

**PETA INTELEKTUAL DAN ARAH PERKEMBANGAN PENELITIAN
PEMBELAJARAN IPA TERINTEGRASI STEM PADA PENDIDIKAN DASAR:
ANALISIS BIBLIOMETRIK BERBASIS SCOPUS TAHUN 2020–2026**

Eka Putri Ayundasari¹, Izzatin Kamala²

^{1,2}PGMI, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan
Kalijaga

123104080003@student.uin-suka.ac.id, izzatin.kamala@uin-suka.ac.id

ABSTRACT

Pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM) menjadi salah satu pendekatan yang penting dalam meningkatkan literasi sains dan kompetensi abad ke-21 siswa sekolah dasar. Namun, perkembangan penelitian mengenai topik ini masih tersebar sehingga belum memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tren, struktur intelektual, dan arah penelitian di masa mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan penelitian pembelajaran IPA terintegrasi STEM pada jenjang sekolah dasar melalui pendekatan bibliometrik. Penelitian menggunakan metode bibliometrik dengan sumber data berupa metadata artikel yang diperoleh dari database Scopus periode 2020–2026. Sebanyak 111 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan OpenRefine untuk pembersihan data dan VOSviewer untuk visualisasi serta analisis jaringan. Analisis meliputi annual scientific production, sumber publikasi, produktivitas negara, analisis sitasi dan kolaborasi, co-occurrence keywords, overlay visualization, dan density visualization. Hasil penelitian menunjukkan bahwa publikasi mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM mengalami tren peningkatan dari tahun ke tahun. Analisis tematik menghasilkan tiga klaster utama, yaitu pengembangan pembelajaran STEM, integrasi teknologi, dan kompetensi guru. Selain itu, visualisasi overlay dan density menunjukkan pergeseran tema penelitian menuju integrasi teknologi digital dan penguatan kompetensi guru, sementara STEM education dan science education tetap menjadi tema dominan. Temuan ini memberikan gambaran mengenai perkembangan penelitian sekaligus mengidentifikasi peluang penelitian lanjutan pada integrasi kecerdasan buatan, learning analytics, pendidikan inklusif, dan Education for Sustainable Development dalam pembelajaran IPA terintegrasi STEM di sekolah dasar

Keywords: *analisis bibliometrik; pembelajaran IPA; sekolah dasar; STEM; VOSviewer*

ABSTRAK

Science learning integrated with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) has become an important approach to enhancing scientific literacy and twenty-first-century competencies among elementary school students.

However, research on this topic remains fragmented, providing limited insight into its trends, intellectual structure, and future research directions. This study aimed to analyze the development of STEM-integrated science learning research in elementary education using a bibliometric approach. The study employed bibliometric methods based on metadata retrieved from the Scopus database covering publications from 2020 to 2026. A total of 111 journal articles meeting the inclusion criteria were analyzed using OpenRefine for data cleaning and VOSviewer for visualization and network analysis. The analysis included annual scientific production, publication sources, country scientific production, citation and collaboration analysis, keyword co-occurrence, overlay visualization, and density visualization. The results indicated a consistent increase in publications on STEM-integrated science learning over the study period. The thematic analysis identified three major research clusters: STEM learning development, technology integration, and teacher competence. Furthermore, overlay and density visualizations revealed a shift in research themes toward digital technology integration and teacher professional competence, while STEM education and science education remained the dominant topics. These findings provide a comprehensive overview of the research landscape and highlight future research opportunities in artificial intelligence, learning analytics, inclusive education, and Education for Sustainable Development within STEM-integrated science learning in elementary schools.

Kata Kunci: bibliometric analysis; elementary school; science learning; STEM; VOSviewer

A. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membangun pemahaman peserta didik terhadap fenomena alam, mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, serta menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan. Selain berorientasi pada penguasaan konsep, pembelajaran IPA juga mengembangkan keterampilan proses sains melalui kegiatan pengamatan, penyelidikan, dan pengambilan keputusan berbasis

bukti sehingga menjadi bekal menghadapi tantangan abad ke-21 (Pertiwi et al., 2023).

Salah satu tujuan utama pembelajaran IPA adalah meningkatkan literasi sains, yaitu kemampuan memahami konsep ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta menggunakan bukti ilmiah dalam pengambilan keputusan (Muyassaroh et al., 2024). Namun, berbagai hasil evaluasi menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih perlu

ditingkatkan sehingga diperlukan pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep sains dengan konteks kehidupan nyata (Nurfauziah et al., 2024).

Sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka, pembelajaran IPA diarahkan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, kontekstual, dan berbasis proyek. Integrasi IPA dalam IPAS bertujuan membantu peserta didik memahami keterkaitan fenomena alam dan sosial secara holistik serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah (Liana et al., 2026). Sehingga pembelajaran IPA menjadi instrumen penting dalam mewujudkan tujuan Kurikulum Merdeka untuk menghasilkan peserta didik yang bernalar kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Tresnawati et al., 2024).

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mendukung tujuan tersebut adalah STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pembelajaran. Pendekatan ini mendorong peserta didik terlibat aktif dalam penyelidikan,

eksperimen, perancangan produk, dan pemecahan masalah sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Rizky Purwatresna Senjaya, 2023) .

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran IPA berkontribusi terhadap peningkatan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, serta motivasi belajar peserta didik karena menghubungkan konsep akademik dengan permasalahan nyata. Oleh karena itu, integrasi STEM menjadi salah satu strategi yang potensial untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran IPA dan penguatan literasi sains pada era Kurikulum Merdeka (Tresnawati et al., 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran IPA dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan pemecahan masalah peserta didik sekolah dasar (Putri et al., 2022). Selain itu, pendekatan STEM juga mampu meningkatkan motivasi belajar karena

peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengaitkan konsep-konsep akademik dengan permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini semakin relevan diterapkan pada pendidikan dasar karena mampu mempersiapkan peserta didik menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan kompetensi masa depan. Dengan demikian, integrasi STEM dalam pembelajaran IPA menjadi salah satu strategi yang potensial untuk mendukung pencapaian tujuan pendidikan dasar dan penguatan literasi sains peserta didik pada era Kurikulum Merdeka (Liana et al., 2026).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik dengan desain deskriptif kuantitatif untuk menganalisis perkembangan publikasi ilmiah mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM pada jenjang sekolah dasar. Data penelitian diperoleh dari database Scopus karena memiliki cakupan jurnal internasional yang luas dan metadata yang lengkap. Pengumpulan data dilakukan pada Juni 2026 melalui fitur advanced

search Scopus menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan filosofi pendidikan, pembelajaran, dan pendidikan dasar. Periode publikasi yang dianalisis dibatasi pada tahun 2020–2026. Hasil pencarian menghasilkan 111 artikel yang kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel jurnal terindeks Scopus, relevan dengan pembelajaran IPA, pendidikan sains, atau STEM pada pendidikan dasar, serta memiliki metadata lengkap. Sementara itu, dokumen selain artikel jurnal, artikel yang tidak relevan, dan data yang duplikat atau tidak lengkap dikeluarkan dari analisis.

Tahapan penelitian meliputi pencarian artikel pada Scopus, ekspor metadata dalam format CSV, pembersihan dan standarisasi data menggunakan OpenRefine, serta analisis dan visualisasi data menggunakan VOSviewer. Analisis bibliometrik dilakukan melalui beberapa indikator, yaitu annual scientific production, most relevant authors, source analysis, serta country and affiliation analysis. Selain itu, dilakukan analisis co-occurrence keywords, overlay visualization, dan density visualization untuk

mengidentifikasi hubungan antarkata kunci, perkembangan tema penelitian, serta tema yang paling dominan. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan secara deskriptif untuk menggambarkan tren, struktur pengetahuan, dan peluang pengembangan penelitian pembelajaran IPA terintegrasi STEM di sekolah dasar.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Deskripsi Dataset Penelitian

Hasil pencarian menghasilkan 111 artikel yang memenuhi kriteria penelitian. Seluruh data kemudian melalui proses penyaringan berdasarkan judul, abstrak, kata kunci, jenis dokumen, dan kelengkapan metadata, serta proses data cleaning menggunakan OpenRefine untuk menghilangkan duplikasi dan menyeragamkan metadata sebelum dianalisis dengan VOSviewer (Ullah et al., 2022). Tahap pembersihan data penting dilakukan karena memengaruhi akurasi jaringan sitasi, kolaborasi, dan klaster kata kunci (Oyewola & Dada, 2022).

Dataset mencakup artikel jurnal berbahasa Inggris periode 2020–2026. Pemilihan artikel jurnal dilakukan karena memiliki reliabilitas ilmiah yang lebih tinggi dibandingkan

jenis dokumen lainnya (Ananda et al., 2025). Penggunaan bahasa Inggris bertujuan memperoleh cakupan publikasi internasional yang lebih luas serta meminimalkan variasi metadata (Ananda et al., 2025). Jumlah 111 artikel dinilai memadai untuk menggambarkan karakteristik publikasi, pola kolaborasi, jaringan sitasi, dan perkembangan tema penelitian STEM pada pendidikan dasar.

