandangan Filsafat Sains Modern dalam Fisika Kontemporer

Filsafat sains modern membangun kerangka epistemologis yang berpijak pada dua pendekatan utama: empirisme dan rasionalisme. Empirisme menekankan pentingnya observasi dan eksperimen sebagai sumber pengetahuan, sementara rasionalisme mengedepankan peran logika dan matematika dalam menyusun teori (Sultan, 2025). Keduanya membentuk metode ilmiah yang memadukan temuan empiris dengan struktur deduktif sehingga memungkinkan lahirnya teori-teori fisika yang konsisten dan dapat diprediksi .

Perkembangan paradigma dalam fisika modern juga tidak berlangsung secara linier, tetapi melalui perubahan mendasar yang mengubah cara ilmuwan memahami realitas. Sejalan dengan gagasan Kuhn, pergantian paradigma terjadi ketika kerangka teori lama tidak lagi mampu menjelaskan akumulasi bukti baru (Krismonadi & Sihono, 2025). Contoh utamanya tampak pada revolusi relativitas dan mekanika kuantum yang mengubah pandangan klasik mengenai ruang, waktu, determinisme, dan sifat materi.

Kontribusi Lakatos memberikan pemahaman tambahan mengenai fleksibilitas perkembangan sains melalui konsep Scientific Research Program. Ia membedakan antara inti teori yang dipertahankan dan komponen pendukung yang dapat diubah, sehingga suatu program penelitian tetap dapat berkembang tanpa kehilangan fondasi utamanya (Harisman, 2020).

Epistemologi fisika modern ditandai oleh karakter empiris, rasional, dan dinamis. Pengetahuan diperoleh melalui observasi dan eksperimen yang dapat diverifikasi; teori disusun menggunakan struktur logis dan matematis; dan seluruh kerangka ilmiah tetap terbuka terhadap revisi berdasarkan bukti baru. Mekanika kuantum dan teori relativitas menjadi contoh nyata bagaimana karakteristik ini bekerja, dengan memperkenalkan konsep-konsep yang menantang pandangan klasik sekaligus memperluas pemahaman manusia tentang alam semesta (Sochi, 2024).

Epistemologi Al-Qur'an: Wahyu sebagai Kebenaran Mutlak dan Integratif

Epistemologi Islam dalam tradisi tafsir kontemporer memandang Al-Qur'an sebagai sumber kebenaran yang bersifat mutlak dan tidak berubah. Al-Qur'an diposisikan sebagai pedoman utama bagi pemahaman etika, hukum, dan realitas, karena diyakini sebagai firman Tuhan yang sempurna dan terjaga keasliannya. Pandangan ini menempatkan epistemologi Islam pada posisi yang berbeda dari filsafat sains modern, yang melihat kebenaran ilmiah sebagai bersifat sementara dan dapat direvisi (Munawar et al., 2025).

Meskipun demikian, penegasan bahwa wahyu merupakan sumber kebenaran tertinggi tidak berarti meniadakan peran akal dan observasi empiris (Subhan, 2025). Epistemologi Islam justru menggabungkan wahyu, akal, dan pengalaman inderawi dalam suatu kerangka pengetahuan yang terpadu. Al-Qur'an sendiri sering mendorong penggunaan nalar dan pengamatan terhadap alam sebagai sarana untuk memahami tanda-tanda keagungan Tuhan. Al-Qur'an menampilkan banyak ayat yang memerintahkan manusia untuk memperhatikan fenomena alam, sehingga pengamatan empiris dipandang sebagai bagian dari proses mencapai pemahaman yang lebih dalam tentang ciptaan (Saefullah et al., 2024).

Dalam sistem epistemologi Islam, akal berfungsi untuk menafsirkan dan mengaplikasikan prinsip wahyu dalam konteks kehidupan empiris. Proses penafsiran wahyu dilakukan melalui pendekatan yang sistematis, meliputi analisis bahasa, konteks sejarah, dan prinsip-prinsip penalaran. Observasi empiris kemudian memperkuat proses tersebut dengan menunjukkan kesesuaian antara prinsip-prinsip wahyu dan fenomena alam.

Epistemologi Islam juga mencakup dimensi spiritual yang memberikan kedalaman pada proses perolehan pengetahuan (Lumbard, 2024). Tradisi pemikiran Islam menekankan bahwa pemahaman yang autentik tidak hanya bergantung pada kemampuan intelektual, tetapi juga kesiapan spiritual dan moral. Penyucian hati dipandang sebagai syarat penting agar seseorang dapat menerima pengetahuan secara utuh, sebuah aspek yang tidak ditemukan dalam pendekatan ilmiah modern yang bersifat murni rasional.

