



Published by Institut Sasak Muda Berkarya

JPI: Jurnal Pengabdian Indonesia

Vol. 1 No. 2 (2025): December, pp. 166–175

E-ISSN (3110-8660)

Journal Homepage: <https://ejournal.institutsmb.id/index.php/JPI>

SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN

Afni Rahmayanti¹, Safari Daud²

¹⁻² Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

Article Info

Corresponding Author:

Penulis Korespondensi

✉ afnirahmayanti27@gmail.com

✉ safari@radenintan.ac.id

Keyword:

[Civilizational contributions; History of science; Paradigm shifts; Science development; Scientific methodology.]

Kata Kunci:

[Kontribusi peradaban; Sejarah ilmu pengetahuan; Pergeseran paradigma; Perkembangan ilmu pengetahuan; Metodologi ilmiah.]

Abstract

Science is the outcome of a long historical process shaped by human thought within specific cultural and civilizational contexts. This study examines the historical development of science from Ancient Greece to the modern and contemporary periods, emphasizing paradigm shifts, methodological transformations, and cross-civilizational contributions. Employing a qualitative library research design, data were collected through systematic documentation of academic books and peer-reviewed journal articles and analyzed using descriptive-analytical and interpretative methods. The findings reveal that scientific development is not linear but evolves dynamically through the accumulation of rational inquiry, empirical observation, and paradigm revolutions. Islamic civilization is identified as a crucial intermediary linking Greek science to modern European science. The study concludes that science represents an ongoing and evolving civilizational process. Future research is recommended to investigate further the implications of the history of science for education and the advancement of scientific literacy.

Abstrak

Ilmu pengetahuan merupakan hasil dari proses panjang perkembangan pemikiran manusia yang dipengaruhi oleh konteks sejarah, budaya, dan peradaban. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejarah perkembangan ilmu pengetahuan dari masa Yunani Kuno hingga era modern dan kontemporer, dengan menekankan perubahan paradigma, metodologi, serta kontribusi lintas peradaban. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (library research). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap buku akademik dan artikel jurnal ilmiah yang relevan, sedangkan analisis data menggunakan metode deskriptif-analitis dan interpretatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak bersifat linear, melainkan berlangsung secara dinamis melalui akumulasi pemikiran rasional, observasi empiris, serta revolusi paradigma. Peradaban Islam terbukti memiliki peran strategis sebagai penghubung antara sains Yunani dan sains modern Eropa. Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa ilmu pengetahuan merupakan proses peradaban yang terus berkembang. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji implikasi sejarah ilmu pengetahuan dalam konteks pendidikan dan pengembangan literasi ilmiah.

INTRODUCTION

Ilmu pengetahuan merupakan hasil dari proses panjang perkembangan intelektual manusia yang tidak terlepas dari konteks sejarah, budaya, dan peradaban. Sejak masa awal peradaban, manusia berupaya memahami alam semesta melalui mitos dan kepercayaan religius, sebelum akhirnya beralih ke penjelasan rasional dan sistematis (Setio, Isyara, Ibrahim, & Syarnubi, 2024). Transformasi dari mitos menuju rasio menandai lahirnya tradisi ilmiah yang menempatkan akal dan observasi sebagai sarana utama dalam memperoleh pengetahuan (Aмбаarie & Muayyad, 2025). Kajian sejarah ilmu pengetahuan menjadi penting karena memungkinkan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana cara berpikir ilmiah terbentuk dan berkembang dari waktu ke waktu, serta bagaimana perubahan epistemologis memengaruhi cara manusia memandang realitas alam dan sosial (Basuki, Rahman, Juansah, & Nulhakim, 2023).

