

Analisis bibliometrik pembelajaran interaktif dengan Chatbot AI dalam pendidikan fisika (2014-2024)

Handhika Nichidai Prasetya, Firmanul Catur Wibowo, Haris Suhendar

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi X) & International Physics Conference (IPC)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

9 November 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penggunaan chatbot berbasis AI dalam pendidikan fisika dan pembelajaran interaktif selama satu decade terakhir. Penelitian ini bersifat kuantitatif menggunakan metode analisis bibliometrik, dengan meninjau total 448 dokumen yang diambil dari basis data Scopus, mencakup berbagai jenis dokumen. Data diproses dan divisualisasikan menggunakan perangkat lunak R dan Excel untuk mengidentifikasi sumber dokumen, negara yang paling berkontribusi, dan topik utama yang menjadi tren. Hasil penelitian menunjukkan tren signifikan pada kata kunci yang berfokus pada topik seperti chatbot, siswa, kecerdasan buatan, asisten virtual, e-learning, agen percakapan, interaksi manusia-komputer, teknologi AI, dan ChatGPT. Tren ini menunjukkan pentingnya integrasi chatbot berbasis AI dalam meningkatkan pembelajaran interaktif dan potensi implikasinya dalam meningkatkan kualitas pendidikan fisika.

Kata kunci: Chatbot · Artificial Intelligence · Pendidikan Fisika · Bibliometric · Research Trends

PENDAHULUAN

Pendidikan terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi (Dewi dkk., 2023). Inovasi dalam bidang pendidikan semakin dipengaruhi oleh kemajuan teknologi informasi yang membuka peluang untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik (Jamun, 2018). Pembelajaran interaktif tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar yang lebih mendalam dan bermakna (Jenita dkk., 2023). Dengan dukungan teknologi, konsep-konsep yang sulit dipahami dapat divisualisasikan secara lebih jelas, sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi. Pendekatan pembelajaran ini sangat penting, khususnya dalam pendidikan sains seperti fisika, di mana konsep-konsep abstrak dapat lebih mudah dipahami melalui penggunaan teknologi interaktif (Khamida dkk., 2023).

Salah satu teknologi yang sedang berkembang dan menunjukkan potensi besar dalam mendukung pembelajaran interaktif adalah kecerdasan buatan (AI) dan chatbot (Zhai dkk., 2021). Teknologi AI memungkinkan pembuatan chatbot yang dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran, memberikan respons otomatis yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap siswa secara personal (Sreen dkk., 2024). Chatbot berbasis AI juga memungkinkan pemberian umpan balik secara langsung dan waktu nyata, yang mempercepat proses pemahaman materi

✉ Handhika Nichidai Prasetya
Handhikaprasetya74@gmail.com

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia.

How to Cite: Prasetya, H.N., Wibowo, F.C. & Suhendar, H. (2024). Analisis bibliometrik pembelajaran interaktif dengan Chatbot AI dalam pendidikan fisika (2014-2024). *Prosiding Seminar Nasional Fisika & International Physics Conference*, 3(1), 257-263. <https://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi/>

oleh siswa (Zhang, 2021). Selain itu, chatbot berbasis AI memfasilitasi pembelajaran interaktif dengan menyediakan penjelasan, menjawab pertanyaan, serta menawarkan berbagai aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa (Abas dkk., 2023).

Namun, meskipun teknologi chatbot berbasis AI telah menunjukkan potensi yang signifikan, penggunaannya dalam pendidikan, khususnya untuk pembelajaran interaktif di bidang fisika, masih relatif baru dan membutuhkan kajian lebih mendalam (Prastika dkk., 2024). Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa adopsi teknologi ini di pendidikan fisika masih terbatas pada aspek-aspek tertentu, seperti simulasi sederhana dan latihan soal (Setiawan dkk., 2023). Selain itu, terdapat tantangan dalam mengukur efektivitasnya, termasuk adaptasi teknologi terhadap kurikulum, kesiapan pendidik, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Nugraha dkk., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan penelitian (research gap) dengan menganalisis bagaimana chatbot berbasis AI dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran interaktif fisika. Salah satu pertanyaan penelitian utama yang diangkat dalam studi ini adalah bagaimana chatbot berbasis AI dapat dioptimalkan untuk mendukung pemahaman siswa terhadap fisika?