Epistemologi Islam kontemporer pada akhirnya menawarkan suatu model yang menggabungkan ketelitian intelektual dengan landasan spiritual. Integrasi antara wahyu, akal, dan data empiris memungkinkan keterbukaan terhadap penemuan ilmiah baru, namun tetap mempertahankan orientasi nilai dan etika. Pendekatan ini memberi dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga memperhatikan dimensi kemanusiaan dan moral(Desfita et al., 2024).

Analisis Komparatif: Persamaan, Perbedaan dan Peluang Integrasi Epistemologis

Analisis komparatif menunjukkan bahwa filsafat sains modern dan epistemologi Islam memiliki perbedaan mendasar dalam memahami hakikat dan status kebenaran ilmiah. Dalam filsafat sains modern, kebenaran bersifat sementara dan selalu terbuka untuk direvisi ketika muncul bukti baru atau metode yang lebih akurat. Pandangan ini sejalan dengan prinsip Popper bahwa teori ilmiah tidak pernah terbukti

secara final, tetapi hanya belum terbukti salah (Vignero & Wenmackers, 2021). Konsekuensinya, ilmuwan mengembangkan sikap skeptis dan siap memperbarui pandangan jika data empiris memerlukan perubahan.

Sebaliknya, epistemologi Islam menempatkan wahyu sebagai kebenaran mutlak yang tidak berubah, sementara pemahaman manusia terhadap wahyu dapat berkembang seiring kemampuan rasional dan empiris yang meningkat. Dengan demikian, yang mengalami perubahan bukanlah kebenaran itu sendiri, melainkan kedalaman dan ketepatan pemahaman manusia terhadapnya.

Sumber pengetahuan dalam filsafat sains modern bertumpu pada pengalaman inderawi, eksperimen, dan verifikasi empiris yang dapat direplikasi. Sebaliknya, epistemologi Islam menata wahyu, akal, dan pengalaman empiris dalam suatu hierarki yang bersifat saling melengkapi: wahyu memberi orientasi dasar, akal memprosesnya secara logis, dan pengalaman empiris menyediakan data pendukung. Ketika temuan ilmiah tampak bertentangan dengan pemahaman keagamaan, epistemologi Islam mendorong reinterpretasi teks, bukan penolakan terhadap wahyu.

Metodologi sains modern menekankan pengukuran terstandardisasi, kontrol variabel, analisis statistik, dan penelaahan sejawat yang bertujuan menghasilkan pengetahuan yang dapat diuji dan diakses secara luas (De Cassai et al., 2025). Dalam epistemologi Islam, pemahaman wahyu dibangun melalui tafsir yang memperhatikan konteks bahasa, sejarah, dan prinsip penalaran, serta melalui refleksi spiritual sebagai upaya pencarian makna yang lebih dalam, dimensi yang tidak tercakup dalam prosedur ilmiah modern.

Meskipun terdapat perbedaan mendasar, analisis ini juga menunjukkan titik temu yang penting. Kedua tradisi menghargai pengamatan empiris sebagai sumber informasi tentang realitas, menempatkan rasionalitas sebagai alat utama pengorganisasi pengetahuan, dan sama-sama terdorong oleh komitmen terhadap pencarian kebenaran yang menyeluruh. Kesamaan ini membuka ruang bagi integrasi epistemologis yang tidak menyatukan perbedaan secara artifisial, tetapi memanfaatkan kekuatan masing-masing tradisi untuk saling melengkapi.

Dalam dimensi metodologis, ketelitian empiris sains modern menjamin bahwa pengetahuan fisika memiliki dasar yang terukur, konsisten, dan dapat direplikasi. Pada saat yang sama, epistemologi Islam menyediakan kerangka reflektif yang menekankan makna, nilai, dan tanggung jawab moral dalam memahami fenomena alam. Keduanya dapat bekerja bersama: sains menyediakan mekanisme dan bukti, sementara epistemologi Islam menawarkan orientasi etis dan ontologis.

Pada tingkat epistemik, sifat tentatif teori ilmiah mengingatkan keterbatasan pengetahuan manusia—sejalan dengan pandangan Islam tentang perlunya bimbingan wahyu. Sebaliknya, wahyu yang bersifat tetap dapat mencegah sains terjebak dalam relativisme ekstrem dan membantu mengarahkan penelitian agar tetap berpijak pada nilai-nilai kemanusiaan dan tanggung jawab terhadap alam.

