

Analisis Bibliometrik: Tren Penelitian terhadap Pemanfaatan *Artificial Intelligence* pada Pelatihan Guru

Arsyil Waritsman^{a,1,*}, R A Mustika Hariyanti^{b,2}

¹Balai Diklat Keagamaan Ambon, Jalan Laksdya Leo Wattimena, Ambon, 97223

²Loka Diklat Keagamaan Bandar Lampung, Jalan Letkol H. Endro Suratmin, Bandar Lampung, 35131

¹arsyil.waritsman@gmail.com*; ²mustikahariyanti095@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

Article history

Received:

Revised:

Accepted:

Teknologi memegang peranan penting dalam segala aspek kehidupan. Aspek-aspek yang erat kaitannya dengan perkembangan teknologi adalah pendidikan dan pelatihan. Dalam kaitannya dengan pendidikan dan pelatihan, salah satu yang menjadi perhatian adalah guru. Di era perkembangan teknologi saat ini, guru wajib meningkatkan kompetensinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengikuti pelatihan. Di sisi lain, teknologi yang berkembang saat ini adalah *Artificial Intelligence* (AI). Pemanfaatan AI ini menjadi salah satu aspek yang menarik untuk dikaji dalam kaitannya dengan pendidikan dan pelatihan. Oleh karena itu, Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tren penelitian terhadap pemanfaatan AI pada Pelatihan Guru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* menggunakan analisis Bibliometrik. Berdasarkan 200 artikel Jurnal yang ditelusuri menggunakan kata kunci *artificial intelligence, training, teacher* melalui aplikasi *Harzing's Publish or Perish* dengan data bersumber dari *Google Scholar* serta terbit dalam kurun waktu 2018-2024, diperoleh sebanyak 147 artikel Jurnal yang terpilih untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis menggunakan *VOS Viewer*. Hasil Penelitian menemukan bahwa (1) tren publikasi terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru cenderung mengalami peningkatan dari Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2021 sedangkan untuk tahun selanjutnya cenderung naik turun; (2) Topik penelitian yang dilakukan lebih banyak terkonsentrasi tiga topik yaitu *Higher Education, Virtual Reality* dan *Curriculum*; (3) Topik penelitian di tahun 2024 cenderung bergeser dan fokus pada beberapa topik antara lain *Implementation, Teachers' Attitudes, Science Education, ChatGPT, Virtual Trainer* dan *Mathematics Education*; dan (4) Topik yang berpotensi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah *Augmented Reality*.

Technology plays an important role in all aspects of life. Aspects that are closely related to technological development are education and training. Regarding education and training, one thing that is of concern is teachers. In the current era of technological development, teachers are obliged to improve their competence. One effort that can be done is to take part in training. On the other hand, the technology currently developing is Artificial Intelligence (AI). The use of AI is an interesting aspect to study about education and training. Therefore, this research was conducted to determine research trends regarding the use of AI in Teacher Training. The method used in this research is a literature review using bibliometric analysis. Based on 200 Journal articles searched using the keywords Artificial Intelligence, Training, Teacher via the Harzing's Publish or Perish application with data sourced from Google Scholar and published in the 2018-2024 period, 147 Journal articles were selected for further analysis. These articles were then analyzed using VOS Viewer. The research find that (1) The publication trend related to the use of AI in teacher training tends to increase from 2018 to 2021, while in subsequent years it tends to increase and decrease; (2) The research topics conducted are mostly concentrated on three topics, namely Higher Education, Virtual Reality and Curriculum; (3) Research topics in 2024 tend to shift and focus on several topics including Implementation, Teachers' Attitudes, Science Education, ChatGPT, Virtual Trainer and Mathematics Education; and (4) A potential topic for further research related to the use of AI in teacher training is Augmented Reality.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Kata Kunci: Analisis Bibliometrik, Artificial Intelligence, Pelatihan, Guru

Keywords: *Bibliometric Analysis, Artificial Intelligence, Training, Teachers*

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan aspek yang selalu mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan zaman dan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari segala aspek kehidupan kita sehari-hari (Bali et al., 2022; Orsi Koch Delgado et al., 2020). Aspek esensial yang hadir dari perkembangan teknologi adalah bagaimana kita dapat

memaksimalkan pemanfaatan teknologi agar dapat membantu kita dalam melakukan aktifitas kita sehari-hari. Saat ini, salah satu teknologi yang menjadi perhatian yang begitu besar adalah terkait pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) (Li & Su, 2020). Perhatian terhadap AI mengalami peningkatan yang signifikan selama satu dekade terakhir, dan penerapan AI kini dapat ditemukan di hampir semua bidang (Barakina et al., 2021; Bearman & Ajjawi, 2023; Fiok et al., 2022; Viktorivna et al., 2022). Hal tersebut memberikan gambaran bahwa saat ini, pesatnya perkembangan AI dan dampaknya yang luas terhadap masyarakat modern telah menjadikan AI sebagai topik penting dalam jangkauan global (Dai et al., 2023).

Perkembangan teknologi berupa AI yang begitu pesat, menjadikan segala aspek kehidupan mengalami transformasi termasuk pendidikan. Pada aspek pendidikan, AI memiliki potensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Saidakhror, 2024). Pemanfaatan AI dalam pendidikan memiliki dampak yang begitu besar. Salah satunya adalah hadirnya penerapan AI di bidang pendidikan yang telah mewujudkan integrasi penuh dalam proses belajar mengajar (Huang et al., 2021). Selain itu, AI meningkatkan keterlibatan aktif dalam suatu proses pembelajaran (Söğüt, 2024). Di samping aspek keterlibatan aktif, Teknologi AI telah mampu meningkatkan efisiensi pengajaran dalam pembelajaran bimbingan belajar, evaluasi pengajaran, dan optimalisasi ruang pengajaran, dan membantu siswa mewujudkan pembelajaran yang mandiri (Hu, 2021). Saidakhror (2024) menambahkan bahwa AI adalah aspek yang potensial dalam mengeksplorasi pengalaman belajar. Selain itu, AI juga dikatakan berpotensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran (Devi et al., 2022).

