

PEMETAAN BIBLIOMETRIK TREN PENELITIAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM BIDANG PENDIDIKAN TAHUN 2015-2025

Chyntia Shafa Salsabila¹, Imam Yuadi²

^{1,2}Universitas Airlangga Surabaya

Email: chyntia.afa.salsabila-2024@fisip.unair.ac.id^{1*}, imam.yuadi@fisip.unair.ac.id²

*Korespondensi: chyntia.afa.salsabila-2024@fisip.unair.ac.id

(Submission 17-10-2025, Revisions 02-12-2025, Accepted 19-12-2025)

Abstract

This research aims to map the research trends on Artificial Intelligence (AI) in the field of education during the period 2015–2025 using a bibliometric method. The analysis is conducted descriptively based on publication data obtained from the Scopus database through the distribution of publications per year, identification of authors, journals, institutions, and mapping of keyword co-occurrence and collaboration between authors using the VOSViewer tool. The results show a significant growth in publications from year to year, especially in 2020, accompanied by a high spike in 2023 and 2025, triggered by the presence of generative AI such as ChatGPT. Keyword analysis revealed three main clusters: technology development (machine learning, natural language processing, intelligent tutoring systems), social and ethical issues (AI ethics, student perceptions), and pedagogical aspects that emphasize the role of teachers and the learning experience. Collaboration networks show the dominance of researchers from China, the United States, and Europe, with several figures acting as cross-border liaisons. This finding also highlights that AI research does not only focus on technical aspects but also highlights ethical, social, and pedagogical aspects.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Bibliometrics, Keyword Co-occurrence, Generative AI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tren penelitian tentang *Artificial Intelligence* (AI) dalam bidang pendidikan pada kurun tahun 2015–2025 dengan menggunakan metode bibliometrik. Analisis dilakukan secara deskriptif berbasis data publikasi yang diperoleh dari basis data Scopus melalui distribusi publikasi per tahun, identifikasi penulis, jurnal, institusi, serta pemetaan *keyword co-occurrence* dan kolaborasi antar penulis dengan memanfaatkan perangkat VOSViewer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pertumbuhan publikasi yang signifikan dari tahun ke tahun terutama di tahun 2020 disertai lonjakan yang tinggi pada tahun 2023 – 2025 yang dipicu dengan adanya *generative AI* seperti ChatGPT. Analisis kata kunci mengungkapkan tiga kluster utama, yaitu pengembangan teknologi (*machine learning, natural language processing, intelligent tutoring systems*), isu sosial dan etika (*AI ethics, student perceptions*), serta aspek pedagogis yang menekankan peran guru dan pengalaman belajar. Jejaring kolaborasi memperlihatkan dominasi peneliti dari Tiongkok, Amerika Serikat, dan Eropa, dengan beberapa tokoh berperan sebagai penghubung lintas negara. Pada temuan ini juga menyoroti bahwa penelitian AI tidak hanya fokus pada aspek teknis namun juga menyoroti etika, sosial, dan pedagogis.

Kata kunci: Artificial Intelligence; Pendidikan, Bibliometrik, Keyword Co-occurrence, Generative AI

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) membawa sebuah perubahan yang besar di dalam banyak bidang kehidupan, dan salah satunya adalah dunia pendidikan. AI dipandang sebagai kekuatan yang mendorong munculnya transformasi di abad 21 dengan berbagai macam kemampuan yang dimiliki untuk mengotomasi proses, analisis data besar, dan bisa memberikan saran adaptif dan personal (Holmes and Porayska-Pomsta 2022). Dalam dunia pendidikan, penggunaan serta pemanfaatan AI semakin banyak dan meluas termasuk penerapan *intelligent tutoring systems*, pembelajaran adaptif,

learning analytics, asesmen otomatis, hingga penggunaan *chatbot* untuk mendukung interaksi antara peserta didik dan pendidik (Chen, Chen, and Lin 2020).