Permasalahan yang muncul dalam kajian sejarah perkembangan ilmu pengetahuan adalah dominannya narasi yang bersifat linear dan berorientasi Barat, sehingga mengabaikan kontribusi peradaban lain, khususnya peradaban Islam. Banyak literatur menempatkan Eropa sebagai pusat kemajuan sains modern tanpa menyoroti peran signifikan ilmuwan Muslim dalam melestarikan, mengembangkan, dan mentransmisikan ilmu pengetahuan klasik (Rayyahun, Sukmana, Widianti, & Harisa, 2025). Padahal, pada masa ketika Eropa mengalami stagnasi intelektual, dunia Islam justru mengalami kemajuan pesat dalam bidang matematika, kedokteran, astronomi, dan filsafat. Ketimpangan perspektif ini menyebabkan pemahaman sejarah ilmu pengetahuan menjadi tidak utuh dan berpotensi melanggengkan bias historiografis (Alkadafi et al., 2024).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung melalui interaksi antarperadaban. Studi Alvianti dkk (2025) menegaskan bahwa sains modern Eropa tidak dapat dilepaskan dari warisan Yunani Kuno yang diterjemahkan dan dikembangkan oleh ilmuwan Muslim (Alvianti, Adila, & Kusumaningrum, 2025). Sementara itu, penelitian Iris (2025) membuktikan bahwa ilmuwan Islam tidak sekadar menjadi penjaga ilmu klasik, tetapi juga melakukan inovasi metodologis yang berpengaruh terhadap lahirnya sains modern. Temuan ini diperkuat oleh kajian sejarah pendidikan sains yang menekankan pentingnya memahami konteks historis untuk

meningkatkan literasi ilmiah dan berpikir kritis peserta didik (Iris, 2025).

Secara teoretik, penelitian ini berpijak pada kajian filsafat ilmu yang menjelaskan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak bersifat kumulatif semata. Thomas S. Kuhn mengemukakan bahwa ilmu berkembang melalui revolusi paradigma, yaitu peralihan mendasar dalam kerangka berpikir ilmiah akibat krisis teori yang tidak lagi mampu menjelaskan fenomena (Lestari, 2025). Pandangan ini dilengkapi oleh Karl Popper (1959) yang menekankan falsifikasi sebagai ciri utama teori ilmiah, di mana kebenaran ilmu bersifat sementara dan terbuka terhadap pengujian. Kerangka teoretik ini memberikan dasar konseptual untuk memahami dinamika sejarah ilmu pengetahuan sebagai proses yang kritis dan reflektif (Muharleni, Karneli, & Handayani, 2025).

Keterbaruan penelitian ini terletak pada upaya menyajikan sejarah perkembangan ilmu pengetahuan secara integratif dengan menghubungkan dimensi historis, filosofis, dan metodologis ilmu. Penelitian ini tidak hanya menelusuri kronologi tokoh dan penemuan, tetapi juga menekankan kesinambungan lintas peradaban serta pergeseran paradigma keilmuan. Dengan menempatkan peradaban Islam sebagai bagian sentral dalam sejarah global sains, penelitian ini berkontribusi pada pengayaan wacana historiografi ilmu pengetahuan yang lebih inklusif dan berimbang, sekaligus relevan untuk pengembangan pendidikan sains modern.

RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan studi kepustakaan (library research) dan analisis historis-filosofis (Anzaikhan, 2025). Pendekatan ini dipilih karena objek kajian penelitian berupa gagasan, paradigma, dan proses perkembangan ilmu pengetahuan yang dikaji melalui sumber-sumber tertulis. Sasaran penelitian berupa karya ilmiah yang relevan dengan tema sejarah perkembangan ilmu pengetahuan, meliputi buku akademik, artikel jurnal, dan publikasi ilmiah terpercaya. Pemilihan sumber dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan relevansi substansi, kredibilitas penulis, serta otoritas penerbit agar data yang digunakan memiliki validitas akademik.

Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan menelaah dan mencatat informasi penting dari sumber-sumber terpilih. Instrumen penelitian berupa peneliti sebagai human instrument yang dibantu dengan lembar analisis dokumen untuk mengidentifikasi konteks sejarah, tokoh, kontribusi, serta perubahan paradigma dan metodologi ilmiah. Analisis data dilakukan secara deskriptif-analitis dan interpretatif melalui tahapan reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Data dianalisis secara komparatif antarperiode sejarah untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai dinamika perkembangan ilmu pengetahuan sebagai proses intelektual dan peradaban yang berkesinambungan.

RESULTS AND DISCUSSION

A. Yunani Kuno: Dari Mitos ke Logos

Periode ini dipandang sebagai tonggak awal sains formal di dunia Barat menggantikan penjelasan mitologis dengan penalaran rasional dan observasi (Maulana & Fadhilah, 2025).

1. Tokoh & Kontribusi

a. Thales (sekitar 624–545 SM)

Dianggap sebagai salah satu filsuf alam pertama; ia mencoba menjelaskan asal alam dengan satu prinsip material (misalnya air sebagai zat dasar) (Noviansah, 2020).

b. Pythagoras (sekitar 580–500 SM)

Memperkenalkan konsep matematika sebagai dasar pemahaman alam “segala sesuatu adalah bilangan” yang menjadi fondasi bagi ilmu eksakta (Kadir, 2023).

c. Aristoteles (384–322 SM)

Mengembangkan logika formal (silogisme), sistem klasifikasi alam (biologi, fisika), dan mengedepankan observasi sebagai metode penting (Arifin et al., 2025).

