
A Bibliometrics Analysis for Artificial Intelligence Implementation of Employment in Education Institutions

Dicka Widya Purnama¹, Candra Bagus Ainur Rochman², Rafli Darmawan³, Putri Amaliyah⁴, AchmadDzikrul Baqi⁵, Archam Zahidin⁶, Renny Sari Dewi^{7*}

¹⁻⁷Universitas Negeri Surabaya, Fakultas, Bisnis Digital, Jalan ketintang, gayungan, surabaya 60231, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima: 29-09-2023

Direvisi: 26-12-2023

Diterbitkan: 29-12-2023

Kata Kunci

AI; Dosen; Pendidikan; Sekolah; Perguruan Tinggi; Kampus; Pekerjaan.

****Email Korespondensi:***

rennydewi@unesa.ac.id

Abstrak

Kecerdasan Buatan (AI) menantang peran tenaga pendidik di bidang pendidikan dengan potensi penggantian oleh AI, yang dapat mengurangi relevansi dan keberlanjutan peran tenaga pendidik. Penelitian ini fokus pada solusi inovatif dengan menerapkan *Role Play Model* dan *Project-Based Learning*. Metodologi menggunakan *systematic literature review* dengan biblioshiny. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Role Play Model* dan *Project-Based Learning* oleh tenaga pendidik dapat mengurangi risiko penggantian oleh AI. Interaksi aktif dan bimbingan tenaga pendidik memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman dan keterampilan siswa yang tidak sepenuhnya dapat digantikan oleh kecerdasan buatan. Studi ini memberikan pandangan berharga untuk memastikan keberlanjutan peran tenaga pendidik di era AI dan transformasi digital.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) poses a challenge to the role of educators in the field of education, with the potential of being replaced by AI, which may reduce the relevance and sustainability of educators' roles. This research focuses on innovative solutions by implementing the Role Play Model and Project-Based Learning. The methodology employs systematic literature review with the assistance of biblioshiny. The results indicate that the implementation of the Role Play Model and Project-Based Learning by educators can mitigate the risk of replacement by AI. The active interaction and guidance provided by educators significantly contribute to students' understanding and skills, aspects that cannot be fully replaced by artificial intelligence. This study offers valuable insights to ensure the sustainability of educators' roles in the era of AI and digital transformation.

1. Pendahuluan

Kecerdasan buatan (AI) telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam konteks pendidikan (Ye & Bors, 2022), (Deho et al., 2022). Dalam era digital ini, penggunaan AI dalam sistem pembelajaran semakin populer, meskipun memunculkan perdebatan pro dan kontra (Fu et al., 2020), (Kar et al., 2021). Fokus penelitian ini terletak pada dampak AI terhadap kinerja tenaga pendidik di perguruan tinggi (Khogali & Mekid, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI dapat memberikan manfaat yang signifikan, seperti membantu manajemen akademik, mengoptimalkan proses pembelajaran, dan memberikan pengalaman yang lebih personalisasi kepada siswa (Yang et al., 2020), (Roessingh et al., 2019). Pertumbuhan penggunaan AI dalam konteks pendidikan, khususnya di perguruan tinggi, menimbulkan masalah terkait potensi penggantian peran tradisional tenaga pendidik oleh sistem otomatisasi (Lau et al., 2019), (Brandes et al., 2020). Hal ini mengundang pertanyaan kritis mengenai keberlanjutan peran manusia dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini mendesak untuk menggali secara komprehensif implikasi penggunaan AI dalam pendidikan tinggi, khususnya terhadap kinerja tenaga pendidik. Dengan pertumbuhan cepat teknologi AI, penting untuk memahami bagaimana dampaknya dapat dioptimalkan dan sekaligus mengatasi potensi risiko yang terkait.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menyelidiki dampak AI terhadap kinerja tenaga pendidik di perguruan tinggi. Penelitian ini juga bertujuan untuk merinci strategi yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan manfaat AI dalam pengembangan pendidikan, sambil mempertimbangkan risiko yang mungkin muncul.