Analisis Bibliometrik Deskriptif

Analisis menunjukkan bahwa jumlah publikasi mengalami peningkatan selama periode 2020–2026 dan mencapai puncak pada tahun 2025 dengan 25 artikel. Publikasi terendah terjadi pada tahun 2021. Peningkatan ini menunjukkan semakin besarnya perhatian terhadap pembelajaran IPA terintegrasi STEM sebagai sarana pengembangan literasi sains dan keterampilan abad ke-21.

Berdasarkan hasil analisis annual scientific production, jumlah publikasi menunjukkan kecenderungan meningkat selama periode 2020–2026. Pada awal periode pengamatan, jumlah publikasi masih relatif terbatas, kemudian mengalami peningkatan secara

bertahap hingga mencapai puncaknya pada tahun 2025 dengan jumlah 25 artikel. Sebaliknya, jumlah publikasi terendah ditemukan pada tahun 2021, yaitu kurang dari 10 artikel. Pola tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terintegrasi STEM semakin memperoleh perhatian dalam komunitas akademik internasional. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan semakin luasnya implementasi pendidikan STEM sebagai strategi untuk mengembangkan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah pada pendidikan dasar. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan publikasi STEM setelah tahun 2019 sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan pengembangan kompetensi abad ke-21 (Abdi et al., 2024).

Pada analisis most relevant sources, jurnal Education Sciences menjadi sumber publikasi paling produktif, diikuti oleh Frontiers in Education dan Sustainability (Switzerland). Dominasi jurnal-jurnal tersebut menunjukkan bahwa STEM telah menjadi tema utama dalam penelitian pendidikan dan menjadi pusat penyebaran pengetahuan

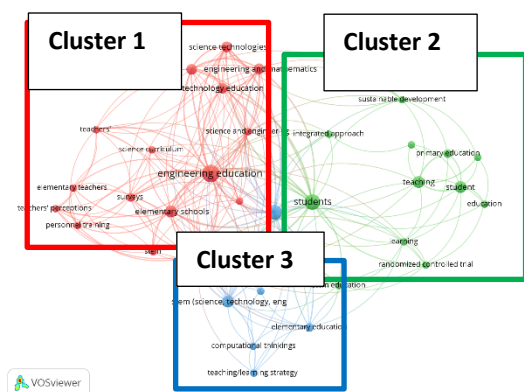
STEM secara global (Cai et al., 2023). Jurnal-jurnal khusus pendidikan STEM menjadi pusat penyebaran pengetahuan sekaligus rujukan utama dalam perkembangan penelitian STEM secara global (Tas & Bolat, 2022).

Analisis country scientific production menunjukkan bahwa Amerika Serikat menjadi negara dengan jumlah publikasi tertinggi, diikuti Indonesia, Spanyol, dan Inggris. Tingginya kontribusi negara-negara tersebut dipengaruhi oleh dukungan kebijakan, investasi riset, dan kolaborasi internasional. Posisi Indonesia menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap implementasi STEM, terutama setelah penerapan Kurikulum Merdeka (Solihah et al., 2024a).

Secara keseluruhan, analisis bibliometrik deskriptif menunjukkan bahwa penelitian mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM mengalami perkembangan yang positif baik dari sisi jumlah publikasi, keberagaman sumber publikasi, maupun persebaran negara penghasil penelitian. Namun demikian, distribusi produktivitas yang masih terkonsentrasi pada beberapa negara dan jurnal menunjukkan bahwa

pengembangan penelitian di kawasan berkembang masih memiliki peluang yang besar. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kolaborasi internasional, diversifikasi konteks penelitian, serta pengembangan publikasi pada berbagai jurnal bereputasi agar kajian mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM semakin komprehensif dan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan pendidikan dasar secara global.

Analisis Tematik Berdasarkan Co-occurrence Keywords



Gambar 1. Hasil analisis co-occurrence

Analisis co-occurrence keywords bertujuan untuk mengidentifikasi struktur konseptual suatu bidang penelitian melalui keterkaitan antarkata kunci yang sering muncul secara bersamaan dalam publikasi ilmiah. Pada penelitian ini, visualisasi menggunakan VOSviewer menghasilkan tiga kluster utama yang menggambarkan fokus

perkembangan penelitian mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM pada jenjang sekolah dasar, yaitu pengembangan pembelajaran STEM, integrasi teknologi, dan kompetensi guru. Ketiga kluster tersebut menunjukkan bahwa penelitian STEM tidak lagi berorientasi pada satu disiplin ilmu, melainkan berkembang menjadi bidang yang bersifat multidisipliner dan saling terhubung.