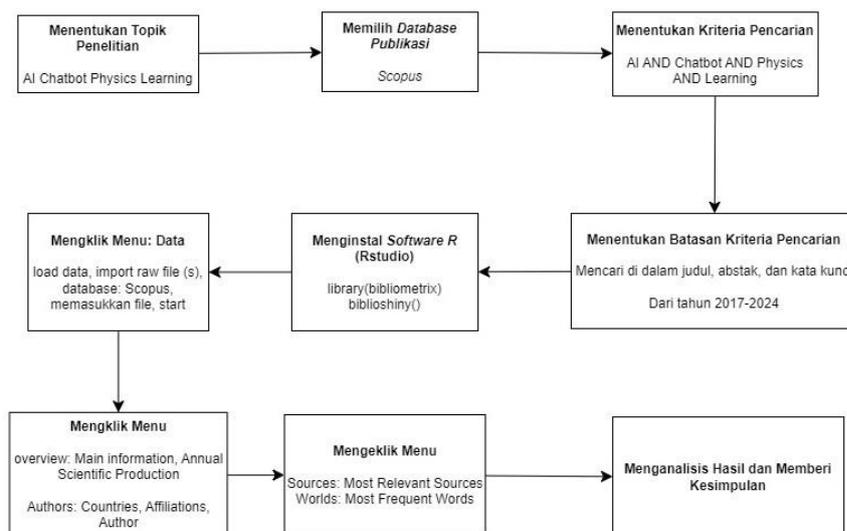
Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang komprehensif mengenai potensi dan keterbatasan chatbot berbasis AI, sehingga dapat menjadi landasan bagi pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif di bidang pendidikan fisika.

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode analisis bibliometric, diambil dari metadata menggunakan *database* Scopus (www.scopus.com) yang diperlukan untuk mendapatkan informasi yang tepat dan praktis kemudian diolah menggunakan *software* atau perangkat lunak Biblioshiny (Tupan, 2022). Scopus adalah salah satu database yang memuat artikel berkualitas yang telah di-*review* oleh banyak orang. Bibliometric adalah kajian yang menggunakan metode matematika dan statistika untuk mempelajari dan mengidentifikasi pola-pola dalam penggunaan literatur dan untuk menganalisis perkembangan literatur. Tujuan dari bibliometric itu adalah untuk mengetahui perkembangan sebuah disiplin ilmu (Hakim, 2020). Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimuat oleh gambar 1.

Biblioshiny adalah salah satu *library* dalam perangkat lunak R-studio dalam melakukan visualisasi data bibliometrik secara efisien, menghitung kutipan, frekuensi, serta menampilkan jaringan bibliometrik yang dapat menggambarkan pola perkembangan literatur secara lebih terstruktur dan komprehensif. Penggunaan *software* ini juga memudahkan peneliti dalam menganalisis data dalam jumlah besar, seperti yang terdapat dalam database Scopus.

Periode waktu yang dipilih untuk penelitian ini adalah 2014-2024, dengan alasan bahwa perkembangan teknologi AI dan chatbot dalam konteks pendidikan mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, periode ini dianggap relevan untuk menganalisis tren terbaru dalam literatur yang berkaitan dengan penggunaan chatbot AI dalam pembelajaran



Gambar 1. Langkah-Langkah Metode Penelitian Bibliometrik

Penelitian ini mencakup data Scopus dari tahun 2014-2024. Dihasilkan sebanyak 448 publikasi dengan kata kunci (TITLE-ABS-KEY(Ai AND Chatbot AND education AND learning)). Untuk mencari publikasi yang berhubungan, penelitian ini di filter berdasarkan judul publikasi, abstrak, dan kata kunci. Data yang dipilih mencakup informasi mengenai judul artikel, tahun, negara, Bahasa, afiliasi, penulis, jenis dokumen, bidang penelitian, sumber, dan kata kunci plus dan penulis. Hasil Scopus dikumpulkan melalui hasil pencarian kemudian data diekspor menggunakan format .CSV. Biblioshiny pada R-Studio digunakan untuk menghitung kutipan dan frekuensi lain serta untuk menampilkan jaringan bibliometric. Studi ini akan meningkatkan dan memperluas temuan mengenai penggunaan Chatbot AI pada pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis terhadap berbagai aspek perkembangan, kontribusi, topik, dan kata kunci penelitian dilakukan menggunakan metode bibliometrik melalui perangkat R-tool dan Biblioshiny. Studi terhadap kemunculan kata kunci ini menunjukkan adanya perubahan serta perkembangan dalam bidang penelitian pada periode waktu tertentu. (Deng & Xia, 2020).

