

## Menelusuri Isu dan Tren Global Kurikulum Sains melalui Pendekatan *Deep Learning*: Analisis Bibliometrik Terbaru

Rini Shoffa Aulia<sup>1\*</sup>, Chaerul Rochman<sup>1</sup>, Adam Malik<sup>1</sup>, Tri Wahyu Agustina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tadris IPA, Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1601>

### Article Info:

Received : 10 Desember 2025  
Revised : 22 Desember 2025  
Accepted : 16 Januari 2026  
Published : 28 Januari 2026

### Correspondence:

Rini Shoffa Aulia

Phone :

**Abstract:** This study aimed to analyze current trends and emerging issues in the science curriculum through a bibliometric approach using VOSviewer software. A total of 200 recent articles from reputable internationally indexed scientific publications published between 2020 and 2025 were collected and analyzed based on the keyword "science curriculum." The results of the co-occurrence and density visualization analyses indicate that research on the science curriculum is divided into two main clusters. The first cluster focuses on pedagogical approaches, such as inquiry-based learning, teacher roles, classroom context, and project-based learning, emphasizing the development of 21st-century skills and student learning performance. The second cluster reveals emerging trends toward the integration of technology and artificial intelligence, including artificial intelligence, computer science curriculum, and data analysis, reflecting the transformation of the curriculum toward the digital era. Overall, the bibliometric findings indicate a shift in the science curriculum paradigm from conventional approaches toward adaptive and technology-based learning, with an emphasis on the development of digital competencies, interdisciplinary collaboration, and creativity in science education. These findings highlight the importance of curriculum innovation that integrates STEM approaches and artificial intelligence (AI) literacy to address the challenges of 21st-century education.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Bibliometrics; Inquiry Learning; Science Curriculum; 21st-Century Education

**Citation:** Aulia, R. S., Rochman, C., Malik, A., & Agustina, T. W. (2026). Menelusuri Isu dan Tren Global Kurikulum Sains melalui Pendekatan *Deep Learning*: Analisis Bibliometrik Terbaru. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(1), 203-210. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1601>

### Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu hal yang paling penting bagi masyarakat, karena pendidikan memungkinkan kita untuk membangun rasa ingin tahu dan kreativitas kepada anak yang nantinya mengarahkan mereka pada pemenuhan individu dan pemecahan masalah (Robinson, 2017). Pada perkembangan abad ke-21 membawa berbagai tantangan global yang menuntut adanya perubahan signifikan di dalam dunia pendidikan terutama dalam bidang Sains. Sains dan pembelajaran sains tidak hanya sekedar pengetahuan yang bersifat ilmiah saja, melainkan mengandung tiga dimensi yaitu pertama muatan sains yang berisi berbagai fakta, konsep, hukum, dan teori-teori (Malik,

2015). Transformasi ini tidak hanya berpengaruh terhadap cara guru mengajar dan siswa belajar, tetapi juga terhadap rancangan kurikulum yang berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Kurikulum Sains itu sendiri harus menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat dengan kebutuhan pasar kerja yang dinamis (Saputra et al, 2025). Kurikulum sains tidak lagi sekadar berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan kemampuan berpikir ilmiah, pemecahan masalah, kreativitas, serta literasi sains sebagai bekal dalam menghadapi tantangan global (OECD, 2019). Saat ini, tren global menunjukkan adanya pergeseran paradigma pembelajaran sains dari *content-based*

Email: [rinishoffaaulia@gmail.com](mailto:rinishoffaaulia@gmail.com)

*curriculum* menuju *competency-based and inquiry-driven curriculum* yang menekankan *deep learning* dan *scientific reasoning* (Bybee, 2020).

Menyikapi hal tersebut Kemendikbudristek meluncurkan Kurikulum Merdeka sebagai alternatif kurikulum yang fleksibel, sederhana dan berorientasi pada pengembangan karakter (Kemendikbud, 2022). Untuk mewujudkan tujuan Kurikulum Merdeka secara optimal diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya mengajarkan konten namun juga membangun pemahaman mendalam, kesadaran belajar dan keterlibatan emosional peserta didik dengan adanya Pendekatan *Deep Learning* (Kemdikdasmen, 2025). Tren penerapan *deep learning* dalam konteks pendidikan IPA menunjukkan peningkatan signifikan selama dekade terakhir, seiring dengan berkembangnya konsep *adaptive learning system* dan integrasi *machine learning* dalam kegiatan belajar mengajar (Cheng et al., 2022).