Penelitian ini akan membahas secara komprehensif implikasi penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan, khususnya pada kinerja tenaga pendidik di perguruan tinggi (Lopez-Gazpio, 2022), (X. Wang et al., 2023). Selain itu, penelitian ini juga akan membahas upaya strategis untuk memanfaatkan potensi manfaat AI dalam pengembangan pendidikan, dengan tetap mempertimbangkan potensi risiko yang ada (Vankevich & Kalinouskaya, 2020), (H. Zhang & Zheng, 2022). Dengan memperhatikan urgensi pengembangan teknologi ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bermanfaat bagi para praktisi, pengambil kebijakan, peneliti di bidang pendidikan, dan masyarakat umum (Ara Shaikh et al., 2022), (Budhwar et al., 2023).

2. Metode Penelitian

2.1 Mencari Keyword dengan Scopus

Untuk melakukan tinjauan komprehensif terhadap topik penelitian, dilakukan pencarian yang teliti menggunakan basis data literatur ilmiah Scopus. Pencarian ini menggunakan kata kunci "kecerdasan buatan (AI), dosen, pengajaran, guru, sekolah, mahasiswa, kampus, dan pekerjaan" untuk mengidentifikasi artikel-artikel yang relevan dan memberikan wawasan berharga bagi penelitian ini. Scopus, sebagai platform yang mencakup publikasi ilmiah dari berbagai disiplin ilmu, menjadi sumber yang dapat diandalkan untuk memperoleh berbagai artikel yang telah ditinjau oleh para ahli. Artikel-artikel tersebut memungkinkan pemeriksaan mendalam tentang topik penelitian ini dari berbagai sudut pandang.

2.2 Mengunduh Hasil Pencarian

Setelah melakukan pencarian di Scopus dan memperoleh hasilnya, kami menyimpan temuan tersebut dalam format CSV. Format CSV dipilih karena mudah untuk menyimpan data dalam bentuk teks sederhana yang dapat diakses dan dianalisis dengan berbagai program komputer. Dengan menggunakan format ini, data penelitian dapat diintegrasikan dengan lancar ke dalam perangkat lunak analisis data atau basis data lainnya, sehingga memungkinkan para peneliti untuk melakukan manipulasi, visualisasi, dan analisis lebih lanjut terhadap hasil penelitian.

2.3 Menjalankan CSV yang telah diunduh ke Software Biblioshiny

Biblioshiny adalah aplikasi khusus yang dirancang untuk melakukan analisis bibliometrik, termasuk analisis data dari Scopus. Aplikasi ini memberikan kemampuan bagi para peneliti untuk memvisualisasikan dan menganalisis data literatur yang luas yang tersimpan dalam file CSV dari Scopus. Dengan menggunakan Biblioshiny, para peneliti dapat menjelajahi berbagai indikator bibliometrik, seperti pola sitasi, jaringan *co-authorship*, dan *co-occurrence* kata kunci, untuk mendapatkan wawasan berharga tentang lanskap penelitian dan mengidentifikasi tren yang sedang berkembang atau publikasi yang berpengaruh dalam bidang tersebut.

2.4 Menganalisis aspek yang relevan

Berdasarkan pembahasan penelitian, dilakukan analisis bibliometrik pada data CSV untuk mengidentifikasi tren penelitian, mengukur dampak dan visibilitas penelitian, serta mengevaluasi perkembangan topik penelitian yang terkait. Analisis ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber data Scopus, mengunduh hasil pencarian dalam format CSV, dan menggunakan aplikasi Biblioshiny. Analisis bibliometrik yang menyeluruh ini bertujuan untuk menggali aspek-aspek penelitian yang relevan serta mengevaluasi perkembangan topik penelitian yang terkait.