Hashim et al (2022) menambahkan bahwa perkembangan teknologi baru yang berkelanjutan dan kemajuan pesat AI berkontribusi terhadap peningkatan dan pengayaan proses belajar mengajar. Teknologi AI mendorong lingkungan pembelajaran yang fleksibel, adaptif, dan efektif, serta meningkatkan kompetensi pendidikan lainnya melalui pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, minat, dan gaya belajar masing-masing siswa. Untuk menciptakan lingkungan belajar yang sesuai dengan kebutuhan, minat, dan gaya belajar siswa maka AI mengumpulkan, menyusun, dan menafsirkan data dari berbagai sumber untuk membuat profil pembelajaran siswa (Hashim et al., 2022). Hal ini juga mempertegas bahwa Teknologi AI telah memainkan peran penting dalam pengembangan kompetensi guru dan teknologi berbasis AI semakin mendapat perhatian di kalangan guru (Khabib, 2022).

Dalam kaitannya dengan pendidikan pada aspek pengembangan kompetensi guru, maka sudah seharusnya guru selalu berupaya mengembangkan kompetensi. Salah satu langkah yang ditempuh adalah dengan mengikuti pelatihan-pelatihan. Pengembangan kompetensi guru di era digital sudah seharusnya terwujud dalam pelatihan yang mampu memaksimalkan penggunaan teknologi seperti AI yang saat ini mengalami perkembangan yang signifikan. Söğüt (2024) menjelaskan bahwa AI dapat memberikan manfaat yang menjanjikan dalam program pelatihan guru. Dalam konteks kaitannya dengan pendidikan dan pelatihan bagi seorang guru, Chen (2023) memaparkan bahwa AI dapat diimplementasikan pada proses pelatihan yang di dalamnya mencakup manajemen pengetahuan, analisis kebutuhan, pengorganisasian pelatihan dan umpan balik hasil yang dicapai guru dalam pengembangan kompetensinya. Pelatihan berbasis AI dapat mengorganisasi pengetahuan yang dapat memenuhi tuntutan pelatihan sehingga memiliki potensi yang besar meningkatkan kualitas pembelajaran. Pelatihan guru menjadi hal yang penting dalam pengembangan kompetensinya. Dalam hal ini, selain pengetahuan pedagogis dan kemampuan menggunakan platform, Pelatihan guru diperlukan karena guru memerlukan pengetahuan konten seperti pemecahan masalah, penalaran, pembelajaran, persepsi, dan beberapa matematika terapan, kognitif/psikologis/etika penggunaan AI (Kim et al., 2020).

Berdasarkan paparan terkait teknologi AI, pendidikan dan pelatihan guru maka hal yang dapat dimaknai adalah bagaimana ketiga aspek tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain dan sangat penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut. Salah satu upaya studi yang dapat dilakukan terkait hal tersebut adalah dengan menganalisis keterkaitan ketiga aspek tersebut melalui Analisis Bibliometrik. Penelitian-penelitian terdahulu telah melakukan analisis Bibliometrik terhadap pemanfaatan AI (Bracarense et al., 2022; Ho & Wang, 2020; Loan et al., 2021; Romero-Riaño et al., 2021). Penelitian terdahulu juga telah melakukan analisis Bibliometrik terkait pemanfaatan AI dalam bidang pendidikan (Kavitha & Joshith, 2024; Prahani et al., 2022; Pu et al., 2021; Talan, 2021; Verma et al., 2024). Selanjutnya, penelitian terdahulu juga telah melakukan analisis Bibliometrik terhadap pemanfaatan AI yang fokus pada aspek metode pengajaran (Garcia Castro et al., 2024). Selain itu, penelitian terdahulu juga telah melakukan analisis Bibliometrik terhadap pemanfaatan AI dalam pendidikan khusus pada pembelajaran bahasa (Lubis et al., 2024). Berdasarkan informasi-informasi penelitian terdahulu tersebut, diperoleh informasi bahwa penelitian terkait analisis Bibliometrik yang memadukan keterkaitan antara AI, Pendidikan dan pelatihan guru belum dilakukan. Oleh karena itu, inilah yang menjadi dasar untuk dilakukan penelitian analisis Bibliometrik terkait ketiga aspek tersebut. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan analisis Bibliometrik terkait tren pemanfaatan AI pada pelatihan guru. Oleh karena itu, maka kami melakukan analisis Bibliometrik tentang Pemanfaatan AI pada pelatihan guru. Dengan melakukan analisis Bibliometrik tentang pemanfaatan AI pada pelatihan Guru, maka hal yang diungkap antara lain (1) bagaimana tren penelitian terhadap pemanfaatan AI

pada pelatihan guru berdasarkan tahun; (2) Topik penelitian apa saja yang telah banyak dilakukan terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru dan (3) Penelitian terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru lebih cenderung bergeser dan terfokus pada topik apa saja; (4) Topik apa yang berpotensi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru. Dengan melakukan penelitian yang fokus pada ketiga permasalahan tersebut, maka hal tersebut akan semakin menambah informasi terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru dan hal tersebut juga akan memberikan dampak pada semakin bertambahnya informasi terkait perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara umum.