Penelitian mengenai tren pembelajaran Sains terus berkembang, tetapi pemetaan sistematis diperlukan untuk bisa memahami tren penelitian yang telah dilakukan dalam rangka mengidentifikasi kesenjangan penelitian. Terdapat beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian yang telah dilakukan terkait Tren Penelitian *Project Based Learning* dalam Pembelajaran IPA oleh Trisnawati dan Ardani (2024), hasilnya pembelajaran IPA menunjukkan fokus pada penerapan model proyek, strategi pembelajaran, dan dampak PjBL terhadap hasil belajar siswa. Kemudian oleh Deki dkk, (2025) terkait Paradigma Kurikulum Sains di Indonesia dan Spanyol, hasil analisis menunjukkan bahwa kurikulum di Indonesia masih dominan bersifat teoritis dan belum sepenuhnya mengintegrasikan praktik serta inovasi dalam pembelajaran. Kecenderungan ini memperlihatkan bahwa arah pengembangan kurikulum sains tidak hanya berfokus pada konten ilmiah semata, melainkan juga pada **kesiapan peserta didik menghadapi dunia yang digerakkan oleh teknologi dan data**. Penelitian-penelitian sebelumnya belum mengeksplorasi isu dan tren Kurikulum Sains dengan pendekatan *Deep Learning*. Dengan demikian, kajian bibliometrik ini menjadi penting untuk mengidentifikasi arah perkembangan riset dan inovasi dalam kurikulum sains, sekaligus memberikan dasar empiris bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang berorientasi pada masa depan (Voogt & Roblin, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis isu dan tren Kurikulum Sains dalam pendekatan *Deep Learning* dengan pendekatan bibliometrik menggunakan *VosViewer* melalui basis data *Google Scholar*. Oleh karena itu peneliti berharap dari penelitian ini diperoleh wawasan mendalam yang dapat berkembang dan berpotensi untuk penelitian lanjutan.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Systematics Literatur Review* (SLR) untuk mencari, mengevaluasi, dan menganalisis semua penelitian yang relevan terhadap pertanyaan penelitian, topik atau fenomena tertentu yang ditinjau dari berbagai sumber (Kitchenham & Charters, 2007). Jenis penelitian yang ditetapkan adalah analisis bibliometrik yang berfokus pada isu dan tren kurikulum IPA. Tinjauan pustaka bibliometrik ini didasarkan pada metode sistematis dan eksplisit (GarzaReyes, 2015) atau metode pemetaan pikiran yang menekankan pada batas-batas pengetahuan (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003).

Proses pengumpulan data menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP) untuk mengumpulkan dan menyaring artikel dari jurnal ilmiah yang terindeks *Google Scholar* pada 18 Oktober 2025. *Google Scholar* dipilih karena merupakan salah satu basis data terbesar yang seluruh cakupannya multidisiplin dan *open access* (Nurjanah & Mukarromah, 2021). Sedangkan untuk *Publish or Perish* dipilih karena terbukti menjadi salah satu cara yang efektif untuk mencari artikel di *Google Scholar*. Pencarian pertama memasukkan bahasa kueri ke perangkat lunak PoP dengan kata kunci "Trend" AND "Issue" AND "Science Curriculum" AND "Deep Learning" guna menganalisis 200 publikasi penelitian melalui database tersebut rentang penerbitan ialah lima tahun terakhir (2020-2025). Berikut Gambar 1. merupakan hasil pencarian artikel dalam *PoP* :

Cites	Pub year	Rank	Authors	Title	Year Publication	Publisher	Type
1177	2024	19	X Zhai, X Chu, CS C...	A Review of Artificial Intelligence L...	2021	Wiley Online Library	
2163	2025	106	S Mijovic, N Thomp...	The trouble with STEM and why...	2021	Wiley Online Library	
175	2025	32	S Paris, R Gan...	Analysis of worldwide research tre...	2024	mdpi.com	HTML
165	2025	161	AN Kurni, RK Raj...	Computer science curricula 2023	2024	ijournals.org	
156	2020	116	A Yenna, E Larnal...	An investigation of skill requireme...	2022	Industry and Higher ...	
155	2025	80	SEK Raj, Y Su, RL L...	Artificial intelligence (AI) literacy ed...	2024	Interactive Learning ...	
128	2025	32	F Kurnia, I Sahani...	Using empirical science education i...	2023	and Sustainable Energy ...	HTML
77	2020	123	JF Wong, NH Sul, D...	A learning experience design app...	2021	Journal of Science ...	
76	2025	81	M Kusuma-Anta, R...	Highly recommended and freely...	2020	Lexipia Journal of ...	
46	2020	49	S Sharma, I Livan...	Teaching machine learning in elem...	2022	International Journal of Ch...	
43	2020	46	CS Chau, M Wong, Z...	Surveying Chinese teachers' techn...	2022	International Journal of M...	
42	2025	9	W Park, H Cho...	The interaction of history and STE...	2022	Asia Pacific Education Res...	
42	2020	67	SM Martins, CC en...	Machine learning for all—introduc...	2024	International Journal of ...	