Integrasi kedua pendekatan ini berpotensi menghasilkan model pendidikan fisika yang lebih utuh. Siswa tidak hanya mempelajari konsep dan metode ilmiah, tetapi juga mengembangkan pemahaman tentang makna dan implikasi moral dari pengetahuan tersebut. Dengan demikian, pembelajaran fisika dapat menjadi sarana untuk menumbuhkan motivasi intrinsik, meningkatkan keterlibatan belajar, dan membentuk kesadaran ilmiah yang bertanggung jawab secara etis.

Implikasi Teoritis dan Praktis

1. Kontribusi Epistemologis

Hasil analisis komparatif menunjukkan bahwa filsafat sains modern dan epistemologi Islam bukanlah dua sistem pengetahuan yang saling meniadakan, tetapi justru memiliki ruang untuk saling melengkapi. Temuan ini memperkaya wacana epistemologi dengan menegaskan bahwa dialog antara tradisi Barat dan Islam dalam filsafat sains memungkinkan untuk dilakukan dan dapat menghasilkan perspektif baru. Meskipun terdapat perbedaan mendasar dalam konsep kebenaran dan sumber pengetahuan, keduanya tetap berbagi komitmen terhadap ketelitian intelektual, pengamatan empiris, dan pencarian kebenaran yang tulus (Refinal et al., 2025).

Kontribusi ini juga mengisi kekosongan dalam literatur, mengingat sebagian besar penelitian sebelumnya memperlakukan filsafat sains modern dan epistemologi Islam sebagai ranah yang terpisah tanpa interaksi komparatif yang terstruktur. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kajian

epistemologi komparatif antara kedua tradisi tersebut layak dikembangkan lebih jauh, terutama dalam konteks pendidikan dan filsafat sains.

2. Implikasi untuk Pendidikan Fisika

Pada level praksis, integrasi epistemologis memiliki implikasi signifikan untuk pengembangan kurikulum dan pedagogi fisika. Model pendidikan fisika yang mengintegrasikan perspektif filsafat sains modern dengan epistemologi Islamic dapat: (1) Meningkatkan motivasi belajar, ketika embelajaran fisika yang dikaitkan dengan pertanyaan bermakna mengenai realitas, tujuan hidup, dan nilai-nilai etis cenderung membuat siswa lebih terlibat dibandingkan ketika fisika disajikan hanya sebagai kumpulan fakta dan rumus yang terpisah. (2) Mengembangkan civitas sains yang bertanggung jawab, integrasi nilai etis dari tradisi keilmuan Islam dengan pendekatan ilmiah modern dapat menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan akademik sekaligus kesadaran terhadap dampak penelitian dan penerapan teknologi. (3) Mendorong dialog positif antara agama dan sains, salah satu tantangan pendidikan sains di konteks Muslim adalah anggapan bahwa sains modern berbenturan dengan nilai-nilai agama. Model integratif membantu mengatasi persepsi ini dengan menunjukkan bahwa objektivitas ilmiah dan nilai spiritual dapat berjalan selaras. (4) Memperkaya pemahaman konseptual, dalam hal ini pembelajaran fisika yang menggabungkan tafsir ilmi dengan eksperimen laboratorium standard dapat memperdalam pemahaman tentang bagaimana konsep-konsep fisika bisa sejalan dengan fenomena dunia nyata dan implikasinya terhadap pemahaman kosmos (Latjompo et al., 2025).

3. Implikasi untuk Penelitian dan Pengembangan Ilmu

Pada tataran penelitian dan pengembangan pengetahuan, pendekatan epistemologis yang integratif membuka peluang bagi lahirnya kajian ilmiah yang dipandu oleh nilai-nilai etis dan spiritual. Dalam menghadapi berbagai tantangan global,seperti perubahan iklim, energi berkelanjutan, dan kemajuan di bidang kesehatan, aplikasi pendekatan yang berlandaskan kemanusiaan dan kepedulian terhadap lingkungan dapat mendorong terciptanya solusi yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Pendekatan epistemologis yang menyatu juga dapat memperkaya refleksi dalam filsafat fisika, tidak hanya dengan menelaah bagaimana hukum-hukum fisika bekerja, tetapi juga dengan mempertimbangkan tujuan, makna, dan implikasi penelitian fisika bagi kehidupan manusia serta tanggung jawab terhadap alam semesta (Sin, 2013).