Tren Publikasi Global

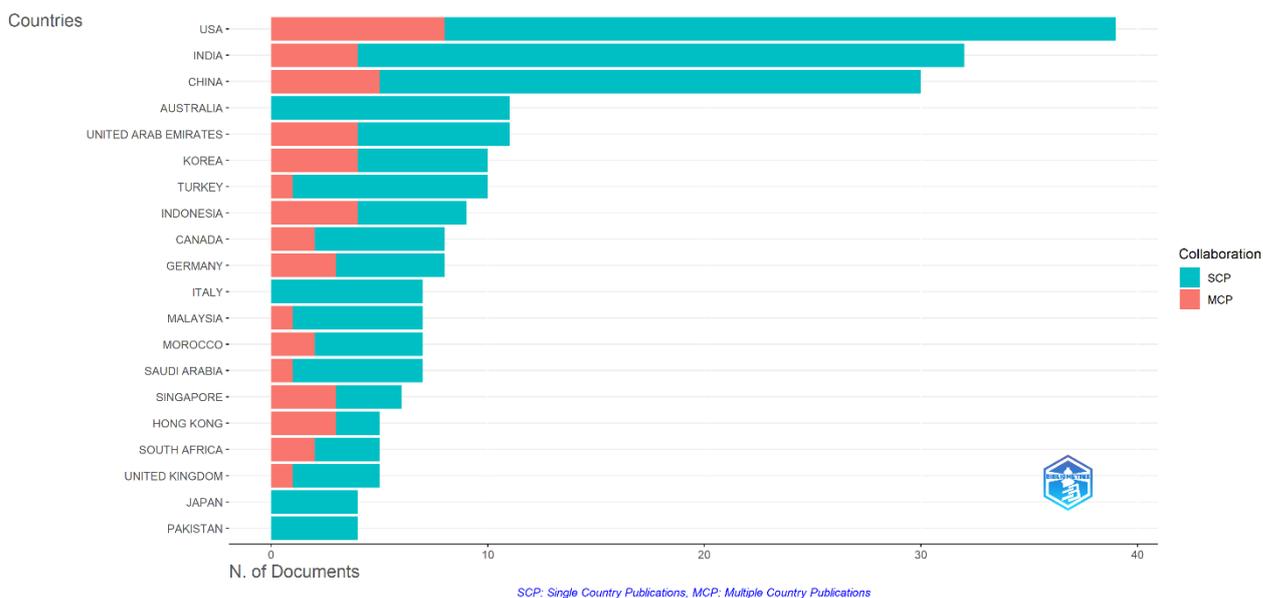
Tabel 1. Tren Publikasi Global Penelitian Terkait AI Chatbot Interative Pendidikan Fisika

No.	Year	Articles
1.	2017	2
2.	2018	1
3.	2019	7
4.	2020	15
5.	2021	19
6.	2022	37
7.	2023	160
8.	2024	270

Tren publikasi global penelitian tentang AI Chatbot Interactive dalam Pendidikan Fisika menunjukkan peningkatan yang signifikan selama periode 2017 hingga 2024, dengan total 448 publikasi. Pada tahun 2017, jumlah publikasi tercatat sebanyak 2 artikel (0,4%), kemudian menurun menjadi hanya 1 artikel (0,2%) pada tahun 2018. Mulai tahun 2019, publikasi mengalami peningkatan bertahap dengan 7 artikel (1,6%), diikuti oleh 15 artikel (3,3%) pada tahun 2020, dan 19 artikel (4,2%) pada tahun 2021. Kenaikan yang lebih substansial terlihat pada tahun 2022, di mana jumlah publikasi mencapai 37 artikel (8,3%).