Gambar 1. Hasil Pencarian 200 artikel publikasi

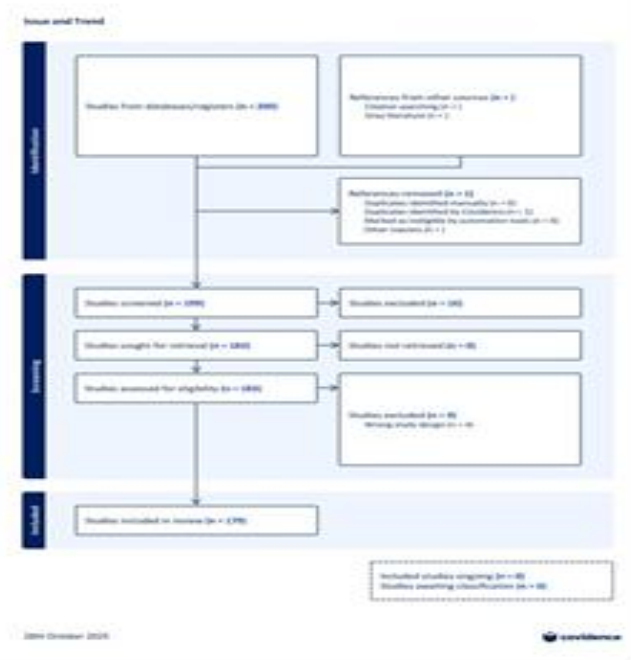
Hasil dari pencarian awal yang ada pada gambar tersebut di simpan atau dikompilasi dalam format Sistem Informasi Riset (RIS). Informasi yang disimpan meliputi judul artikel, nama penulis, nama afiliasi, abstrak, kata kunci, dan referensi. Artikel yang sesuai dan terindeks dalam database GS yang tersaring. Proses penelitian SLR ini mengikuti pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) guna memastikan proses kajian literatur berlangsung secara sistematis dan transparan (Higgins et al., 2022; Munn et al., 2018). Pada PRISMA artikel akan

disaring untuk mengeliminasi artikel yang tidak relevan, duplikat atau tidak dapat diakses secara penuh. Tahap evaluasi ini menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi seperti pada tabel berikut ini :

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Jenis Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun Penerbitan	2020 - 2025	Kurang dari 2020
Sumber Data	Google Scholar	Selain Google Scholar
Bidang Studi	IPA, Fisika, Kimia, Biologi, Komputer Sains	Diluar IPA, Fisika, Kimia, Biologi, Komputer Sains

Hasil dari tahap menganalisis secara menyeluruh artikel-artikel yang lolos seleksi disediakan pada Gambar berikut :



**Gambar 2.** Hasil Analisis Covidence

Untuk menganalisis data bibliometrik digunakan aplikasi *VOSviewer* yang membantu memvisualisasikan hubungan antar penulis, kemunculan kata kunci, serta tren literatur dalam bentuk jatingan, *overlay*, dan densitas (Rodriguez et al., 2016). *VOSviewer* digunakan dapat melihat pemetaan data karena *VOSviewer* memiliki kemampuannya untuk bekerja secara efisien dengan kumpulan data yang tersedia. Dari kumpulan data tersebut *VOSviewer* menyediakan berbagai visualisasi, analisis, dan investigasi yang menarik (van Eck & Waltman, 2010). *Vosviewer* juga dapat membuat peta publikasi yaitu berapa banyak publikasi dari artikel

yang kita dapat di PoP yang sudah di impor ke *VOSviewer*.

**Hasil dan Diskusi**

Hasil dari pencarian publikasi dan struktur kutipan yang dikeluarkan dan dianalisis berdasarkan perangkat lunak *Pop* menghasilkan data metric. Kategori pertama adalah analisis kinerja yang terdiri dari publikasi yang paling sering dirujuk, jurnal yang memiliki publikasi terbanyak, dan identifikasi dinamika publikasi setiap tahun. Kategori kedua adalah analisis pemetaan yang terdiri dari *circles network visualization*, *frames overlay visualization*, serta *density visualization*.