Munculnya *generative AI* seperti ChatGPT dan *large language models* (LLMs) pada tahun 2022 semakin memperluas diskusi terkait AI dalam dunia pendidikan. Di satu lain, teknologi tersebut memberikan peluang yang besar dalam mendukung proses belajar dan dapat memperbanyak sumber belajar. Namun di sisi lain, adanya AI juga dapat menimbulkan pertanyaan mengenai etika, integritas akademik, dan keaslian karya ilmiah (Kasneci et al. 2023). Oleh karena itu, memahami perkembangan riset yang membahas tentang AI menjadi sebuah hal yang penting agar dunia pendidikan bisa terus berkembang dan merespon perubahan secara teoritis maupun praktis. Tidak hanya itu, munculnya *generative AI* juga menuntut adanya literasi baru pada pendidik dan siswa termasuk memahami adanya etika digital dan dampak pada desain pembelajaran (Holmes and Porayska-Pomsta 2022).

Tren penelitian terkait AI di dunia pendidikan ini mengalami peningkatan yang pesat dalam kurun waktu satu dekade terakhir. Zawacki-Richter et al., (2019) dalam kajian sistematisnya menunjukkan bahwa penelitian terkait AI di dunia pendidikan tinggi meningkat sejak tahun 2015 dengan fokus awalnya adalah *learning analytics* dan *machine learning*. Peningkatan signifikan terjadi di tahun 2020–2021, yaitu pada saat pandemi COVID-19 yang mengharuskan lembaga pendidikan di seluruh dunia melakukan transformasi digital besar-besaran. Transformasi besar-besaran tersebut menjadikan adopsi teknologi berbasis AI untuk pembelajaran daring berlangsung semakin cepat,

Holmes & Porayska-Pomsta, (2022) mengungkapkan bahwa penerapan AI di kelas, menuntut literasi baru bagi peserta didik dan bagi pendidik, seperti adanya pemahaman dalam keterbatasan algoritma, risiko bias, dan dampaknya untuk penggunaan data pribadi. Karena itu, penelitian mengenai AI tidak hanya memiliki fokus pada inovasi teknologi namun juga pada dampak jangka panjang dalam kualitas pembelajaran, pengalaman siswa, peran guru, hingga keadilan pada akses pendidikan. Karena itu, topik penelitian tentang *AI ethics*, *student perceptions*, dan *quality education*, juga mengalami peningkatan yang semakin memperluas cakupan kajian akademik di bidang ini.

Untuk memahami perkembangan penelitian terkait penggunaan AI di dunia pendidikan, analisis bibliometrik bisa digunakan sebagai metode yang relevan serta membantu. Melalui bibliometrik, peneliti bisa melakukan identifikasi lebih lanjut pola publikasi, kolaborasi antar penulis, institusi, maupun negara, serta memetakan topik dominan yang muncul melalui analisis *keyword co-occurrence* (Donthu et al. 2021). Penelitian yang dilakukan Mayasari et al., (2024), menunjukkan bahwa tren riset terkait AI dalam teknologi pendidikan, didominasi dengan tema *learning analytics* dan isu etika penggunaan AI. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih terbatas dalam mengkaji perkembangan terbaru, khususnya terkait *generative AI* yang dalam dua tahun terakhir menjadi pusat perhatian global. Selain itu, penelitian terkait bibliometrik yang menganalisis kemunculan *generative AI* dalam dunia pendidikan masih minim. Padahal terdapat lonjakan publikasi terkait penggunaan AI di bidang pendidikan (Dwivedi et al. 2023)