Periode ini sering dianggap sebagai “the Greek miracle” titik awal transformasi cara berpikir manusia tentang alam dan realitas.

B. Peradaban Islam (Abad Pertengahan Zaman Keemasan)

Ketika Eropa memasuki periode sulit sebab konflik dan dominasi agama, ilmu pengetahuan berkembang pesat di dunia Islam. Banyak cendekiawan Muslim yang menerjemahkan, melestarikan, dan mengembangkan warisan sains Yunani sekaligus melakukan inovasi baru Lindberg, David (Arifianto, 2024).

1. Karakteristik & Pola Pikir

- a. Ilmu dan agama berjalan beriringan rasio dan wahyu bisa harmonis. Ilmu dipandang sebagai upaya memahami ciptaan Tuhan.
- b. Metode ilmiah mulai muncul observasi, eksperimen, observasi astronomi, matematika, kedokteran (Khotimah et al., 2025).

2. Tokoh & Kontribusi

a. Al-Khawarizmi

Penting dalam matematika dikenal sebagai bapak aljabar memperkenalkan sistem angka India (termasuk nol), yang menjadi dasar sistem angka modern (Rahmanita, Nashihah, & Ramadhan, 2023).

b. Ibnu Sina (Avicenna)

Bidang kedokteran dan filsafat, karyanya menjadi acuan selama berabad-abad di dunia berbasis Islam dan Eropa (Ramadhan & Rochbani, 2024).

- c. Ilmuwan lain (seperti astronom, matematikawan, ahli kedokteran) turut mengembangkan ilmu alam, matematika, astronomi, geografi, kedokteran sehingga tradisi sains dunia Islam menjadi landasan penting bagi sains modern (Sholihat & Anwar, 2023).

Dengan demikian, peradaban Islam menjadi jembatan penting antara sains Yunani kuno dan sains Eropa modern Rosyidi.

C. Renaisans & Revolusi Ilmiah Eropa

Mulai abad ke-14 sampai abad ke-17, Eropa memasuki periode kebangkitan intelektual dan ilmiah membawa sains ke arah modern melalui metode empiris, rasionalisme, dan matematika (Misbah, 2024).

1. Pergeseran Paradigma

- a. Bangkitnya humanisme, rasionalisme, dan empirisme: penekanan pada akal, observasi, eksperimen, dan kritik terhadap otoritas agama atau tradisi.
- b. Sains mulai dipisahkan (secara metodologis dan institusional) dari teologi menjadi aktivitas otonom (Anam, Agustinova, Alwiyah, & Firmansyah, 2025).

2. Tokoh & Kontribusi

- a. Nicolaus Copernicus: menggagas model heliosentris menempatkan Matahari sebagai pusat tata surya, menggantikan model geosentris (Putri, 2024).
- b. Galileo Galilei: melanjutkan Copernicus, melakukan observasi astronomi dan eksperimen, menegaskan teori heliosentris dan metode empiris (Noer & Dayana, 2021)
- c. René Descartes dan Francis Bacon: Bacon menekankan metode induktif dan eksperimen sebagai dasar sains modern; Descartes memperkuat rasionalisme dan logika deduktif (Putra, Walidin, & Mahmud, 2024).
- d. Isaac Newton: dengan karya *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, merumuskan hukum gerak dan gravitasi universal menyatukan fisika langit dan bumi dalam kerangka matematika (Taufiq & Kaniawati, 2023).

Tahap ini menjadi fondasi sains modern: metode ilmiah, matematika sebagai bahasa alam, observasi & eksperimen sebagai kunci validitas.

D. Era Modern dan Kontemporer: Spesialisasi & Teknologi Canggih

Sejak abad ke-19 hingga kini, ilmu pengetahuan berkembang sangat cepat dengan spesialisasi, multidisiplin, dan inovasi teknologi yang mempengaruhi seluruh aspek kehidupan (Husnita, 2024).

1. Karakteristik

- a. Ilmu mulai dilembagakan, diprofesionalkan, dan digolongkan dalam disiplin-disiplin khusus.
- b. Kemajuan teknologi memungkinkan penemuan baru di fisika (fisika modern, kuantum), biologi (genetika, biologi molekuler), kimia, dan teknologi informasi.