**Publikasi Paling Sering Dirujuk**

Artikel mengenai isu dan tren kurikulum sains yang dipublikasikan di jurnal ilmiah melalui basis data *Google Scholar* menunjukkan akumulasi rujukan tertinggi yang ditunjukkan pada Tabel 2 :

**Tabel 2.** Hasil Sitasi Terbanyak

Sitasi	Penulis	Judul
1577	X Zhai, X Chu, CS Chai, MSY Jong, A Istenic	A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020
263	S Mejias, N Thompson, RM Sedas, M Rosn	The trouble with STEAM and why we use it anyway
180	EC Miller, S Severance, J Krajcik	Motivating teaching, sustaining change in practice: Design principles for teacher learning in project-based learning contexts
	S Paek, N Kim	Analysis of worldwide research trends on the impact of artificial intelligence in education...
165	AN Kumar, RK Raj, SG Aly, MD Anderson, BA Becker	Computer science curricula 2023
156	A Verma, K Lamsal, P Verma	An investigation of skill requirements in artificial intelligence and machine learning job advertisements
155	DTK Ng, J Su, JKL Leung,	Artificial intelligence (AI) literacy education in

	SKW Chu	secondary schools: a review
128	P Kumar, J Sahani, N Rawat, S Debele, A Tiwari	Using empirical science education in schools to improve climate change literacy
77	JT Wong, NN Bui, DT Fields	A learning experience design approach to online professional development for teaching science through the arts: Evaluation of teacher content knowledge, self ...
76	M Romero-Ariza, A Quesada, AM Abril...	Highly Recommended and Poorly Used: English and Spanish Science Teachers' Views of Inquiry-Based Learning (IBL) and Its Enactment.

Berdasarkan data Tabel 2, bahwa artikel dari penulis X Zhai, X Chu, CS Chai, MSY Jong, A Istenic menjadi artikel dengan jumlah sitasi terbanyak dalam bidang Isu dan Trend Kurikulum Sains. Artikel ini tidak hanya menjadi rujukan utama bagi peneliti, namun juga memberikan landasan teoritis dan praktis yang kuat tentang Isu dan Tren Kurikulum Sains yang mengarah pada Pengembangan Artificial Intelligence (AI) pada Kurikulum Sains dengan sitasi sebanyak 1577. Penelitian ini menyimpulkan bahwa **perkembangan penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan selama dekade 2010-2020 mengalami pertumbuhan yang pesat dan semakin kompleks**. AI telah beralih dari sekadar alat teknis menuju sistem pembelajaran yang adaptif, cerdas, dan mampu memahami perilaku serta kebutuhan belajar siswa.

Hasil dari rangkuman ke sepuluh sitasi terbanyak, fokus isu dan tren Kurikulum Sains yaitu Integrasi Teknologi dan AI, pendekatan STEM dan juga humanisasi kurikulum, pengalaman belajar yang autentik dan *problem solving* dengan model PBL dan Inquiry Based Learning, pembelajaran merujuk pada keterampilan Abad 21 serta pemenuhan digitalisasi, serta Kurikulum Sains yang membahas mengenai Isu Global. Sesuai juga dalam penelitian (Lesmana & Malik, 2025) bahwa dalam konteks pembelajaran sains di Indonesia, yakni menegaskan urgensi perubahan model praktikum dari cookbook ke inquiry sebagai strategi untuk membangun pendidikan sains yang responsif terhadap kebutuhan kompetensi abad 21. Maka semakin banyak sitasi suatu artikel berarti hasil penelitian tersebut dijadikan acuan untuk penelitian lainnya (Supinah & Soebagyo, 2022).

### Penerbit Dengan Publikasi Terbanyak

Penerbit yang mempublikasikan artikel terbanyak mengenai Isu dan Trend Kurikulum Sains disajikan dalam tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3.** Penerbit dengan Publikasi Terbanyak