Kajian bibliometrik terkait AI dalam pendidikan yang dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu, hanya mencakup periode sebelum adanya *generative AI*, sehingga belum ditemukan perubahan yang drastis pada jumlah keluaran publikasi, tema riset, dan kolaborasi internasional. Selain itu, sebagian besar dari penelitian hanya membahas aspek teknis seperti penggunaan *machine learning* dan belum seluruhnya menguraikan persoalan tentang etika pendidikan juga integritas akademika yang sekarang menjadi perhatian. Oleh karena itu, studi bibliometrik terbaru perlu dilakukan untuk memberikan analisis menyeluruh terkait bagaimana dunia pendidikan merespon hadirnya *generative AI* sekaligus meninjau perubahan tersebut pada tren publikasi.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat pemetaan terhadap tren penelitian tentang AI dalam dunia pendidikan dengan periode waktu antara tahun 2015 hingga 2025 dengan menggunakan pendekatan bibliometrik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang mendalam mengenai perkembangan publikasi, kolaborasi antar peneliti juga tema riset yang berkembang terus menerus dari waktu ke waktu. Selain itu, hasil penelitian ini juga bisa menjadi kontribusi bagi para pemangku kepentingan di dunia pendidikan untuk merancang strategi yang tepat dalam pengembangan teknologi pembelajaran dengan memanfaatkan AI yang inovatif, beretika, dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis bibliometrik yang bersifat deskriptif. Analisis bibliometrik dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tren publikasi, aktor utama (penulis, institusi, negara), topik penelitian dominan melalui *keyword co-occurrence*, serta jejaring kolaborasi penulis dan negara dengan pendekatan *co-authorship*.

Data penelitian diperoleh dari basis data internasional bereputasi, yaitu *Scopus* yang dianggap memiliki cakupan publikasi yang luas dan relevan. Periode pengamatan ditetapkan sejak tahun 2015 hingga 2025 untuk menangkap tren jangka panjang perkembangan penelitian Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan. Periode 2015-2025 dipilih dikarenakan tahun 2015 merupakan titik awal perkembangan dari penggunaan AI khususnya topik mengenai *machine learning* dan *learning analytics*. Selanjutnya, rentang hingga 2025 dipilih untuk melihat perkembangan besar pada munculnya *generative AI*, sehingga peneliti dapat memetakan perkembangan lebih komprehensif.

Jenis dokumen yang dianalisis meliputi artikel jurnal, prosiding konferensi, dan *review*. Sementara editorial singkat atau dokumen yang tidak memuat metadata lengkap dikeluarkan dari analisis. Strategi pencarian data dilakukan dengan menggunakan kata kunci "*artificial intelligence in education*". Pencarian dilakukan pada judul, abstrak, serta kata kunci artikel untuk memastikan relevansi dengan topik penelitian. Setelah data diperoleh, tahap berikutnya adalah pembersihan dan persiapan data. Proses ini mencakup penghapusan duplikat, standarisasi nama penulis, institusi, dan negara (misalnya penyamaan antara "USA" dan "United States"), serta normalisasi kata kunci agar sinonim atau variasi penulisan dapat digabungkan.

Data yang sudah bersih kemudian disimpan dalam format CSV untuk selanjutnya dianalisis. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *VOSviewer* untuk pemetaan jejaring. *VOSviewer* digunakan untuk membangun peta *keyword co-occurrence*, jejaring kolaborasi antar penulis, institusi, dan negara, serta peta sitasi. Analisis dilakukan dalam beberapa tahap. *Pertama*, analisis distribusi publikasi per tahun untuk melihat pertumbuhan penelitian AI dalam pendidikan dari waktu ke waktu.

Kedua, analisis produktivitas penulis, jurnal, institusi, dan negara untuk mengidentifikasi aktor utama dalam bidang ini. *Ketiga*, analisis *keyword co-occurrence* untuk menemukan tema penelitian dominan serta kluster topik yang berkembang. *Keempat*, analisis jejaring kolaborasi (*co-authorship*) untuk memetakan kerja sama antar penulis, institusi, maupun negara. Melalui tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai dinamika perkembangan riset AI dalam pendidikan, baik dari sisi pertumbuhan publikasi, kolaborasi, maupun topik riset yang berkembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Publikasi ilmiah terkait topik "*Artificial Intelligence in Education*" pada jurnal internasional terindeks *Scopus* pada kurun waktu 2015-2025 atau selama 10 tahun terakhir berjumlah 1.643 publikasi. Jumlah ini menjadi temuan penting karena menunjukkan bahwa penelitian mengenai AI di dunia pendidikan mengalami perkembangan yang pesat dalam kurun waktu satu dekade sehingga dengan demikian, isu ini menjadi pusat perhatian pada kajian pendidikan.