Kluster 1 berfokus pada pengembangan pembelajaran STEM melalui model pembelajaran, project-based learning, inkuiri, engineering design process, dan literasi sains. Dominasi tema ini menunjukkan bahwa penelitian banyak diarahkan pada pengembangan pembelajaran kontekstual dan pemecahan masalah nyata (Abdi et al., 2024). Kata kunci STEM education, science education, dan students menjadi tema yang paling sering muncul dalam jaringan penelitian (Wang et al., 2024).

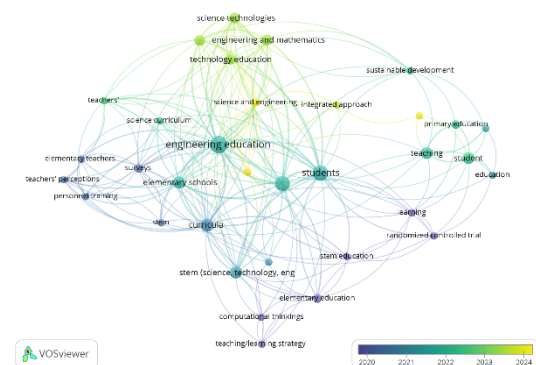
Kluster 2 menggambarkan integrasi teknologi dalam pembelajaran STEM. Kata kunci seperti digital technology, computational thinking, artificial intelligence, dan educational technology menunjukkan pergeseran penelitian menuju pembelajaran

berbasis teknologi digital yang lebih interaktif dan inovatif (Wang et al., 2024).

Klaster 3 berfokus pada kompetensi guru melalui tema teacher competence, professional development, teacher training, dan digital competence. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi STEM sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran interdisipliner (Butar et al., 2024).

Secara keseluruhan, penelitian STEM berkembang dari fokus pada model pembelajaran menuju integrasi teknologi digital dan penguatan kompetensi guru. Namun, penelitian yang mengintegrasikan ketiga aspek tersebut secara bersamaan masih terbatas, khususnya terkait kecerdasan buatan dan analitik pembelajaran di sekolah dasar.

Analisis Overlay Visualization dan Density Visualization



Gambar 2. Hasil overlay visualization

Hasil overlay visualization menunjukkan adanya pergeseran fokus penelitian dari tema konseptual menuju tema yang lebih aplikatif dan berbasis teknologi. Pada fase awal, penelitian didominasi oleh tema STEM education, science education, elementary education, dan science learning yang berorientasi pada implementasi STEM dan pengembangan kurikulum (Abdi et al., 2024).

Pada periode berikutnya muncul tema-tema baru seperti computational thinking, digital learning, engineering design, dan teacher professional development yang menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap integrasi teknologi digital dan kesiapan guru dalam pembelajaran STEM (Alimah et al., 2025). Pergeseran tersebut menunjukkan bahwa penelitian tidak lagi hanya berfokus pada efektivitas pembelajaran STEM, tetapi mulai

mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM pada jenjang sekolah dasar mengalami perkembangan yang signifikan selama periode 2020–2026. Peningkatan jumlah publikasi, perluasan kolaborasi ilmiah, serta terbentuknya tiga klaster utama mengindikasikan bahwa fokus penelitian telah berkembang dari sekadar implementasi STEM menuju pengembangan model pembelajaran, integrasi teknologi digital, dan penguatan kompetensi guru. Analisis overlay visualization dan density visualization menunjukkan bahwa tema-tema seperti STEM education, science education, dan elementary education masih menjadi fokus utama, sementara tema computational thinking, digital learning, teacher professional development, dan artificial intelligence mulai menunjukkan peningkatan perhatian. Temuan ini menunjukkan bahwa penelitian STEM semakin mengarah pada pengembangan pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan relevan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

hasil pemetaan juga mengungkap adanya beberapa kesenjangan penelitian. Pertama,

sebagian besar penelitian masih berorientasi pada pengembangan model pembelajaran serta pengukuran hasil belajar dan literasi sains peserta didik. Sebaliknya, penelitian yang mengkaji integrasi kecerdasan buatan (artificial intelligence), learning analytics, asesmen autentik berbasis STEM, maupun pembelajaran STEM pada konteks madrasah ibtidaiyah dan sekolah dasar di daerah terpencil masih relatif sedikit. Kedua, distribusi publikasi dan kolaborasi ilmiah masih didominasi oleh negara-negara dengan ekosistem riset yang kuat, sehingga representasi konteks pendidikan dasar dari negara berkembang belum sepenuhnya tergambarkan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya perluasan kolaborasi internasional sekaligus diversifikasi konteks penelitian agar menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai implementasi STEM pada pendidikan dasar.