2. Paradigma & Teori Filosofis Ilmu

- a. *The Structure of Scientific Revolutions* oleh Thomas S.Kuhn (1962): menolak pandangan bahwa ilmu berkembang secara linear melalui akumulasi fakta; melainkan melalui revolusi paradigma periode stabilitas (*normal science*) digantikan oleh periode krisis dan paradigma baru (Helmi, 2025).
- b. *The Logic of Scientific Discovery* oleh Karl Popper: menekankan falsifiabilitas sebagai ciri kebenaran ilmiah teori ilmiah harus bisa diuji dan dibuktikan keliru untuk dianggap valid (Mahdi, Dewi, & Ritonga, 2025).

Dengan demikian, periode modern atau kontemporer menandai masa sains dewasa dengan landasan metodologis, epistemologis, dan teknologi yang matang Popper.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sejarah perkembangan ilmu pengetahuan merupakan proses panjang dan dinamis yang berlangsung secara berkesinambungan melalui interaksi lintas peradaban, paradigma, dan konteks sosial-budaya. Perkembangan ilmu pengetahuan tidak bersifat linear maupun berdiri sendiri, melainkan terbentuk melalui akumulasi pemikiran rasional, pengamatan empiris, serta pengujian metodologis yang terus mengalami perubahan. Yunani Kuno meletakkan dasar rasionalitas dan logika, peradaban Islam berperan penting dalam melestarikan sekaligus mengembangkan tradisi ilmiah dengan memadukan rasio dan wahyu, sementara Renaisans dan Revolusi Ilmiah Eropa menandai lahirnya sains modern melalui metode empiris dan matematika. Pada era modern dan kontemporer, ilmu pengetahuan berkembang semakin kompleks dengan spesialisasi disiplin, kemajuan teknologi, serta kesadaran epistemologis yang ditandai oleh konsep revolusi paradigma dan falsifikasi ilmiah. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa ilmu pengetahuan merupakan produk peradaban manusia yang terus berkembang secara kritis dan reflektif, sehingga pemahaman sejarah perkembangan ilmu pengetahuan menjadi landasan penting dalam membangun cara berpikir ilmiah yang utuh, inklusif, dan kontekstual bagi pengembangan ilmu dan pendidikan di masa kini.

REFERENCES

- Alkadafi, M. A., Rifqi, M. A. F., Maulidia, T. A., Prayogi, A., Riyadi, R., Pujiono, I. P., & Nasrullah, R. (2024). Islam Dan Kontribusinya Terhadap Perkembangan Ilmu Pengetahuan: Suatu Telaah. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(5), 6325–6334.
- Alvianti, M. D., Adila, A., & Kusumaningrum, A. (2025). Islam Sebagai Pilar Peradaban Ilmu Pengetahuan Dunia: Sebuah Kajian Atas Kontribusinya Terhadap Perkembangan Ilmu Dan Kebudayaan. *Kreatif: Jurnal Pemikiran Pendidikan Agama Islam*, 23(2), 303–313.
- Ambaarie, H., & Muayyad, F. (2025). Dari Mitos Ke Rasionalisme: Peran Filsuf Alam Dalam Perubahan Epistemologis. *Hermeneutics: Jurnal Ilmiah Kajian Keislaman*, 1(1), 78–93.
- Anam, A. M., Agustinova, D. A., Alwiyah, N., & Firmansyah, N. H. (2025). Pesantren Dan Pergeseran Paradigma Epistemologi: Dari Humanisme Menuju Era Post-Humanisme. *Santri: Journal Of Pesantren And Fiqh Sosial*, 6(1), 59–80.
- Anzaikhan, M. (2025). Metodologi Penelitian Pemikiran Tokoh; Tinjauan Tokoh Islam Di Indonesia. *Indonesian Journal Of Islamic Thought*, 2(2), 39–58.
- Arifianto, A. (2024). *Sejarah Eropa Zaman Renaisans: Kebangkitan Negara-Negara Di Eropa, Peralihan Ke Logika Ilmiah, Humanisme, Dan Konstitusi Negara Modern*. Anak Hebat Indonesia.
- Arifin, S., Nara, K. S. R. K., Basri, L., Damanik, F. H. S., Remtulla, A. N., Baihaky, R., ... Khoirurrosyidin, K. (2025). *Dasar-Dasar Filsafat*. Star Digital Publishing.
- Basuki, B., Rahman, A., Juansah, D. E., & Nulhakim, L. (2023). Perjalanan Menuju Pemahaman Yang Mendalam Mengenai Ilmu Pengetahuan: Studi Filsafat Tentang Sifat Realitas. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(2), 722–734.
- Helmi, A. (2025). Paradigma Dan Revolusi Ilmu: Analisis Pemikiran Thomas S Kuhn Dan Relevansinya Terhadap Pengembangan Keilmuan Islam. *Lumen Veritatis: Jurnal Filsafat Dan Teologi*, 16(2), 79–90.
- Husnita, L. (2024). Klasifikasi Ilmu. *Filsafat Ilmu*, 163.
- Iris, R. (2025). Peran Lembaga Pendidikan Islam Tradisional Dalam Menyebarkan Ilmu