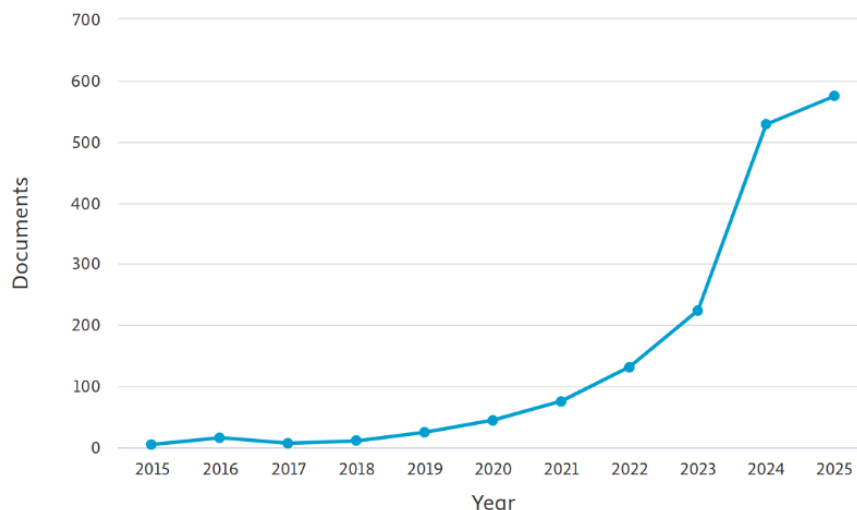
Selain itu, distribusi publikasi di rentang waktu 2015-2025 ini juga menunjukkan terjadinya perubahan paradigma di dunia pendidikan menuju pembelajaran berbasis digital yang adaptif. Jumlah luaran publikasi yang besar, menegaskan bahwa penelitian pada AI di dunia pendidikan tidak hanya sekedar pengembangan teknologi namun makin meluas ke etika akademik, literasi AI, hingga dampaknya kepada peran guru dan proses pembelajaran. Sehingga, dengan jumlah publikasi yang besar, akan menjadi dasar yang kuat bahwa pemetaan bibliometric dibutuhkan untuk melihat perkembangan riset, kolaborasi ilmiah, dan kelompok tema yang membentuk peta riset terkait AI di dunia pendidikan pada sepuluh tahun terakhir.

Tabel 1. Tren Publikasi *Artificial Intelligence in Education*

Tahun	Frekuensi publikasi	Persentase
2015	5	0.3
2016	16	0.97
2017	7	0.42
2018	11	0.66
2019	25	1.52
2020	45	2.73
2021	76	4.62
2022	132	8.03
2023	224	13.63
2024	528	32.1
2025	574	35

Sumber: Data Penelitian 2025

Gambar 1. Tren Publikasi *Artificial Intelligence in Education*



Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 1, bisa dilihat bahwa publikasi terkait *Artificial Intelligence (AI)* dalam dunia pendidikan mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam periode 2015–2025. Di awal periode, jumlah publikasi yang ada sangatlah rendah, yakni menyentuh angka di bawah 20 dokumen per tahun mulai dari tahun 2015–2018. Hal tersebut menunjukkan bahwa topik terkait AI dalam dunia pendidikan masih belum menjadi perhatian dalam penelitian.

Tren publikasi secara bertahap mulai menunjukkan kenaikan pada tahun 2019 dengan jumlah 25 dokumen dan meningkat lagi di tahun 2020 yakni sebanyak 45 dokumen seiring dengan semakin banyaknya kajian tentang *machine learning* dan *learning analytics* yang diterapkan dalam pendidikan. Kenaikan signifikan terjadi dimulai tahun 2021 sampai 2022, dimana jumlah publikasi mulai meningkat yakni dari sekitatr 75 dokumen, dan kemudian meningkat menjadi 130 dokumen. Kenaikan ini sejalan dengan adanya dampak dari pandemi COVID-19 yang mendorong adanya transformasi berbasis digital dalam pendidikan sehingga penelitian terkait AI semakin banyak.