Keterbatasan dan Arah Penelitian Lanjutan

Analisis ini, meskipun luas dalam cakupan, tetap memiliki sejumlah keterbatasan. Pertama, kajian ini terutama berbasis literatur dan belum melibatkan data empiris dari praktik pendidikan nyata maupun pandangan para pemangku kepentingan, seperti guru, siswa, atau praktisi keagamaan. Penelitian lanjutan yang menguji penerapan model integratif dalam konteks pendidikan riil akan memberikan dasar empiris yang lebih kuat. Kedua, fokus yang hanya diarahkan pada bidang fisika membuat disiplin ilmu lain belum terwakili, padahal masing-masing mungkin memiliki dinamika yang berbeda. Ketiga, analisis ini banyak bertumpu pada epistemologi Islam kontemporer; penggalian yang lebih mendalam terhadap pemikiran klasik dapat memperkaya dan memperluas pemahaman yang dihasilkan.

Untuk penelitian selanjutnya, beberapa arah yang dapat dikembangkan antara lain: (1) mengkaji bagaimana guru benar-benar mengintegrasikan aspek epistemologis dalam praktik pembelajaran; (2) melakukan studi kuasi-eksperimental untuk menilai pengaruh model integratif terhadap hasil belajar dan sikap siswa terhadap sains; (3) memperluas eksplorasi integrasi epistemologis pada disiplin sains lainnya dan konteks pendidikan STEM yang lebih luas; dan (4) meneliti kontribusi sistem pengetahuan lokal serta epistemologi non-Barat dalam wacana perbandingan epistemologis.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah mendemonstrasikan bahwa filsafat sains modern dan epistemologi Al-Qur'an, meskipun berbeda secara fundamental dalam konsepsi kebenaran dan sumber pengetahuan, bukan merupakan sistem pengetahuan yang saling meniadakan melainkan yang memiliki potensi signifikan untuk saling melengkapi. Temuan utama mengungkapkan bahwa filsafat sains modern mengonstruksi kebenaran sebagai provisional dan dinamis, berlandas pada empirisme, rasionalitas, dan keterbukaan

terhadap revisi paradigma, sementara epistemologi Al-Qur'an memposisikan wahyu sebagai kebenaran mutlak yang terintegrasi secara harmonis dengan akal dan pengamatan empiris dalam kerangka etis-spiritual. Meskipun perbedaan ini fundamental, kedua tradisi epistemologi menunjukkan convergence signifikan dalam hal penghargaan terhadap pengamatan empiris, peranan rasionalitas sebagai alat pengorganisasian pengetahuan, dan komitmen yang sincere terhadap pencarian kebenaran yang komprehensif. Integrasi epistemologis sinergis antara keduanya membuka peluang bagi pengembangan kerangka pengetahuan yang lebih lengkap: metode ilmiah sains modern menjamin kepastian, reproducibility, dan reliabilitas pengetahuan fisika, sementara epistemologi Al-Qur'an menyediakan orientasi etis, ontologis, dan spiritual yang melindungi sains dari relativisme ekstrem dan mengarahkan penelitian agar berpijak pada nilai-nilai kemanusiaan dan tanggung jawab terhadap alam.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pembukaan subfield baru dalam comparative epistemology antara tradisi Barat dan Islam, mengisi kekosongan literatur tentang dialog epistemologis sistematis antara sains modern dan wahyu dalam konteks fisika. Pada level praktis, model pendidikan fisika yang mengintegrasikan kedua perspektif epistemologis ini memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa, mengembangkan scientific citizenship yang bertanggung jawab secara etis, mempromosikan dialog konstruktif antara agama dan sains, serta memperkaya pemahaman konseptual tentang makna dan implikasi fenomena fisika. Pada level penelitian, pendekatan epistemologis integratif membuka kemungkinan bagi lahirnya penelitian ilmiah yang dipandu oleh nilai-nilai etis dan spiritual, khususnya dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, energi berkelanjutan, dan aplikasi medis. Epistemologi integratif ini juga dapat memperkaya filosofi fisika dengan tidak hanya meneliti mekanisme kerja hukum-hukum fisika, tetapi juga mempertimbangkan tujuan, makna, dan implikasi penelitian fisika bagi kehidupan manusia dan tanggung jawab terhadap alam semesta.

Penelitian lanjutan sangat disarankan untuk memvalidasi temuan ini melalui implementasi empiris model pembelajaran integratif dalam setting pendidikan aktual, melakukan studi kuasi-eksperimental untuk mengukur dampaknya terhadap hasil belajar dan sikap siswa, memperluas eksplorasi integrasi epistemologis ke disiplin sains lainnya (biologi, kimia, geologi) dan konteks pendidikan STEM yang lebih luas, serta mengintegrasikan perspektif epistemologi Islam klasik (Ibn Sina, Al-Ghazali, Ibn Rushd) dan sistem pengetahuan lokal non-Barat dalam wacana comparative epistemology untuk pemahaman yang lebih kaya dan kontekstual.