1.1 Analisis Bibliometrik

Donthu et al (2021) mendefinisikan analisis Bibliometrik sebagai suatu metode yang populer digunakan untuk mengeksplorasi dan menganalisis data ilmiah dalam jumlah besar sehingga memungkinkan untuk menemukan tren dalam bidang tertentu, sekaligus menelusuri bidang-bidang yang sedang berkembang terkait bidang tersebut. Selanjutnya, van Nunen et al (2018) Analisis Bibliometrik merupakan sebuah teknik yang memungkinkan untuk memberikan gambaran makroskopis sejumlah literatur akademis dalam jumlah yang besar. Merigó & Yang, (2017) menambahkan bahwa Analisis Bibliometrik adalah studi kuantitatif terhadap data publikasi ilmiah dengan tujuan untuk memberikan gambaran umum tentang bidang penelitian yang dapat diklasifikasikan berdasarkan makalah, penulis, dan jurnal. Berdasarkan paparan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa analisis Bibliometrik adalah sebuah metode kuantitatif yang digunakan untuk memberikan gambaran umum dan tren penelitian serta menelusuri bidang-bidang yang sedang berkembang terkait bidang tertentu dengan bersumber dari literatur akademis dalam jumlah yang besar.

1.2 Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) memiliki peran yang penting dalam kehidupan manusia (Khabib, 2022). Dengan kata lain, saat ini kita telah memasuki Era di mana AI menjadi bagian penting dalam peradaban manusia. Hal ini menandakan bahwa Era AI memiliki dampak yang signifikan terhadap peradaban kita di saat ini maupun di masa yang akan datang (Ramu et al., 2022). Selain itu, AI dapat dikatakan sebagai salah satu teknologi yang paling menjadi perhatian dan juga strategis (Alonso, 2020). Di sisi lain, AI telah hadir sebagai sebuah kekuatan transformasional di era digital yang terus mengalami perkembangan dan memiliki kemampuan untuk mengubah sistem pendidikan (Pratama et al., 2023). Selain itu, AI terus berkembang melalui perubahan teknologi yang inovatif dan hal tersebut berlangsung secara global dan hal inilah yang dikenal sebagai perilaku cerdas yang dilakukan oleh mesin, bukan kecerdasan alami manusia (Aldahwan & Alsaeed, 2020).

Berbicara tentang AI itu sendiri, Fitria (2021) menjelaskan bahwa AI merupakan salah satu cabang ilmu komputer yang menekankan pada kemampuan berpikir dan bertindak seperti manusia. Sejalan dengan itu, Nalbant (2021) mendefinisikan AI sebagai ilmu dan rekayasa pembuatan program komputer yang memiliki kecerdasan seperti manusia. Wang (2021) menambahkan bahwa AI merupakan suatu teknologi yang mengacu pada jenis algoritma atau sistem komputerisasi yang menyerupai proses intelektual manusia. Mohamed et al (2022) juga menyampaikan bahwa AI merupakan suatu proses yang menghasilkan kecerdasan manusia melalui mesin, khususnya sistem komputer. Oleh karena itu, AI dapat dikatakan sebagai teknologi berupa ilmu dan rekayasa suatu program komputer yang menghasilkan suatu kemampuan berpikir dan bertindak seperti manusia.

2. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* dengan menggunakan analisis Bibliometrik yang memungkinkan untuk dilakukan identifikasi dan pengujian terhadap berbagai publikasi ilmiah mengenai pemanfaatan AI pada pelatihan guru. Adapun tahapan yang dilakukan dalam melakukan analisis Bibliometrik ini antara lain:

- Tahapan penelusuran. Di tahap ini, dilakukan penelusuran publikasi ilmiah dengan menggunakan bantuan aplikasi *Harzing's Publish or Perish* dengan data bersumber dari *Google Scholar*. Dalam penggunaan aplikasi tersebut, dilakukan penelusuran per 09 Mei 2024 dengan pengaturan penelusurannya yaitu *Maximum result* sebesar 200, *Publication name* yaitu *journal*, dan *Years* pada rentang Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2024, serta menggunakan kata kunci yaitu *Artificial Intelligence, Training, Teacher*. Setelah selesai dilakukan penelusuran melalui *Harzing's Publish or Perish*, maka file hasil penelusuran sebanyak 200 artikel jurnal disimpan dalam format ekstensi *Results as RIS/RefManager*. File dalam format *RIS/RefManager* kemudian di impor ke aplikasi *Mendeley* untuk dilakukan tahap penyaringan.
- Tahapan penyaringan data. Berdasarkan 200 artikel jurnal yang diperoleh melalui aplikasi *Harzing's Publish or Perish* dan telah di impor ke dalam aplikasi *Mendeley*, maka langkah selanjutnya adalah dilakukan penyaringan

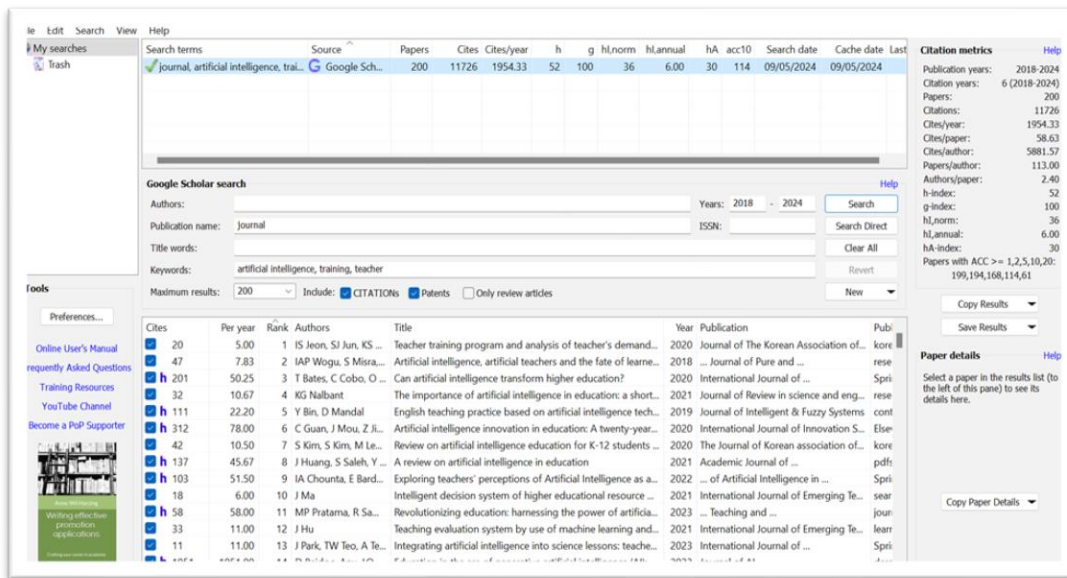
untuk memastikan artikel jurnal yang terpilih adalah fokus membahas *Artificial Intelligence, Training, Teacher*. Setelah dilakukan penyaringan, diperoleh 147 artikel yang akan dianalisis lebih lanjut.