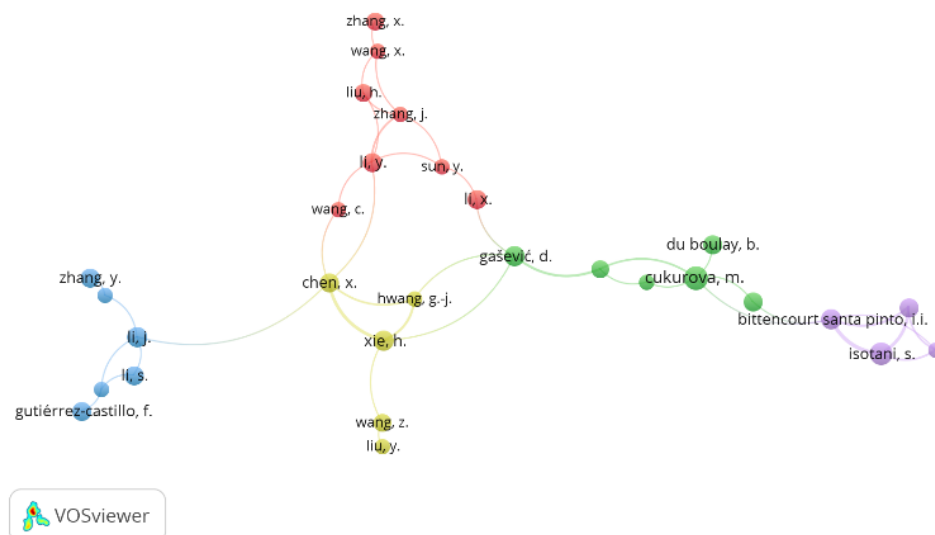
etika. Hal tersebut menunjukkan bahwa guru memandang AI secara objektif dan mengakui adanya manfaat yang diberikan serta mempertimbangkan risiko yang ada.

Aspek etika juga tampak kuat dengan munculnya istilah–istilah seperti *ethical concerns*, *AI ethics*, *bias detection*, dan *transparency*. Zhang (2025) dalam tulisannya secara spesifik mengusulkan kerangka kerja AI yang mencakup adanya deteksi bias, transparansi, dan penggunaan *explainable AI* agar AI tidak hanya efisien tetapi juga adil dan dapat dipercaya. Selain itu, penelitian dari An et al., (2024) juga menegaskan bahwa bahwa meski sudah ada kerangka etis AI dalam pendidikan, masih banyak aspek yang kurang mendapat perhatian dari pengguna (siswa/guru), terutama terkait algoritma dan analisis data belajar.

Tema teknis seperti *machine learning*, *natural language processing*, *language model*, dan *intelligent tutoring system* juga muncul pada kluster tersendiri. Pemetaan tersebut sejalan dengan penelitian milik Yan et al., (2024) yang menemukan banyak aplikasi LLM yang dipakai dalam tugas pendidikan, seperti penilaian otomatis, penyediaan umpan balik, dan pembuatan konten. Penelitian tersebut juga mengidentifikasi adanya masalah seperti kesiapan teknologi yang dinilai belum merata. Kemudian muncul juga istilah–istilah pendukung seperti *creative thinking* dan *educational robotics* yang menunjukkan bahwa AI tidak hanya digunakan pada teks dan bahasa, namun digunakan juga dalam dunia pendidikan dengan adanya interaksi fisik atau pengembangan keterampilan dalam berpikir kreatif. Terkait hal ini, penelitian Solihat et al., (2024) menemukan bahwa penggunaan AI pada media pembelajaran mulai menarik banyak perhatian meskipun dalam pelaksanaannya terdapat hambatan infrastruktur dan perlunya pelatihan bagi pendidik.