Perubahan signifikan terjadi pada tahun 2023, dengan jumlah publikasi melonjak drastis menjadi 160 artikel (35,7%), menandai titik balik dalam perhatian akademik terhadap topik ini. Puncaknya tercapai pada tahun 2024, dengan total 207 artikel (46,2%), menjadikan tahun tersebut sebagai periode dengan publikasi terbanyak. Grafik tren menunjukkan pola pertumbuhan yang eksponensial, khususnya setelah tahun 2022, menunjukkan semakin tingginya minat dan relevansi penelitian AI Chatbot Interactive dalam pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Tren ini menunjukkan chatbot AI memungkinkan penyampaian materi kompleks secara interaktif, personalisasi pembelajaran, serta pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui diskusi berbasis teknologi. Peningkatan jumlah publikasi menegaskan relevansi topik ini untuk mendukung kebutuhan pembelajaran fisika yang sering memerlukan penjelasan mendalam dan praktis, terutama pada konsep-konsep abstrak.

Negara Penulis Korespondensi



Gambar 2. Diagram Negara Penulis Korespondensi dalam Publikasi AI Chatbot Interactive Pendidikan Fisika

Bedasarkan negara penulis korespondensi dalam penelitian AI Chatbot Interactive untuk Pendidikan Fisika menunjukkan distribusi yang beragam. Grafik menunjukkan bahwa Amerika Serikat (USA) mendominasi dengan jumlah publikasi tertinggi, baik dalam publikasi negara tunggal (*Single Country Publications/SCP*) maupun publikasi hasil kolaborasi antar negara (*Multiple Country Publications/MCP*).

India dan Tiongkok menempati peringkat kedua dan ketiga, dengan proporsi yang didominasi oleh publikasi SCP, mencerminkan bahwa penelitian di kedua negara tersebut lebih banyak dilakukan secara mandiri di tingkat nasional. Australia dan Uni Emirat Arab juga

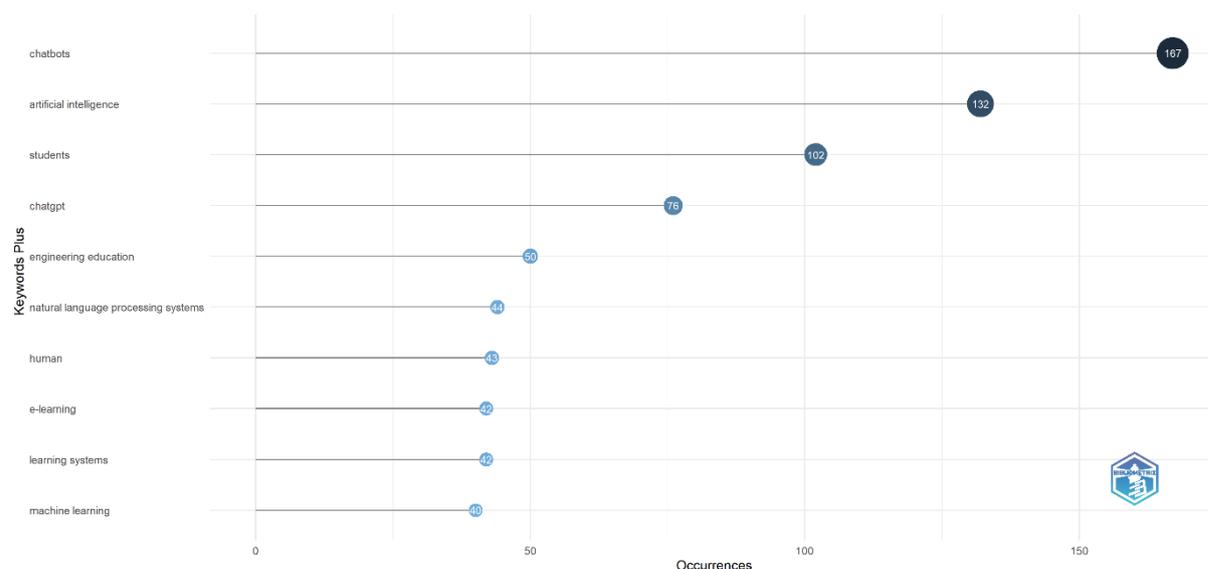
menunjukkan kontribusi signifikan, dengan publikasi yang didominasi oleh SCP tetapi tetap terdapat keterlibatan dalam MCP.