- Tahap Analisis. Dalam hal ini, 147 artikel tersebut yang tersimpan di aplikasi *Mendeley* kemudian di ekspor ke dalam format *RIS/RefManager* untuk dilakukan analisis Bibliometrik menggunakan *VOS Viewer*.
- Tahap Penyajian Data. Hasil analisis Bibliometrik kemudian disajikan dalam bentuk diagram dan visualisasi yang terdiri atas *Network Visualization, Overlay Visualization* dan *Density Visualization*.

3. Hasil dan Pembahasan

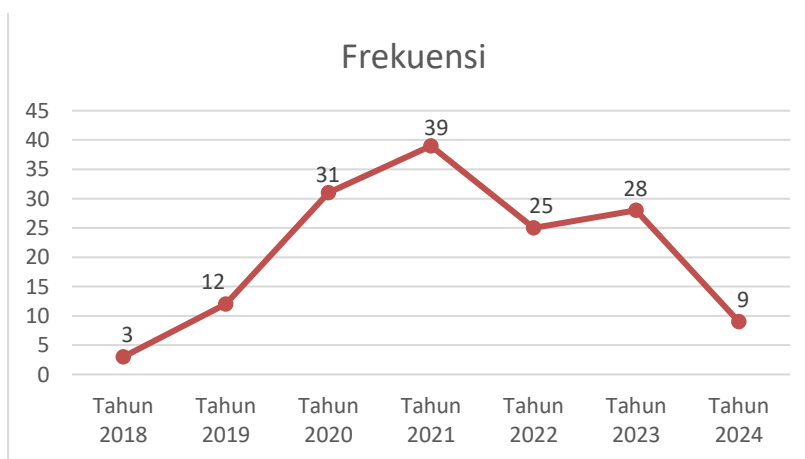
3.1. Hasil

Hasil penelusuran artikel jurnal menggunakan *Harzing's Publish or Perish* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Penelusuran Artikel Jurnal menggunakan *Harzing's Publish or Perish*

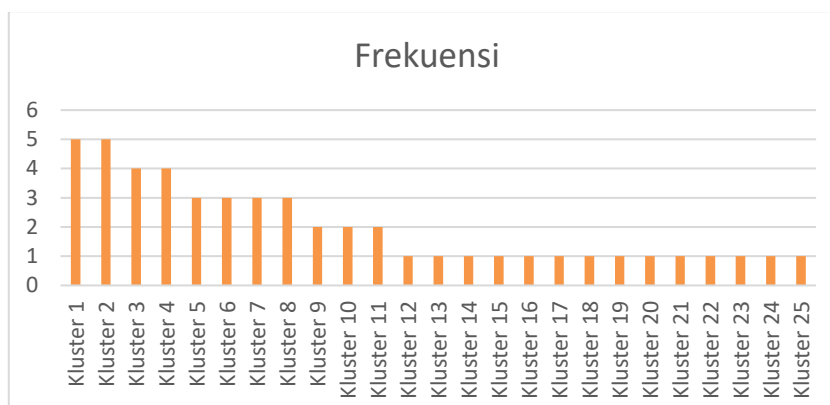
Penelusuran artikel jurnal dilakukan pada Tanggal 09 Mei 2024. Hasil penelusuran ini yang di impor ke aplikasi *Mendeley* dengan menggunakan format *RIS/RefManager*.



Gambar 2. Tren Publikasi Pemanfaatan AI pada Pelatihan Guru

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa tren publikasi terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru cenderung mengalami peningkatan dari Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2021 sedangkan untuk Tahun 2022 mengalami penurunan dan pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan kembali. Untuk tahun 2024, belum dapat dikatakan

mengalami peningkatan maupun penurunan karena Tahun 2024 masih berjalan. Selanjutnya, hasil analisis Bibliometrik terkait Pemanfaatan AI pada pelatihan guru menghasilkan 25 Kluster. Adapun frekuensi kemunculan dari masing-masing kluster disajikan pada Gambar 3.



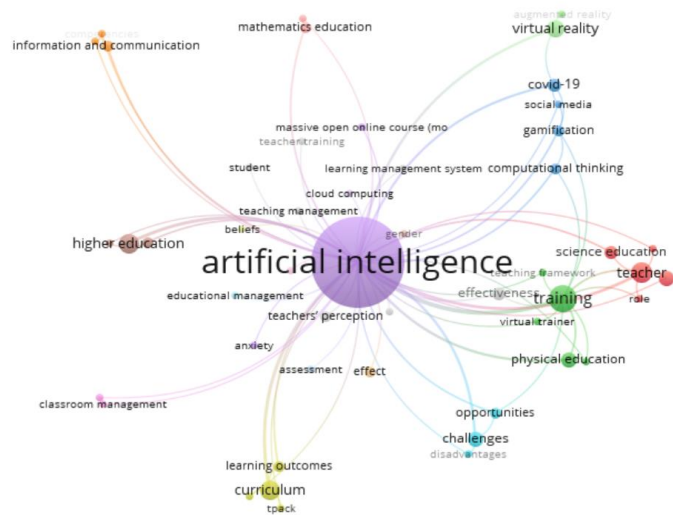
Gambar 3. Frekuensi Kemunculan Masing-masing Kluster

Secara terperinci, 25 kluster tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Kluster Topik Penelitian