Hasil pemetaan ini menunjukkan bahwa penelitian terkait AI dalam dunia pendidikan telah berkembang dari fokus teknis (model dan algoritma) menjadi lebih luas, mencakup dampaknya bagi guru dan siswa, aspek etika dan persepsi, juga topik–topik kreatif seperti robotik dan media pembelajaran. Adanya perkembangan ini menandakan bahwa integrasi AI dalam dunia pendidikan tidak terbatas soal teknologi, namun tentang nilai pendidikan, keadilan, dan pengalaman manusia.

Gambar 3. Kolaborasi Antar Penulis



Data pada Gambar 3 menunjukkan jejaring kolaborasi. Jejaring ini menunjukkan bahwa penelitian terkait AI dalam dunia pendidikan telah didominasi beberapa kluster penulis utama yang saling terhubung satu sama lain. Kluster paling besar ditunjukkan kelompok penulis dari Tiongkok seperti Zhang, X., Wang, X., Liu, H., Li, Y., dan Sun, Y., yang terlihat membentuk jaringan kolaborasi yang kuat. Hal tersebut menunjukkan bahwa Tiongkok menjadi salah satu pusat riset AI terbesar dalam dunia pendidikan dengan tingkat kolaborasi dalam negeri yang cukup intensif. Temuan ini selaras dengan

penelitian Zawacki-Richter et al., (2019) yang menyatakan bahwa Tiongkok dan Amerika Serikat mendominasi riset terkait AI di bidang pendidikan

Selain peneliti dari Tiongkok, muncul juga kluster yang cukup menonjol yakni Chen, X., Hwang, G.-J., dan Gašević, D yang memiliki peran dalam menghubungkan antar kluster. Misal Chen, X yang sering menjembatani antara peneliti Asia Timur dengan peneliti dari Eropa. Sementara Hwang, G.-J. dikenal sebagai peneliti di bidang *educational technology* yang sering mengintegrasikan AI dalam pembelajaran (Chen et al. 2020). Selain itu, Gašević, D dari Monash University muncul sebagai sentral dalam riset *learning analytics* yang berhubungan dengan penerapan AI di dunia pendidikan (Gašević, Dawson, and Siemens 2015).

Di sisi lain, terdapat juga kolaborasi yang berasal dari kawasan Amerika Latin dengan penulis Bittencourt Santa Pinto, I. I. dan Isotani, S. yang banyak meneliti *intelligent tutoring systems* serta dampak sosial AI dalam konteks lokal. Jaringan ini tidak sebesar kluster Tiongkok namun tetap penting karena menambah keberagaman riset AI dari luar negara dominan. Hal serupa terlihat pada Gutierrez-Castillo, F. dari Spanyol yang membentuk jaringan tersendiri bersama Li, J. dan Zhang, Y.

Secara keseluruhan, riset AI dalam dunia pendidikan masih terpusat pada kelompok peneliti tertentu terutama berasal dari Tiongkok dan beberapa negara maju. Meski demikian, dengan adanya kolaborasi antar negara seperti keterlibatan Chen, X. dan Gašević, D., menunjukkan adanya upaya membangun *knowledge network* yang lebih global. Temuan ini selaras dengan penelitian Donthu et al., (2021), yang menyatakan bahwa kolaborasi internasional merupakan salah satu indikator penting dalam meningkatkan dampak penelitian di bidang yang berkembang pesat seperti AI.

Jejaring kolaborasi global ini menjelaskan bahwa penelitian terkait AI di dunia pendidikan merupakan topik yang terbuka dan kolaboratif di ranah internasional. Meskipun adanya dominasi kuat dari negara Tiongkok, perkembangan dan pertumbuhan riset juga diisi oleh kontribusi peneliti dari wilayah lain seperti Amerika Latin dan Eropa. Hal menunjukkan bahwa perkembangan AI di dunia pendidikan merupakan upaya kolaborasi global dengan berbagai perspektif juga keahlian.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tren publikasi tentang AI dalam dunia pendidikan mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa kurun waktu terakhir, terutama sejak tahun 2020. Lonjakan tertinggi terjadi pada tahun 2023–2025 dipicu dengan kemunculan *generative AI* seperti *ChatGPT*, yang membuka peluang dan tantangan pada penerapan AI di dunia pendidikan. Hal tersebut membuktikan bahwa riset tentang AI dalam dunia pendidikan berjalan dinamis dan banyak dipengaruhi oleh perkembangan teknologi serta kebutuhan pembelajaran.