REFERENCES

Adhiguna, B. (2021). Pandangan Al-Qur'an terhadap ilmu pengetahuan dan implikasinya dalam pembelajaran sains. *Jurnal UNS*. https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/56148

Adhiguna, B. & Bramastia. (2021). Integrasi Sains Dan Agama Dalam Pembelajaran Kurikulum Pai (Perspektif Islam dan Barat serta Implementasinya). *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, *10*(2), 137–144. https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57257

Alam, S. (2023). Integrasi ilmu dan agama dalam pendidikan fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

De Cassai, A., Dost, B., Tulgar, S., & Boscolo, A. (2025). Methodological Standards for Conducting High-Quality Systematic Reviews. *Biology*, *14*(8), 973. https://doi.org/10.3390/biology14080973

Desfita, V., Salminawati, & Usiono. (2024). Integration of Science in the Perspective of Islamic Educational Philosophy. *Jurnal As Salam*, *8*(2), 114–134. https://doi.org/10.37249/assalam.v8i2.714

Harisman. (2020). Program Riset Ilmiah Imre Lakatos dan Analisisnya dalam Karya Tulis Mahasiswa IAIN Purwokerto (Studi atas Skripsi Mahasiswa Prodi SAA tahun 2019). *Tasfiyah: Jurnal Pemikiran Islam*, *4*(2). https://doi.org/10.21111/tasfiyah.v4i2.4239

Krismonadi, F. & Sihono. (n.d.). Revolusi Ilmiah Thomas Kuhn Dan Pergeseran Paradigma: Implikasi Epistemologis Dalam Keilmuan Islam. *AT-TAJDID: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, *9*(1). http://dx.doi.org/10.24127/att.v9i1.4072

Latjompo, M., Gonibala, A., Ahmad, J., Al-Zou'bi, R. M., Alanazi, A. A., Nasir, I. R. F., & Damopolii, I. (2025). Meaning-Based Learning: Integration of Islamic Values to Empower Students' Moral Sensitivity in Science Learning. *Educational Process: International Journal, 17*. https://doi.org/10.22521/edupij.2025.17.398

Lumbard, J. E. B. (2024). *Islam and the Challenge of Epistemic Sovereignty*. *15*(4), 406. https://doi.org/10.3390/rel15040406

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.

Munawar, A. M., Supandi, M. D., Rabbani, A. A., Isnainurrahman, A., & Asyauqillah, M. M. (2025). Epistemological Distinctions between the Living Qur'an Methodology and Hermeneutics: A Theoretical Study in Contemporary Tafsir Studies. *Kalamizu : Jurnal Sains, Sosial, Dan Studi Agama*, *1*(4), 461–476.

Nurhayati, D. (2025). Filsafat ilmu dalam era digital. *Unknown*.

Refinal, Ritonga, M., Rusydi, & Saputra, R. (2025). Epistemology of Knowledge: Bridging Western and Islamic Thought. *Solo International Collaboration and Publication of Social Sciences and Humanities*, *3*(1). https://doi.org/10.61455/sicopus.v3i01.250

Saefullah, A. S., Hakim, A., & Fadillah, R. (2024). Islamic Education in Ibn Rushd's Epistemological Perspective: Sources of Knowledge, Methods of Attainment, and the Integration of Religion and Philosophy. *SINTHOP: Media Kajian Pendidikan, Agama, Sosial Dan Budaya*, *1*(2). https://doi.org/10.22373/sinthop.v3i1.5454

Sin, C. (2013). Epistemology, Sociology and Learning and Teaching in Physics. *Science Education*, *98*(2), 342–365. https://doi.org/10.1002/sce.21100

Sochi, T. (2024). The Epistemology of Contemporary Physics: Introduction. *arXiv Preprint*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.00040

Subhan. (2025). Epistemology of Knowledge in the Perspective of the Quran. *Journal of Social Research*, *5*(1). https://doi.org/10.55324/josr.v5i1.2929

Sultan, N. (2025). Empirisme sebagai Cabang Filsafat dan Perannya dalam Pendekatan Ilmuwan terhadap Kemajuan Sains dan Teknologi. *Jurnal Yaqzhan: Analisis Filsafat, Agama Dan Kemanuasiaan*, *11*(01). http://dx.doi.org/10.24235/jy.v11i1.21236

Vignero, L., & Wenmackers, S. (2021). Degrees of riskiness, falsifiability, and truthlikeness: A neo-Popperian account applicable to probabilistic theories. *Synthese*, *199*(3–4), 11734–11777.