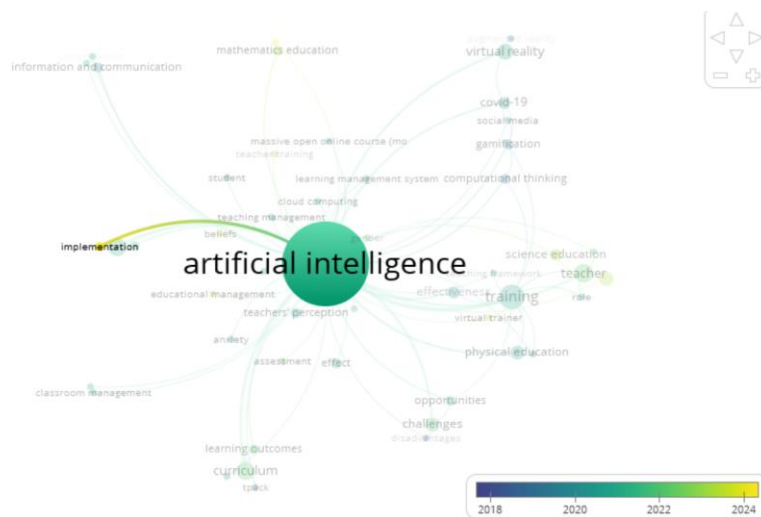
Kluster 1	Kluster 2	Kluster 3	Kluster 4	Kluster 5
<i>ChatGPT, impact, role, science education, teacher</i>	<i>physical education, teaching framework, trainers, training, virtual trainer</i>	<i>computational thinking, covid-19, gamification, social media</i>	<i>curriculum, learning outcomes, literacy, TPACK</i>	<i>anxiety, artificial intelligence, massive open online course (MOOC)</i>
Kluster 6	Kluster 7	Kluster 8	Kluster 9	Kluster 10
<i>challenges, disadvantages, opportunies</i>	<i>competencies, digital technologies, information and communication technology (ICT)</i>	<i>educational technology, higher education, implementation</i>	<i>classroom management, english education</i>	<i>Mathematics education, teachers' attitudes</i>
Kluster 11	Kluster 12	Kluster 13	Kluster 14	Kluster 15
<i>Augmented reality, virtual reality</i>	<i>asesment</i>	<i>beliefs</i>	<i>Cloud computing</i>	<i>Educational management</i>
Kluster 16	Kluster 17	Kluster 18	Kluster 19	Kluster 20
<i>effect</i>	<i>gender</i>	<i>interactive learning</i>	<i>Learning management systems</i>	<i>Performance analysis</i>
Kluster 21	Kluster 22	Kluster 23	Kluster 24	Kluster 25
<i>student</i>	<i>teacher training</i>	<i>teachers' perception</i>	<i>Teaching management</i>	<i>effectiveness</i>

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 1, terlihat bahwa kluster 1 dan 2 yang memiliki topik paling banyak terkait penelitian tentang pemanfaatan AI pada pelatihan guru.



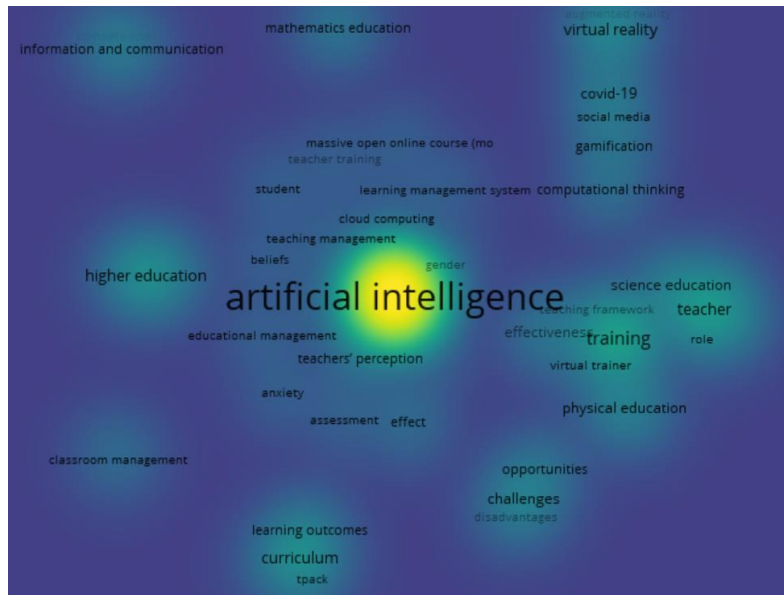
Gambar 4. Network Visualization

Gambar 4 menunjukkan *Network Visualization* yang menampilkan kejadian kemunculan kata kunci dan kata kunci yang paling menonjol dari Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2024 adalah *Higher Education*, *Virtual Reality*, dan *Curriculum*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru lebih terkonsentrasi pada ketiga aspek tersebut.



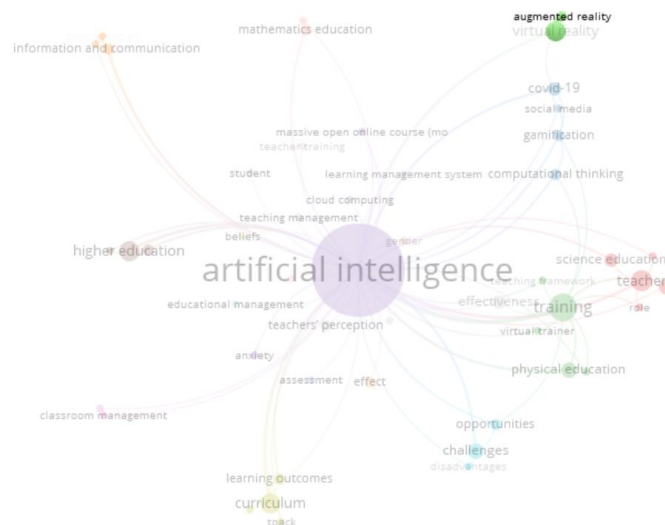
Gambar 5. Overlay Visualization

Gambar 5 menunjukkan *Overlay Visualization* yang memberikan visualisasi pergeseran topik penelitian. Berdasarkan penelusuran hasil visualisasi ditemukan pergeseran topik penelitian di mana pada Tahun 2024 penelitian terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru cenderung bergeser dan fokus pada topik terkait *Implementation*, *Teachers' Attitudes*, *Science Education*, *ChatGPT*, *Virtual Trainer* dan *Mathematics Education*.