Analisis kata kunci mengungkapkan bahwa topik penelitian AI dalam dunia pendidikan terbagi menjadi tiga kluster, yaitu pengembangan teknologi misalnya *machine learning*, *natural language processing*, dan *intelligent tutoring systems*, isu sosial dan etika, dan peran guru serta pengalaman belajar. Temuan ini juga menegaskan bahwa penelitian tidak hanya memiliki fokus pada inovasi dalam bidang teknologi namun juga implikasi sosial dan filosofis dari integrasi AI dalam pendidikan.

Analisis jejaring kolaborasi (*co-authorship*) memperlihatkan bahwa penelitian tentang AI masih didominasi oleh kluster penulis dari Tiongkok, disusul oleh jaringan peneliti dari Eropa, Amerika, dan Amerika Latin. Beberapa peneliti seperti Chen, X., Hwang, G.-J., dan Gašević, D. berperan penting sebagai penghubung antar kluster dan membangun jejaring riset global. Namun demikian, kolaborasi internasional masih perlu diperkuat agar pengetahuan yang dihasilkan lebih beragam dan inklusif, khususnya dengan melibatkan negara-negara berkembang.

Meskipun temuan ini masih bersifat deskriptif dan tidak diuji menggunakan teori tertentu, peta bibliometrik penting dalam memberikan pandangan terkait pandangan awal tren riset. Analisis bibliometrik hanya memaparkan pola publikasi dan tidak digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat serta menguji teori secara langsung. Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa perkembangan penelitian AI dalam bidang pendidikan menunjukkan arah yang menjanjikan dilihat dari sisi pertumbuhan publikasi, diversifikasi topik riset maupun peningkatan jejaring kolaborasi antar peneliti.