Penerbit	Banyak Artikel
Springer	20
Taylor & Faris	20
mdpi.com	14

Tabel 3 memperlihatkan tiga penerbit paling produktif dalam menerbitkan artikel terkait Isu dan Trend Kurikulum Sains selama 6 tahun terakhir. Ketiga penerbit tersebut layak digunakan dalam proses SLR karena indeks publikasinya sangat tinggi dan dapat dipercaya. *Springer* Penerbit yang berbasis di Jerman dan menerbitkan lebih dari 2.900 jurnal terindeks Scopus. *Springer* menerbitkan jurnal di berbagai bidang ilmu, termasuk sains, teknologi, ilmu sosial, kesehatan, dan humaniora. *Taylor penerbit* yang berbasis di Inggris dan menerbitkan lebih dari 2.700 jurnal terindeks Scopus. *Taylor & Francis* menerbitkan jurnal di berbagai bidang ilmu, termasuk sains, teknologi, kesehatan, ilmu sosial, dan humaniora. *MDPI* penerbit yang berbasis di Swiss dan menerbitkan lebih dari 300 jurnal terindeks Scopus di berbagai bidang ilmu, termasuk sains, teknologi, kesehatan, dan ilmu sosial. *MDPI* juga dikenal sebagai penerbit jurnal akses terbuka. Pemilihan sumber referensi yang tepat tentunya memperluas penelitian juga penelitian berdasar pada landasan teori yang kuat dan terpercaya (Julius et al., 2021).

### Dinamika Publikasi

Berdasarkan data hasil pencarian artikel pada jurnal menggunakan *PoP* mengenai dinamika penelitian Isu dan Tren Kurikulum Sains dalam rentang tahun 2020 sampai 2025 menunjukkan pola yang terus naik sebagaimana ditampilkan Gambar 3.



**Gambar 3 .** Perkembangan Publikasi Kurikulum Sains

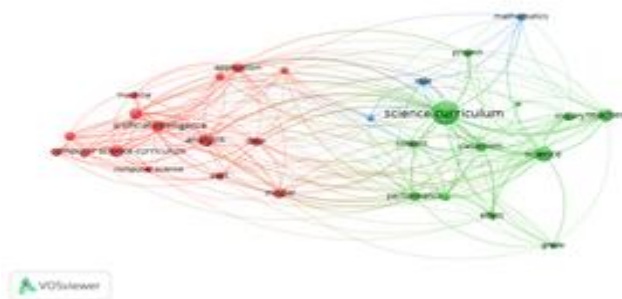
Berdasarkan Gambar 3, tren publikasi penelitian dari tahun 2020 hingga 2025 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2020 jumlah

publikasi tercatat sebanyak **13 artikel**, kemudian meningkat menjadi **21 artikel pada 2021**. Meskipun terjadi sedikit penurunan pada tahun 2022 dengan **19 publikasi**, tren kembali naik secara konsisten pada tahun-tahun berikutnya, yakni **32 publikasi pada 2023**, **42 publikasi pada 2024**, dan mencapai **52 publikasi pada 2025**. Pola kenaikan ini menunjukkan adanya pertumbuhan minat penelitian dan aktivitas ilmiah yang semakin intensif dalam bidang yang dikaji. Hasil ini sejalan dengan temuan *bibliometric analysis* sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah publikasi ilmiah biasanya terkait dengan meningkatnya kolaborasi akademik, kemudahan akses sumber literatur digital, serta penggunaan perangkat lunak analisis seperti *Publish or Perish* dan *VOSviewer* dalam memetakan tren penelitian (Donthu et al., 2021; van Eck & Waltman, 2017).

Peningkatan publikasi juga menggambarkan meningkatnya perhatian terhadap isu-isu global seperti perubahan iklim, literasi sains, dan keterampilan abad ke-21 yang kini menjadi fokus utama pengembangan kurikulum. Hal ini menunjukkan bahwa dunia pendidikan sains sedang bergerak menuju arah yang lebih reflektif, kolaboratif, dan adaptif terhadap kemajuan teknologi serta kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, grafik peningkatan publikasi dari tahun 2020 hingga 2025 dapat diinterpretasikan sebagai **indikator meningkatnya kesadaran akademik terhadap pentingnya inovasi dan transformasi kurikulum sains di era digital**.

**Co-Occurance**

Dari hasil *output Circles Network Visualization* dalam perangkat lunak *VosViewer* ditunjukkan pada Gambar 4:



**Gambar 4.** Visualisasi Jaringan Penelitian Isu dan Tren Kurikulum Sains dengan pendekatan *Deep Learning*

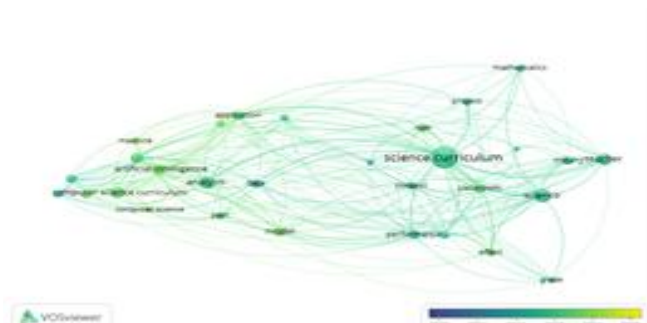
Dari hasil analisis penelitian mengenai Isu dan Tren Kurikulum Sains dalam pendekatan *Deep Learning* digambarkan ke dalam tiga kluster dengan beberapa topik yang disajikan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 4.** Hasil Analisis Kluster Isu dan Trend Kurikulum