Gambar 6. *Density Visualization*

Gambar 6 menunjukkan *Density Visualization* di mana visualisasi tersebut memberikan informasi bahwa warna yang semakin terang mengindikasikan bahwa topik tersebut telah sering dilakukan. Dalam hal ini, topik yang telah sering dilakukan terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah topik *Higher Education*, *Virtual Reality* dan *Curriculum*.



Gambar 7. *Peluang Topik Penelitian Lanjutan*

Berdasarkan hasil analisis Bibliometrik seperti yang disajikan pada Gambar 7, penelitian tentang pemanfaatan AI pada pelatihan Guru mengalami perkembangan yang pesat, namun penelitian tentang pemanfaatan AI pada pelatihan guru yang terkait langsung dengan topik *Augmented Reality* belum dilakukan.

3.2. Pembahasan

Secara umum, pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah suatu hal yang sangat penting karena memuat 3 aspek esensial yaitu aspek AI, pelatihan dan guru. Alasannya bahwa aspek AI, pelatihan dan guru merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan kita. Kehadiran ketiga aspek tersebut memegang peranan penting baik di saat ini maupun di masa yang akan datang. Aspek AI sebagai bagian dari teknologi adalah hal yang selalu hadir dalam setiap aktifitas manusia. Aspek pelatihan sebagai aspek yang penting dalam upaya mengembangkan kompetensi sumber daya manusia agar dapat selalu siap dengan setiap perubahan dan perkembangan yang terjadi. Aspek Guru merupakan salah satu unsur yang berperan penting dalam perkembangan dunia pendidikan. Oleh

karena itu, ketiga aspek tersebut dalam rangkaian “Pemanfaatan AI pada pelatihan guru” menjadi salah satu hal yang perlu untuk selalu menjadi perhatian kita bersama.

Dalam perkembangannya, AI mengalami perkembangan yang pesat dalam dunia pendidikan dan pelatihan bagi guru. Hadirnya AI dapat menunjang kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Guru dalam melaksanakan pembelajaran diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan teknologi misalnya AI dalam pembelajaran. Di sisi lain, penguasaan teknologi dalam pembelajaran adalah satu aspek yang penting bagi guru. Oleh karena itu, kompetensi guru perlu ditingkatkan melalui suatu pelatihan. Hal ini artinya bahwa aspek teknologi AI, pendidikan dan pelatihan guru merupakan aspek penting dan memiliki keterkaitan yang erat satu sama lain. Hal yang menarik adalah bahwa topik yang paling menjadi perhatian dalam beberapa kurun waktu terakhir ini terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah terkait *Higher Education*, *Virtual Reality* dan *Curriculum*.

Dalam hal aspek *Higher Education* terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru, dapat memberikan nuansa baru seperti adanya pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dengan memaksimalkan sebuah teknologi pembelajaran seperti AI. Selain itu, ketika pemanfaatan AI pada pelatihan guru dikaitkan dengan *Higher Education* bermakna bahwa pemanfaatan AI dalam dunia pendidikan adalah hal yang penting dalam mempersiapkan para guru dan calon guru dalam memaksimalkan pemanfaatan AI dalam melaksanakan pembelajaran. Oleh karena itu, guru dan calon guru perlu dibekali kompetensinya melalui pelatihan. Selain topik *Higher Education*, hal yang juga menonjol terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah *Curriculum*. Hal ini bermakna bahwa guru yang dibekali dengan pemanfaatan dan pengembangan teknologi pembelajaran menggunakan AI perlu diintegrasikan dengan kurikulum. Selanjutnya, topik yang menonjol terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah tentang *virtual reality*. Hal ini juga menjadi hal yang menarik karena hal yang dipikirkan adalah bagaimana guru diberikan pelatihan pemanfaatan AI dengan tujuan agar guru semakin kompeten dalam memanfaatkan AI untuk pembelajaran dan dapat mengembangkan kreatifitas dan inovasinya melalui pembelajaran berbasis *Virtual Reality*.

Melihat perkembangan topik-topik yang terfokus pada *Higher Education*, *Virtual Reality* dan *Curriculum*, maka sisi lain juga yang perlu diperhatikan tidak hanya topik-topik yang terfokus terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru, melainkan juga perlu diperhatikan topik-topik penelitian yang belum berkaitan langsung dengan AI, namun secara teoritis memiliki keterkaitan. Topik penelitian yang belum terkait langsung dengan pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah *Augmented Reality* (AR). Buchner & Zumbach (2020) mendefinisikan AR sebagai kombinasi informasi dunia nyata dengan informasi digital yang disematkan. Tzima et al. (2019) menambahkan bahwa AR sebagai suatu sistem yang memiliki karakteristik yang memadukan situasi nyata dan virtual. Oleh karena itu, AR dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang memadukan antara situasi nyata dan virtual.

Dalam kaitannya AR dengan dunia pendidikan, AR merupakan aspek yang berkaitan erat dengan pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan. Selain itu AR juga memiliki dampak yang positif dan signifikan dalam pembelajaran (Buchner & Zumbach, 2020; Mystakidis et al., 2021). Hal ini berarti penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan AI pada pelatihan guru yang terkait dengan AR adalah salah satu topik yang menarik dan menjanjikan untuk dilakukan.