Berdasarkan sintesis temuan tersebut, perlu diarahkan pada pengembangan model pembelajaran IPA terintegrasi STEM yang mengombinasikan pendekatan pedagogis inovatif dengan teknologi digital mutakhir, seperti kecerdasan

buatan, learning analytics, dan sistem pembelajaran adaptif. Selain itu, penelitian juga perlu memperluas implementasi STEM pada kelas rendah sekolah dasar, madrasah ibtidaiyah, pendidikan inklusif, serta mengintegrasikan kearifan lokal dan prinsip Education for Sustainable Development (ESD) sebagai bagian dari pembelajaran kontekstual. Pengembangan penelitian ke arah tersebut diharapkan tidak hanya memperkaya struktur keilmuan STEM, tetapi juga menghasilkan inovasi pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan pendidikan dasar pada era transformasi digital.

D. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil memetakan perkembangan penelitian mengenai pembelajaran IPA terintegrasi STEM pada jenjang sekolah dasar berdasarkan 111 artikel yang terindeks Scopus periode 2020–2026 menggunakan analisis bibliometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa publikasi mengalami tren peningkatan dari tahun ke tahun, dengan fokus utama penelitian yang terbagi ke dalam tiga klaster, yaitu pengembangan pembelajaran STEM, integrasi teknologi, dan kompetensi guru.

Analisis overlay dan density visualization mengindikasikan adanya pergeseran tema penelitian dari implementasi pembelajaran STEM menuju pemanfaatan teknologi digital dan penguatan kompetensi guru, sekaligus menunjukkan bahwa tema-tema baru masih memiliki peluang untuk dikembangkan.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas sumber data bibliometrik dengan menggabungkan beberapa basis data internasional serta mengkaji tema-tema yang masih terbatas, seperti integrasi artificial intelligence, learning analytics, pendidikan inklusif, Education for Sustainable Development (ESD), dan implementasi STEM pada madrasah ibtidaiyah maupun kelas rendah sekolah dasar. Penelitian lanjutan tersebut diharapkan dapat memperkaya pengembangan pembelajaran IPA terintegrasi STEM yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, A. I., Omar, A. M., Mahdi, A. O.
O., Asiimwe, C., & Osman, M.
A. A. (2024). Tracing the

- evolution of STEM education: A
bibliometric analysis. *Frontiers*
in Education, 9. Butar, S. B., Haniva, R., & Mulyadi, H.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1457938> (2024). Research Trends in
Teacher Digital Competencies:
A Bibliometric Review. *Jurnal*
VARIDIKA, 31–49.
<https://doi.org/10.23917/varidik>
a.v36i1.4993
- Alimah, N. U., Astra, I. M.,
Sugihartono, I., & Wibowo, F.
C. (2025). Bibliometric Analysis
of Research Trends in STEM
Education and Higher-Order
Thinking Skills (HOTS) in
Physics Learning. *Jurnal Ilmiah*
Pendidikan Fisika, 9(2), 323–
240.
<https://doi.org/10.20527/jipf.v9i2.15513>
- Ananda, Y., Rizal, E., & Rohman, A. S.
(2025). Analisis Bibliometrik
Artikel Jurnal Bidang
Informartion Quality Pada
Database Scopus
Menggunakan Vosviewer.
Jurnal Pustaka Budaya, 12(1),
89–109.
- Cai, Z., Zhu, J., & Tian, S. (2023).
Research Progress of STEM
Education Based on Visual
Bibliometric Analysis. *Sage*
Open, 13(3),
21582440231200157.
<https://doi.org/10.1177/21582440231200157>
- Liana, T., Afkar, Rosma, F., Fauzie,
M., & Nur, F. M. (2026).
Scientific Literacy
Development in Elementary
Schools through Biodiversity
Subtopics within the Merdeka
Curriculum Framework.
Journal Informatic, Education