Beberapa negara seperti Kanada, Jerman, dan Turki menunjukkan keseimbangan yang lebih baik antara SCP dan MCP, yang menunjukkan adanya kolaborasi internasional yang aktif. Indonesia, meskipun berada di peringkat menengah, memiliki representasi SCP yang kuat, menandakan fokus penelitian yang lebih banyak dilakukan secara lokal.

Negara-negara seperti Malaysia, Italia, Singapura, dan Jepang berkontribusi dalam jumlah publikasi yang lebih kecil tetapi tetap menunjukkan adanya partisipasi aktif, baik secara mandiri maupun dalam kolaborasi internasional. Kolaborasi internasional (MCP) terlihat lebih menonjol di negara-negara seperti Kanada dan Jerman dibandingkan negara-negara lain.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun beberapa negara mendominasi dalam jumlah publikasi, kolaborasi internasional semakin penting dalam memperluas cakupan dan dampak penelitian terkait AI Chatbot Interaktif dalam Pendidikan Fisika. Distribusi ini juga menunjukkan bagaimana topik ini menarik perhatian komunitas akademik global dari berbagai belahan dunia.

Kata Relevan Pada Penelitian



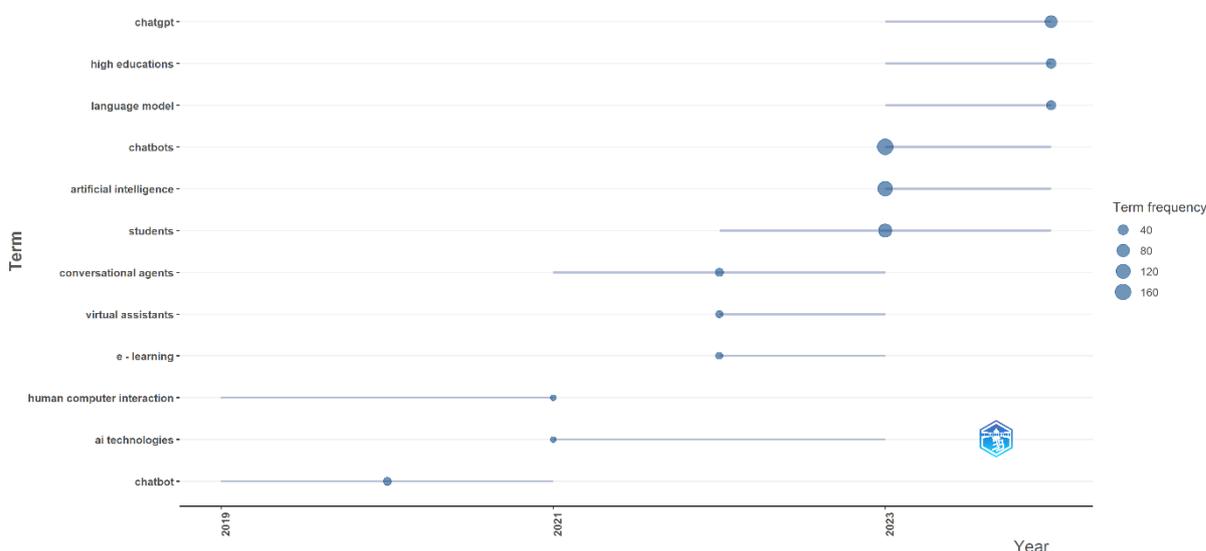
Gambar 3. Diagram Kata Relevan Pada Penelitian

Analisis kata relevan dalam penelitian tentang AI Chatbot Interaktif untuk Pendidikan Fisika menunjukkan bahwa istilah "chatbot" mendominasi sebagai kata yang paling sering muncul, diikuti oleh "artificial intelligence" dan "students". Kemunculan istilah "ChatGPT" dengan frekuensi yang cukup tinggi menandakan perannya yang signifikan dalam pengembangan chatbot berbasis pemrosesan bahasa alami. Selain itu, istilah seperti "engineering education" dan "natural language processing systems" menunjukkan adanya upaya untuk mengintegrasikan teknologi chatbot ke dalam sistem pembelajaran yang lebih kompleks.