4. Kesimpulan & Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan paparan yang ada, dapat disimpulkan beberapa hal antara lain (1) tren publikasi terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru cenderung mengalami peningkatan dari Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2021 sedangkan untuk Tahun 2022 mengalami penurunan dan pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan kembali. Untuk tahun 2024, belum dapat dikatakan mengalami peningkatan maupun penurunan karena Tahun 2024 masih berjalan; (2) Topik penelitian yang dilakukan dalam kurun waktu 2018 sampai dengan 2024 terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru lebih banyak terkonsentrasi tiga topik yaitu *Higher Education*, *Virtual Reality* dan *Curriculum*; (3) Topik penelitian di tahun 2024 terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru cenderung bergeser dan fokus pada beberapa topik antara lain *Implementation*, *Teachers' Attitudes*, *Science Education*, *ChatGPT*, *Virtual Trainer* dan *Mathematics Education*; dan (4) Topik yang berpotensi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru adalah *Augmented Reality*.

Secara umum, kebaruan yang diperoleh dari analisis Bibliometrik ini adalah ditemukannya tren penelitian terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru sekaligus diperolehnya informasi penelitian lanjutan yang diperlukan. Selain itu, analisis Bibliometrik yang dilakukan menjadi hal yang baru karena selama ini analisis Bibliometrik dilakukan secara terpisah antara pemanfaatan AI, dan pelatihan guru. Sementara, analisis yang disampaikan di artikel ini adalah analisis Bibliometrik yang memadukan antara pemanfaatan AI dan pelatihan Guru. Selain itu, Metode analisis Bibliometrik yang dilakukan juga merupakan metode yang inovatif karena memadukan tiga penggunaan aplikasi yaitu dimulai dari *Publish or Perish*, *Mendeley* dan *VOS Viewer* sehingga hal tersebut meningkatkan

keakuratan analisis Bibliometrik sekaligus menambah informasi bagi para peneliti selanjutnya untuk melakukan analisis Bibliometrik dengan metode yang sama atau bahkan mengembangkan perpaduan ketiga aplikasi tersebut untuk melakukan analisis Bibliometrik pada topik lainnya.

4.2. Rekomendasi

Adapun rekomendasi yang dapat kami berikan antara lain:

- Hasil dari analisis Bibliometrik yang telah dilakukan terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru, agar kiranya dapat menjadi rujukan bagi peneliti selanjutnya sehingga dapat memberikan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya yang fokus pada aspek AI, pelatihan dan guru.
- Analisis Bibliometrik yang dilakukan terkait pemanfaatan AI pada pelatihan guru masih menggunakan sumber data dari *Google Scholar* dengan penelusuran maksimum 200 artikel. Oleh karena itu, kami merekomendasikan agar selanjutnya dapat dilakukan penelitian berupa analisis Bibliometrik dengan menggunakan sumber data publikasi ilmiah selain *Google Scholar* dengan penelusuran maksimum yang lebih dari 200 agar dapat dijadikan pembandingan dengan temuan penelitian ini.

Ucapan Terimakasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Balai Diklat Keagamaan Ambon dan Loka Diklat Keagamaan Bandar Lampung, Kementerian Agama Republik Indonesia atas dukungan dan motivasi yang diberikan sehingga tim penulis dapat menyelesaikan makalah ini untuk disajikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Nasional (PITNas) Widyaiswara Tahun 2024.

Daftar Referensi

- Aldahwan, N. S., & Alsaheed, N. I. (2020). Use of artificial intelligent in learning management system (LMS): A systematic literature review. *International Journal of Computer Applications*, 175(13), 16–26. <https://doi.org/10.5120/ijca2020920611>
- Alonso, J. M. (2020). Teaching explainable artificial intelligence to high school students. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 13(1), 974. <https://doi.org/10.2991/ijcis.d.200715.003>
- Bali, M. M. E. I., Kumalasani, M. P., & Yunilasari, D. (2022). Artificial intelligence in higher education: Perspicacity relation between educators and students. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(2), 146–152. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i2.88>
- Barakina, E. Y., Popova, A. V., Gorokhova, S. S., & Vokovskaya, A. S. (2021). Digital technologies and artificial intelligence technologies in education. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2). <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.2.285>
- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1160–1173. <https://doi.org/10.1111/bjet.13337>
- Bracarense, N., Bawack, R. E., Wamba, S. F., & Carillo, K. D. A. (2022). Artificial intelligence and sustainability: A bibliometric analysis and future research directions. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, 14(2), 136–159. <https://doi.org/10.17705/1pais.14209>
- Buchner, J., & Zumbach, J. (2020). Augmented reality in teacher education: A framework to support teachers' technological pedagogical content knowledge. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(2), 106–120. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1151>
- Chen, Z. (2023). Artificial intelligence-virtual trainer: Innovative didactics aimed at personalized training needs. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(2), 2007–2025. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00985-0>
- Dai, Y., Liu, A., Qin, J., Guo, Y., Jong, M. S., Chai, C., & Lin, Z. (2023). Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 23–42. <https://doi.org/10.1002/jee.20503>