and Management (JIEM), 8(1), 1026~1038-1026~1038. https://doi.org/10.61992/jiem.v8i1.296	PEMBELAJARAN LITERASI SAINS BERBASIS KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI FOTOSINTESIS DI SEKOLAH DASAR. <i>Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar</i> , 9(3), 2158– 2170. https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.17516
Muyassaroh, I., Mufliva, R., Hartati, T., Heryanto, D., Mulyasari, E., Rengganis, I., & Heryani, R. (2024). Dissemination of the Media and Platforms Use to Strengthen Scientific Literacy in the Merdeka Curriculum Implementation in Elementary Schools: Diseminasi Penggunaan Media dan Platform Penguatan Literasi Sains Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. <i>Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat</i> , 8(4), 1275–1287. https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i4.16225	Nusantoro, B. P., Hw, P., & Limiansi, K. (2026). Mapping Publication Trends dalam Pendidikan STEM dari Database Scopus: Analisis Bibliometrik. <i>SAP (Susunan Artikel Pendidikan)</i> , 10(3), 410–417. https://doi.org/10.30998/sap.v10i3.976
Nurfauziah, Y., Nugraha, A., & Putri, A. R. (2024). PENGEMBANGAN MODUL	Oyewola, D. O., & Dada, E. G. (2022). Exploring machine learning: A scientometrics approach using bibliometrix and VOSviewer. <i>SN Applied Sciences</i> , 4(5), 143.

- | | |
|--|---|
| <p>https://doi.org/10.1007/s42452-022-05027-7</p> <p>Pertiwi, R. P., Sinensis, A. R., Dewi, S. E. K., Dewi, T. R., & Septikasari, R. (2023). Implementation of Scientific Literacy in The Independent Curriculum (Merdeka Curriculum) at Elementary School. <i>JIP Jurnal Ilmiah PGMI</i>, 9(2), 136–144.
https://doi.org/10.19109/jip.v9i2.19875</p> <p>Putri, N. P. L. R., Yuliariatiningsih, M. S., Kurniawan, D. T., Putri, N. P. L. R., Yuliariatiningsih, M. S., & Kurniawan, D. T. (2022). Analisis Bibliometrik Trend Penelitian Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital di Sekolah Dasar. <i>Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan</i>, 2(12), 1127–1133.</p> | <p>https://doi.org/10.17977/um065v2i122022p1127-1133</p> <p>Rizky Purwatresna Senjaya, -. (2023). <i>PENGARUH PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN ARTICULATE STORYLINE 3 BLOOD AT WORK TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR</i> [Other, Universitas Pendidikan Indonesia].
https://repository.upi.edu</p> <p>Solihah, P. A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Riandi, R. (2024a). Fruitful Examination of STEM Education Over Two Decades: Bibliometric Analysis. <i>Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika</i>, 12(1), 130–140.</p> |
|--|---|

- <https://doi.org/10.20527/bipf.v12i1.18176>
- Solihah, P. A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Riandi, R. (2024b). Fruitful Examination of STEM Education Over Two Decades: Bibliometric Analysis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 12(1), 130–140.
<https://doi.org/10.20527/bipf.v12i1.18176>
- Syahrir, S., Pujiriyanto, P., As, M., Nur, F. A. M., & Fitri, S. (2024). Primary School STEM Education Innovation through ICT Integration for Teacher Competency Development: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(1), 47–61.
<https://doi.org/10.24832/jpnk.v9i1.4896>
- Tas, N., & Bolat, Y. İ. (2022). An Examination of the Studies on STEM in Education: A Bibliometric Mapping Analysis. *International Journal of Technology in Education and Science*, 6(3), 477–494.
<https://doi.org/10.46328/ijtes.401>
- Tresnawati, S. R., Naila, I., & Faradita, M. N. (2024). ANALISIS PEMBELAJARAN IPA KELAS IV SEKOLAH DASAR DALAM KURIKULUM MERDEKA. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(3), 365–372.
<https://doi.org/10.30998/fjik.v10i3.15981>
- Ullah, R., Asghar, I., & Griffiths, M. G. (2022). An Integrated Methodology for Bibliometric Analysis: A Case Study of Internet of Things in Healthcare Applications. *Sensors*, 23(1), 67.
<https://doi.org/10.3390/s23010067>

Wang, C., Chen, X., Yu, T., Liu, Y., &
Jing, Y. (2024). Education
reform and change driven by
digital technology: A
bibliometric study from a global
perspective. *Humanities and
Social Sciences
Communications*, 11(1), 256.
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-02717-y>