Penelitian mendatang diharapkan dapat memperdalam analisis terhadap peran *generative AI* pada konteks pembelajaran dan melihat dampak jangka panjang terhadap kualitas pendidikan serta mendorong kolaborasi lintas negara agar terciptanya ekosistem riset AI yang seimbang dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- An, Qin, Jingmei Yang, Xiaoshu Xu, Yunfeng Zhang, and Huanhuan Zhang. 2024. "Decoding AI Ethics from Users' Lens in Education: A Systematic Review." *Heliyon* 10(20):e39357. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e39357.
- Chen, Lijia, Pingping Chen, and Zhijian Lin. 2020. "Artificial Intelligence in Education: A Review." *IEEE Access* 8:75264–78. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- Donthu, Naveen, Satish Kumar, Debmalya Mukherjee, Nitesh Pandey, and Weng Marc Lim. 2021. "How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines." *Journal of Business Research* 133(April):285–96. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.
- Dwivedi, Yogesh K., Nir Kshetri, Laurie Hughes, Emma Louise, Anand Jeyaraj, Arpan Kumar, Abdullah M. Baabdullah, Alex Koochang, Vishnupriya Raghavan, Manju Ahuja, Hanaa Albanna, Mousa Ahmad, Adil S. Al-busaidi, Janarthanan Balakrishnan, Yves Barlette, Sriparna Basu, Indranil Bose, Laurence Brooks, Dimitrios Buhalis, Lemuria Carter, Soumyadeb Chowdhury, Tom Crick, Scott W. Cunningham, Gareth H. Davies, Robert M. Davison, D. Rahul, Denis Dennehy, Yanqing Duan, Rameshwar Dubey, Rohita Dwivedi, Robin Gauld, Varun Grover, Meichih Hu, John S. Edwards, Carlos Flavi, Marijn Janssen, Paul Jones, Iris Junglas, Sangeeta Khorana, Sascha Kraus, Kai R. Larsen, Paul Latreille, Sven Laumer, F. Tegwen Malik, Abbas Mardani, Marcello Mariani, Sunil Mithas, Emmanuel Mogaji, Jeretta Horn, Siobhan O. Connor, Fevzi Okumus, Margherita Pagani, Neeraj Pandey, Savvas Papagiannidis, Ilias O. Pappas, Nishith Pathak, Jan Pries-heje, Ramakrishnan Raman, Nripendra P. Rana, Sven-volker Rehm, Samuel Ribeiro-navarrete, Alexander Richter, Frantz Rowe, Suprateek Sarker, Bernd Carsten, Manoj Kumar, Wil Van Der Aalst, Viswanath Venkatesh, Giampaolo Viglia, Michael Wade, Paul Walton, Jochen Wirtz, and Ryan Wright. 2023. "International Journal of Information Management Opinion Paper : ' So What If ChatGPT Wrote It ? ' Multidisciplinary Perspectives on Opportunities , Challenges and Implications of Generative Conversational AI for Research , Practice and Policy ☆." 71(March). doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642.
- Gašević, Dragan, Shane Dawson, and George Siemens. 2015. "Let's Not Forget: Learning Analytics Are about Learning." *TechTrends* 59(1):64–71. doi: 10.1007/s11528-014-0822-x.
- Holmes, W., and K. Porayska-Pomsta. 2022. "Artificial Intelligence in Education: Contexts, Methods and Implications for Teaching and Learning." *Journal of Learning Analytics* 9(1):1–20.
- Kasneci, Enkelejda, Kathrin Sessler, Stefan Küchemann, Maria Bannert, Daryna Dementieva, Frank Fischer, Urs Gasser, Georg Groh, Stephan Gunnemann, Eyke Hüllermeier, Stepha Krusche, Gitta Kutyniok, Tilman Michaeli, Claudia Nerdel, Jürgen Pfeffer, Oleksandra Poquet, Michael Sailer, Albrecht Schmidt, Tina Seidel, Matthias Stadler, Jochen Weller, Jochen Kuhn, and Gjergji Kasneci. 2023. "ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education." *Learning and Individual Differences* 103(March). doi: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
- Mayasari, Nanny, I. Gusti Ayu Niken Launingtia, Nanang Nanang, Nur Sehang Thamrin, and Y. Claudia Dhian A. Harbelubun. 2024. "Bibliometric Analysis of AI Technology Developments in Education: Trends, Collaborations, and Future Impact." *West Science Interdisciplinary Studies* 2(05):1032–42. doi: 10.58812/wsis.v2i05.910.
- Sholikhah, Siti Sintiawati, and Nagata Zamzami. 2025. "Teachers' and Students' Perceptions of Artificial Intelligence (AI) Technology in Learning Activities." 4(3):1474–82.
- Solihat, Ai Nur, Dadang Dahlan, K. Kusnendi, Budi Susetyo, and Abdulkareem Sh Mahdi Al Obaidi. 2024. "Artificial Intelligence (AI)-Based Learning Media: Definition, Bibliometric, Classification, and Issues for Enhancing Creative Thinking in Education." *ASEAN Journal of Science and Engineering* 4(3):349–82. doi: 10.17509/ajse.v4i3.72611.
- Yan, Lixiang, Lele Sha, Linxuan Zhao, Yuheng Li, Roberto Martinez-Maldonado, Guanliang Chen, Xinyu Li, Yueqiao Jin, and Dragan Gašević. 2024. "Practical and Ethical Challenges of Large Language Models in Education: A Systematic Scoping Review." *British Journal of Educational Technology* 55(1):90–112. doi: 10.1111/bjet.13370.
- Zawacki-Richter, Olaf, Victoria I. Marin, Melissa Bond, and Franziska Gouverneur. 2019. "Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the

- Educators?" *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16(1). doi: 10.1186/s41239-019-0171-0.
- Zhang, Jie. 2025. "Ethics of Artificial Intelligence in Education: Balancing Automation and Human-Centered Learning." *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences* 10(1):1–15. doi: 10.2478/amns-2025-0843.