Kluster	Jaringan Kluster
<b>Kluster 1 (biru)</b>	Kluster biru berpusat pada istilah <i>science curriculum</i> yang terhubung dengan topik seperti <i>role</i> , <i>mathematics</i> yang menandakan fokus penelitian pada aspek pedagogis, evaluasi pembelajaran, serta integrasi kurikulum lintas disiplin.
<b>Kluster 2 (hijau)</b>	Menjelaskan keterkaitan berpusat pada <i>science curriculum</i> yang terhubung dengan topik <i>teacher</i> , <i>science</i> , <i>context</i> , <i>performance</i> , <i>classroom</i> , <i>effect</i> , <i>grade</i> , yang menekankan peran guru dan siswa dalam implementasi kurikulum berbasis inkuiri dan pembelajaran aktif.
<b>Kluster 3 (merah)</b>	Kluster yang mendominasi topik yang berkaitan dengan analisis data dengan topik <i>machine</i> , <i>application</i> , <i>computer science</i> , <i>artificial intelligence</i> , <i>data science curriculum</i> , <i>computer science curriculum</i> , <i>machine learning</i> , <i>part</i> , <i>model</i> . Hal ini menegaskan adanya pergeseran paradigma kurikulum sains menuju integrasi teknologi digital dan kecerdasan buatan

**Overlay Visualization**

*Overlay Visualization* digunakan untuk menganalisis perkembangan kata kunci dari waktu ke waktu. *Output Frames Overlay Visualization* dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 5 berikut :



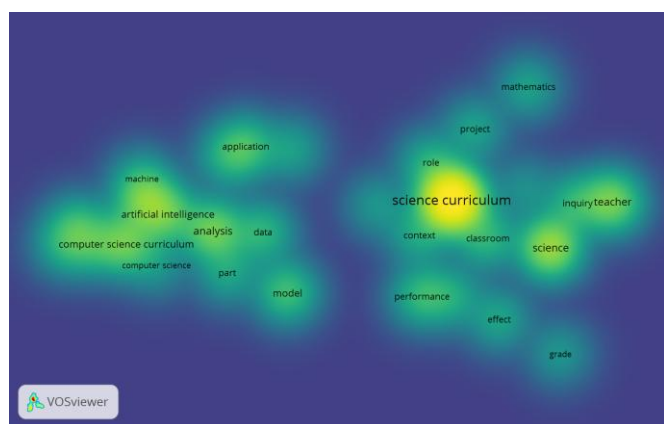
**Gambar 5.** Visualisasi *Overlay* Penelitian Isu dan Tren Kurikulum Sains pendekatan *Deep Learning*

Gambar jaringan bibliometrik di atas menggambarkan perkembangan tema penelitian Isu dan Tren Kurikulum Sains dari tahun 2020 hingga 2025. Warna pada jaringan menunjukkan distribusi waktu publikasi: warna biru menandakan topik yang lebih

banyak diteliti pada tahun-tahun awal (2020–2021), sedangkan warna hijau hingga kuning menunjukkan topik yang semakin baru dan berkembang hingga tahun 2025. Dari peta tersebut, terlihat bahwa istilah **“science curriculum”** menjadi pusat jaringan penelitian dengan keterkaitan kuat terhadap kata kunci seperti *teacher*, *learning*, *performance*, *project*, dan *mathematics*. Ini menunjukkan bahwa fokus penelitian di awal periode lebih banyak diarahkan pada **pengembangan kurikulum dan pedagogi berbasis inkuiri serta proyek**, yang mendukung pembelajaran aktif di kelas sains. Selanjutnya, mulai tahun 2022 ke atas (terlihat dari warna yang bergeser ke hijau dan kuning), muncul keterkaitan yang semakin kuat dengan istilah seperti **“artificial intelligence”**, *application*, *model*, *computer science curriculum*, dan *analysis*. Hal ini menandakan adanya **pergeseran tren penelitian kurikulum sains menuju integrasi teknologi digital dan kecerdasan buatan**.