- Pengetahuan Di Masa Kejayaan Islam. *Surau: Journal Of Islamic Education*, 3(1), 1–11.
- Kadir, A. (2023). *Buku Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Penerbit Widina.
- Khotimah, H., Handhayani, A. S., Putri, N. N., Suhaila, A., Arief, A., & Nurdiansyah, N. M. (2025). Integrasi Ilmu Pengetahuan Alam Dalam Perspektif Islam Danbarat: Sebuah Kajian Literatur. *Inspirasi Edukatif: Jurnal Pembelajaran Aktif*, 6(2).
- Lestari, A. (2025). Paradigma Ilmu Thomas S. Kuhn (Ontologi, Epistemologi, Dan Aksiologi). *Jurnal Media Akademik (Jma)*, 3(11).
- Mahdi, I., Dewi, E., & Ritonga, K. R. (2025). Fenomenologi: Karl Popper (Falsifikasi). *At-Tasyrih: Jurnal Pendidikan Dan Hukum Islam*, 11(1), 209–219.
- Maulana, T., & Fadhilah, Z. (2025). The Development Of Greek Philosophy And The Middle Ages. *Annujum: Journal Of Humaniora And Law*, 1(2), 43–49.
- Misbah, M. (2024). Ilmu Di Zaman Revolusi Modern. *Al Qalam*, 12(1).
- Muharleni, M., Karneli, Y., & Handayani, P. G. (2025). Filsafat Ilmu Sebagai Fondasi Epistemologis Dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan. *Journal Of Social, Educational And Religious Studies*, 1(1).
- Noer, Z., & Dayana, I. (2021). *Buku Sains Dasar*. Guepedia.
- Noviansah, A. (2020). Pemikiran Filsafat Menurut Thales (Analisis Kritis Dalam Perspektif Filsafat Dan Agama). *Zawiyah: Jurnal Pemikiran Islam*, 6(2), 228–249.
- Putra, M., Walidin, W., & Mahmud, S. (2024). Classical And Modern Conceptions Of Learning Theory Development: A Historical Pedagogical Analysis. *Teungku: Jurnal Guru Nahdlatul Ulama*, 3(2), 1–27.
- Putri, J. (2024). Biografi Filsuf Abad Renaisans (Copernicus) Dan Relevansi Pemikirannya Dalam Dunia Pendidikan Saat Ini. *Muntazam*, 5(1).
- Rahmanita, F., Nashihah, D., & Ramadhan, M. F. (2023). Al-Khawarizmi Serta Kontribusinya Untuk Perkembangan Sains Modern. *Ulumuddin: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 13(2), 297–312.
- Ramadhan, B. W., & Rochbani, I. T. N. (2024). Kontribusi Pendidikan Agama Islam Terhadap Ilmu Pengetahuan Dan Filsafat. *Journal Of Islamic Educational Development*, 1(2), 51–63.

- Rayyahun, A., Sukmana, A. S., Widianti, A., & Harisa, R. (2025). Transmisi Peradaban Islam Ke Dunia Barat: Jalur, Kontribusi, Dan Dampaknya Terhadap Renaisans Eropa. *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 11(2), 400–410.
- Setio, J., Isyara, L. P., Ibrahim, D., & Syarnubi, S. (2024). Sejarah Dan Peranan Pemikiran Filsafat Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan. *At-Tajdid: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 8(1), 8–20.
- Sholihat, D., & Anwar, A. (2023). Rumpun Ilmu Pengetahuan Alam Dalam Perspektif Islam Dan Barat. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 676–686.
- Taufiq, M., & Kaniawati, I. (2023). Mekanika Newtonian Dan Signifikansi Filosofisnya. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(2), 246–257.