Istilah lainnya seperti "human", "e-learning", dan "learning systems" menggambarkan fokus penelitian terhadap interaksi manusia-komputer serta penerapan chatbot dalam pembelajaran daring. Di sisi lain, kemunculan istilah "machine learning" menunjukkan teknologi ini dalam menciptakan chatbot yang lebih cerdas dan adaptif. Hal ini

menunjukkan bahwa chatbot berbasis AI, seperti ChatGPT, dapat digunakan dalam penelitian untuk membantu siswa memahami konsep fisika yang kompleks dengan memberikan penjelasan adaptif yang disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Tren Topik



Gambar 4. Tren Topik pada Publikasi Terkait

Tren Topik

Tren topik penelitian terkait AI Chatbot Interactive dalam Pendidikan Fisika berdasarkan grafik yang ada, terlihat bahwa topik “chatbots” dan “artificial Intelligence” menjadi topik yang paling banyak dibahas, dengan peningkatan frekuensi yang signifikan sepanjang periode yang dianalisis. Hal ini mencerminkan semakin populernya teknologi berbasis kecerdasan buatan, khususnya model bahasa untuk mendukung pembelajaran interaktif.

Topik mengenai “students” dan “chatgpt” juga mengalami tren di mana menunjukkan adanya perhatian terhadap peran chatgpt sebagai asisten virtual, yang semakin banyak dibahas dalam penelitian dan berkaitan dengan siswa. Tren ini menggarisbawahi potensi besar chatbot AI untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dalam fisika.

SIMPULAN

Penelitian ini menganalisis perkembangan publikasi terkait penggunaan AI Chatbot dalam pendidikan fisika dengan menggunakan metode analisis bibliometrik berbasis Scopus dan perangkat lunak Biblioshiny selama satu dekade terakhir. Hasil analisis menunjukkan adanya tren yang signifikan dalam jumlah publikasi dari tahun 2017 hingga 2024, dengan lonjakan terbesar terjadi pada tahun 2023 dan 2024. Negara-negara seperti Amerika Serikat, India, dan Tiongkok mendominasi publikasi, sementara kolaborasi internasional semakin terlihat dalam penelitian ini. Kata-kata relevan yang sering muncul dalam literatur termasuk "chatbot", "artificial intelligence", "students", dan "ChatGPT", yang menunjukkan peran penting teknologi ini dalam pendidikan interaktif. Topik mengenai kecerdasan buatan dan chatbot sebagai alat pembelajaran menunjukkan peningkatan minat yang signifikan, mengindikasikan relevansi dan

pentingnya pengembangan AI Chatbot dalam meningkatkan kualitas pendidikan fisika di masa depan.

REFERENCES

- Abas, M. A., Arumugam, S. E., Yunus, M. M., & Rafiq, K. R. M. (2023). ChatGPT and personalized learning: Opportunities and challenges in higher education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(12).
- Deng, S. & Xia, S. (2020). Mapping the interdisciplinarity in information behavior research: a quantitative study using diversity measure and co-occurrence analysis. *Scientometrics*, 124, 489–513. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03465-x>
- Dewi, A. C., Maulana, A. A., Nururrahmah, A., Ahmad, A., & Naufal, A. M. F. (2023). Peran Kemajuan Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Journal on Education*, 6(1), 9725-9734.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48-52.
- Jenita, J., Harefa, A. T., Pebriani, E., Hanafiah, H., Rukiyanto, B. A., & Sabur, F. (2023). Pemanfaatan Teknologi Dalam Menunjang Pembelajaran: Pelatihan Interaktif Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(6), 13121-13129.
- Khamidah, N., Winarto, W., & Mustikasari, V. R. (2019). Discovery Learning: Penerapan dalam pembelajaran IPA berbantuan bahan ajar digital interaktif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 87-99.
- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan animasi sebagai media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan motivasi belajar. *Journal on Education*, 6(1), 732-741.
- Prastika, N. D., Anjarwati, D., Awaliah, M. A. S., Hartandi, D., Rahmadani, A., & Erika, F. (2024). Kajian Literatur Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Siswa dalam Pembelajaran Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 6(1), 47-60.
- Sreen, A. S., & Majid, M. H. M. (2024). Leveraging ChatGPT for Personalized Learning: A systematic Review in Educational Settings. *Amandemen: Journal of Learning, Teaching and Educational Studies*, 2(1), 63-78.
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., ... & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021(1), 8812542.
- Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100025.