### Density Visualization

Pada *Density Visualization* akan menampilkan kejenuhan terhadap topik penelitian yang mana semakin terang warna dan semakin jelas tulisannya mengidentifikasi tingkat penelitian semakin banyak. Dimana tingkat kejenuhan itu sendiri dapat diindikasikan dengan kata kunci yang sering muncul dalam penelitian (Hufiah et al, 2021). Berikut hasil *Output Density Visualization* pada Gambar 6 berikut :



Gambar 6. Topik-topik terbaru yang dapat dikembangkan

Terlihat bahwa istilah **“science curriculum”** berada di titik pusat dengan warna kuning yang dominan, menandakan bahwa topik ini menjadi **fokus utama dan paling sering dibahas** dalam berbagai publikasi. Kata-kata kunci yang berdekatan seperti *teacher*, *classroom*, *context*, *performance*, dan *inquiry* menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada **aspek pedagogis dan implementasi kurikulum sains di ruang kelas**, termasuk peran guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis inkuiri

dan berbasis proyek. Sementara itu, pada sisi kiri peta tampak area berwarna hijau kekuningan yang berisi istilah seperti **“artificial intelligence”**, *computer science curriculum*, *analysis*, *application*, dan *data*. Area ini menunjukkan **munculnya tren baru** yang mengarah pada integrasi teknologi digital, data-driven learning, serta literasi AI dalam kurikulum sains.

Pemetaan ini memperlihatkan bahwa riset kurikulum sains kini terbagi dalam dua arus besar yang pertama yaitu **penguatan dimensi pedagogis dan praktik pengajaran sains berbasis proyek dan inkuiri**, serta yang kedua yaitu **transformasi digital melalui integrasi kecerdasan buatan dan ilmu komputer** dalam desain kurikulum.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis bibliometrik menggunakan *VOSviewer* dari berbagai visualisasi jaringan, *overlay*, dan *density map* dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai **kurikulum sains (science curriculum)** mengalami **perkembangan yang signifikan dan dinamis** selama periode 2020–2025. Tren ini menunjukkan adanya **pergeseran fokus riset** dari pendekatan pedagogis tradisional menuju **integrasi teknologi dan pendekatan lintas disiplin** dalam pembelajaran sains.

Selain itu, integrasi antara **pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)** dan **Project-Based Learning (PjBL)** turut menjadi faktor penting yang memperkuat relevansi kurikulum sains dengan tantangan abad ke-21. Pendekatan ini mendorong kolaborasi lintas disiplin serta pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis masalah nyata.

Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa **isu dan tren kurikulum sains dengan pendekatan Deep Learning bergerak menuju paradigma pembelajaran yang adaptif, digital, dan berbasis kompetensi**, di mana guru tidak hanya berperan sebagai fasilitator pengetahuan, tetapi juga sebagai desainer pengalaman belajar yang menggabungkan sains, teknologi, dan kreativitas. Dengan demikian, arah pengembangan kurikulum sains di masa depan menekankan pentingnya **transformasi pendidikan berbasis riset, inovasi digital, dan kolaborasi global** untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini.

### Referensi

Ahmad, D. N., Sanjayanti, A., & Setyowati, L. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar

- pada pembelajaran sains. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 11(4), 1677–1693.  
<https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i4.132>
- Agariadne, D. S., et al. (2024). ChatGPT: A bibliometric analysis and visualization of emerging research in education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*.
- Al Husaeni, D. F. (2024). Bibliometric using VOSviewer with Publish or Perish: Tutorial and applied example. *AJSE / Educational Journal*.
- Ardwiyanti, D., Prasetyo, Z. K., & Wilujeng, I. (2021). STEM research trends in Indonesia: A systematic literature review. *Journal of Science Education Research*, 1, 1–15.  
<http://www.journal.uny.ac.id/jser>
- Bella, D. O., Latifah, S., & Wati, W. (2025). Pengembangan e-modul pembelajaran fisika interaktif berbasis etnosains Lampung untuk materi getaran, gelombang, dan bunyi. *GeoScienceEd: Jurnal Pendidikan Sains, Geologi, dan Geofisika*, 6(4), 1663–1675.  
<https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v6i4.14>
- Bybee, R. W. (2020). The case for STEM education: Challenges and opportunities. *National Science Teaching Association*.  
<https://doi.org/10.2505/9781681406391>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100002.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2021). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100011.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100011>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Dwivedi, Y. K., et al. (2023). Evolution of artificial intelligence research in technological forecasting and social change: Intellectual structure and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122198>
- Fitriana, I. N., Subali, B., & Studi Pendidikan Fisika. (2025). *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(4).  
<https://doi.org/10.36312/panthera.v5i4.637>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (2022). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions (Version 6.3)*. John Wiley & Sons.
- Hufiah, A., Afandi, & Wahyuni, E. S. (2021). Analisis bibliometrik domain keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pendidikan abad 21 menggunakan VOSviewer. *Jurnal Sekolah PGSD FIP Unimed*, 6(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.24114/js.v6i1.29841>
- Julius, R., Halim, M. S. A., Hadi, N. A., Alias, A. N., Khalid, M. H. M., Mahfodz, Z., & Ramli, F. F. (2021). Bibliometric analysis of research in mathematics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(12).  
<https://doi.org/10.29333/EJMSTE/11329>
- Kaur, M., Kumar, V., & Singh, D. (2023). Mapping research trends in artificial intelligence in education: A bibliometric review. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1931–1952.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11408-5>
- Kavitha, K. (2024). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric analysis. *European Journal of Education Research*.
- Kitchenham, B., & Charters, S. M. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Keele University & University of Durham*.
- Maarif, S., Sastra Al-Ashri, L., & Khairunnisa, R. (2023). Kemampuan resiliensi matematis dalam pembelajaran matematika: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(2), 211–228.  
<https://doi.org/10.36526/tr.v7i2.3169>
- Malik, A. (2015). Model pembelajaran problem-based instruction untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains mahasiswa. *Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1).  
<https://doi.org/10.21009/1>
- Mardian, V., & Ahmad, H. (2024). Analisis bibliometrik tentang tren dan peluang penelitian pendidikan STEM dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan STEM*, 7(1), 1–15.
- Maulidiya Nabila, S., & Septiani, M. (2025). Pendekatan deep learning untuk pembelajaran IPA yang bermakna di sekolah dasar. *Primera: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1).  
<https://jiwpp.unram.ac.id/index.php/primera>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 1–7.

- <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>  
Muyassaroh, I., Masrurroh, N., & Universitas Sebelas Maret. (n.d.). Integrasi kearifan lokal dalam kurikulum sains di sekolah dasar: Tinjauan literatur sistematis. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*.
- Naja, A. F., & Al Farabi, M. (2025). Tren teknologi digital pada pendidikan matematika: Analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 13(1), 60–67.  
<https://doi.org/10.37905/euler.v13i1.30942>
- Nurjanah, N. E., & Mukarromah, T. T. (2021). Pembelajaran berbasis media digital pada anak usia dini di era revolusi industri 4.0: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 6(1), 66–77.
- Nurasih, E., Pahrudin, A., Yusnita, E., & Fatimah, R. N. (n.d.). Analisis tren penelitian pembelajaran berbasis masalah dalam pendidikan Islam di tingkat universitas: Tinjauan bibliometrik (2020–2024).  
<http://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/>
- Nuwangi, P. P., Riandi, R., & Widodo, A. (2024). Education for sustainable development in science classrooms: A bibliometric analysis and literature review. *Scientiae Educatia*, 13(1).  
<https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v13i1.166>
- OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. OECD Publishing.  
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Rahman, M. M., Hasan, M. K., & Al-Mamun, M. R. (2022). Deep learning for smart education systems: Trends, challenges, and opportunities. *IEEE Access*, 10, 73840–73855.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3189894>
- Riza, A., & Kurnia, D. (2016). Tantangan implementasi IPA terpadu di berbagai negara dan berbagai upaya dalam mengatasinya.
- Saputra, D., Simanjuntak, R. E., Sinulingga, W. A., & Koto, I. (2025). Perbandingan paradigma kurikulum sains di Indonesia dan Spanyol: Struktur, pendekatan, dan inovasi pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(2), 1569–1576.  
<https://doi.org/10.54082/jupin.1451>
- Supinah, R., & Soebagyo, J. (2022). Analisis bibliometrik terhadap tren penggunaan ICT pada pembelajaran matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(2), 276–290.  
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i2.6153>
- Trisnawati, E., & Ardani, A. (2024). Analisis bibliometrik: Tren penelitian project-based learning pada pembelajaran IPA di sekolah dasar tahun 2020–2022. *PUSAKA: Journal of Educational Review*, 2(1), 49–60.  
<https://doi.org/10.56773/pjer.v2i1.5>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053–1070.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.
- Wang, S., Tao, Y., Chen, G., et al. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review and bibliometric mapping.
- Widiawati, R., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2022). Science, technology, engineering, dan mathematics (STEM) terhadap kreativitas siswa: Analisis bibliometrik. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang*, 2(1), 57–69.  
<https://doi.org/10.52889/jpig.v2i1.67>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472.  
<https://doi.org/10.1177/1094428114562629>