- Devi, S., Sreedhar, B., & Arulprakash, P. (2022). A path towards child-centric Artificial Intelligence based Education. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECS)*, 14(3), 9915–9922. <https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V14I3.1145>
- 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>
- Fiok, K., Farahani, F. V., Karwowski, W., & Ahram, T. (2022). Explainable artificial intelligence for education and training. *The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology*, 19(2), 133–144. <https://doi.org/10.1177/15485129211028651>
- Fitria, T. N. (2021). The use technology based on artificial intelligence in english teaching and learning. *ELT Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*, 6(2), 213–223. <https://www.syekhnujrjati.ac.id/jurnal/index.php/eltecho/article/view/9299>
- Garcia Castro, R. A., Chura-Quispe, G., Velarde Molina, J. F., Espinoza Ramos, L. A., & Almonte Durand, C. A. (2024). Bibliometric review on teaching methods with artificial intelligence in education. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(2). <https://doi.org/10.30935/ojcm/14367>
- Hashim, S., Omar, M. K., Ab Jalil, H., & Mohd Sharef, N. (2022). Trends on technologies and artificial intelligence in education for personalized learning: Systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1). <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i1/12230>
- Ho, Y.-S., & Wang, M.-H. (2020). A bibliometric analysis of artificial intelligence publications from 1991 to 2018. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 14(2), 369–392. <https://doi.org/10.1080/09737766.2021.1918032>
- Hu, J. (2021). Teaching evaluation system by use of machine learning and artificial intelligence methods. *International Journal of Emerging Technology in Learning*. <https://www.learntechlib.org/p/220079/>
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206. <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077>
- Kavitha, K., & Joshith, V. P. (2024). The transformative trajectory of artificial intelligence in education: The two decades of bibliometric retrospect. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(3), 376–405. <https://doi.org/10.1177/00472395241231815>
- Khabib, S. (2022). Introducing artificial intelligence (AI)-based digital writing assistants for teachers in writing scientific articles. *Teaching English as a Foreign Language Journal*, 1(2), 114–124. <https://doi.org/10.12928/tefl.v1i2.249>
- Kim, S., Kim, S., Lee, M., & Kim, H. (2020). Review on artificial intelligence education for K-12 students and teachers. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32431/kace.2020.23.4.001>
- Li, M., & Su, Y. (2020). Evaluation of online teaching quality of basic education based on artificial intelligence. *International Journal of Emerging Technology in Learning*. <https://www.learntechlib.org/p/217942/>
- Loan, F. A., Bashir, B., & Nasreen, N. (2021). Applied artificial intelligence: A bibliometric study of an International Journal. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 15(1), 27–45. <https://doi.org/10.1080/09737766.2021.1938742>
- Lubis, A. H., Samsudin, D., Triarisanti, R., Jerusalem, M. I., & Hwang, Y. (2024). A bibliometric mapping analysis of publications on the utilization of artificial intelligence technology in language learning. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 38(1), 156–176. <https://doi.org/10.37934/araset.38.1.156176>
- Merigó, J. M., & Yang, J.-B. (2017). A bibliometric analysis of operations research and management science. *Omega*, 73, 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.12.004>

- Mohamed, M. Z. bin, Hidayat, R., Suhaizi, N. N. binti, Sabri, N. binti M., Mahmud, M. K. H. bin, & Baharuddin, S. N. binti. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694. <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>
- Mystakidis, S., Fragkaki, M., & Filippousis, G. (2021). Ready teacher one: Virtual and augmented reality online professional development for K-12 school teachers. *Computers*, 10(10), 134. <https://doi.org/10.3390/computers10100134>
- Nalbant, K. G. (2021). The importance of artificial intelligence in education: a short review. *Journal of Review in Science and Engineering*.
- Orsi Koch Delgado, H., De Azevedo Fay, A., Sebastiany, M. J., & Cortina Silva, A. D. (2020). Artificial intelligence adaptive learning tools. *BELT - Brazilian English Language Teaching Journal*, 11(2), e38749. <https://doi.org/10.15448/2178-3640.2020.2.38749>
- Prahani, B. K., Rizki, I. A., Jatmiko, B., Suprpto, N., & Tan, A. (2022). Artificial intelligence in education research during the last ten years: A review and bibliometric study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(08), 169–188. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i08.29833>
- Pratama, M. P., Sampelolo, R., & Lura, H. (2023). Revolutionizing education: Harnessing the power of artificial intelligence for personalized learning. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 5(2), 350–357. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.877>
- Pu, S., Ahmad, N. A., Khambari, M. N. Md., & Yap, N. K. (2021). Identification and analysis of core topics in educational artificial intelligence research: A Bibliometric analysis. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(3), 995–1009. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i3.5782>
- Ramu, M., Shaik, N., Arulprakash, P., Jha, S. K., & Nagesh, P. (2022). Study on potential AI applications in childhood education. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECS)*, 14(3), 10375–10382. <https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V14I3.1215>
- Romero-Riaño, E., Rico-Bautista, D., Martínez-Toro, M., Medina-Cárdenas, Y., & Rico-Bautista, N. (2021). Artificial intelligence theory: a bibliometric analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 2046(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2046/1/012078>
- Saidakhror, G. (2024). The impact of artificial intelligence on higher education and the economics of information technology. *International Journal of Law and Policy*, 2(3), 1–6. <https://doi.org/10.59022/ijlp.125>
- Söğüt, S. (2024). Generative artificial Intelligence in EFL writing: A pedagogical stance of pre-service teachers and teacher trainers. *Focus on ELT Journal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.14744/felt.6.1.5>
- Talan, T. (2021). Artificial intelligence in education: A bibliometric study. *International Journal of Research in Education and Science*, 822–837. <https://doi.org/10.46328/ijres.2409>
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented reality applications in education: Teachers point of view. *Education Sciences*, 9(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/educsci9020099>
- van Nunen, K., Li, J., Reniers, G., & Ponnet, K. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*, 108, 248–258. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.011>
- Verma, A., Dhupam, S. R., Bansod, S., & R, R. (2024). Application of AI in education: A bibliometric analysis. *International Journal of Religion*, 5(8), 198–207. <https://doi.org/10.61707/g51v1a23>
- Viktorivna, K. L., Oleksandrovyh, V. A., Oleksandrivna, K. I., & Oleksandrivna, K. N. (2022). Artificial intelligence in language learning: What are we afraid of. *Arab World English Journal*, 18(8), 262–273. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24093/awej/call8.18>
- Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in educational leadership: a symbiotic role of human-artificial intelligence decision-making. *Journal of Educational Administration*, 59(3), 256–270. <https://doi.org/10.1108/JEA-10-2020-0216>