3. Hasil dan Pembahasan

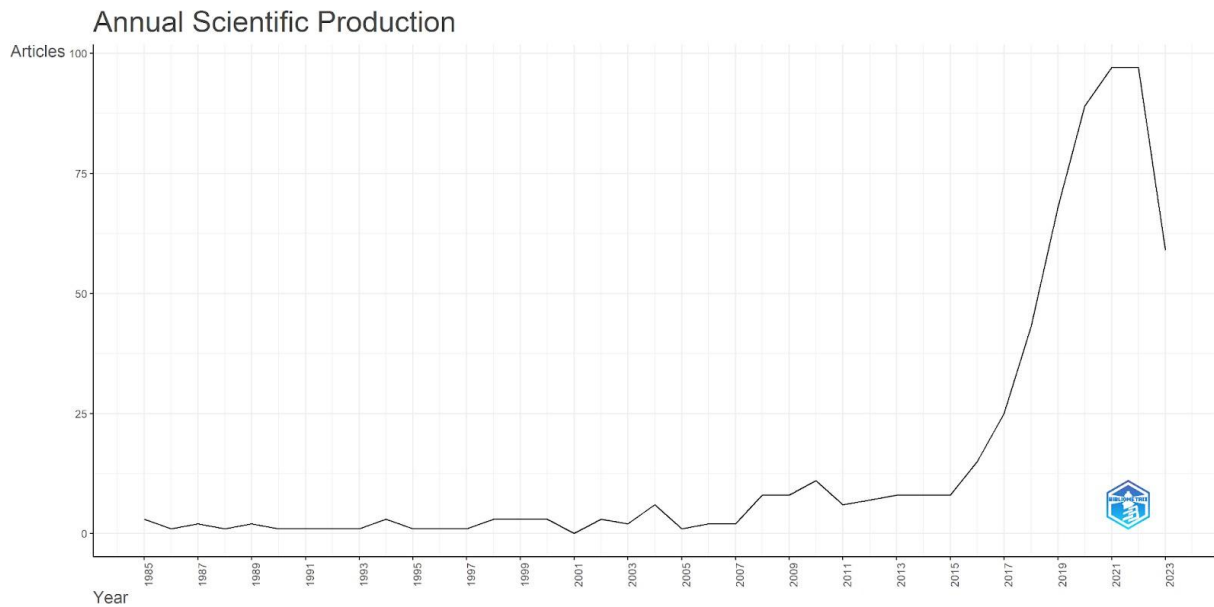
Penelitian ini menggunakan istilah "hasil" untuk merujuk pada temuan yang diperoleh dari analisis bibliometrik terhadap literatur ilmiah tentang realitas virtual, efikasi diri, dan komunikasi interpersonal. Temuan tersebut mencakup berbagai metrik, seperti jumlah publikasi, jenis publikasi, kata kunci, penulis, output tahunan, sitasi, faktor dampak, afiliasi institusi produktif, serta analisis dan evolusi tematik. Temuan tersebut memberikan gambaran tentang perkembangan topik-topik penelitian tersebut dan mengungkap tren serta fokus yang sedang berkembang dalam bidang yang relevan.

3.1 Informasi umum tentang data yang telah dianalisis

Penelitian komprehensif dilakukan selama 38 tahun, dari tahun 1985 hingga 2023, dan berhasil mengumpulkan sebanyak 601 dokumen yang mencakup berbagai jenis publikasi ilmiah. Dokumen-dokumen tersebut terdapat dalam file CSV yang telah dijalankan dalam bibliometrik, dan berasal dari 408 sumber berbeda. Dari jumlah keseluruhan dokumen tersebut, terdiri dari 282 artikel dan 319 makalah konferensi yang memberikan wawasan yang beragam dalam area penelitian ini. Proses pencarian informasi dilakukan secara global dan menghasilkan jumlah kata kunci dari para penulis sebanyak 1.702. Dalam rentang data yang terkumpul melalui analisis bibliometrik, tercatat 1.860 penulis yang terlibat dalam penulisan dokumen-dokumen tersebut dan 114 author mengerjakan dokumen secara mandiri.

3.2 Produksi Ilmiah Tahunan dan Tren Penelitian

Analisis mengenai tren produksi ilmiah tahunan dari 601 dokumen yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa sebelum tahun 2011, jumlah artikel yang diterbitkan relatif rendah, hanya sekitar 3 artikel per tahun. Pada tahun 2011 mulai terjadi sedikit peningkatan hingga 11 jumlah publikasi, kemudian perubahan mulai melonjak pada tahun 2016 dengan jumlah publikasi 15 dokumen per tahun. Puncak tertinggi dicapai pada tahun 2021 dan 2022 dengan jumlah publikasi mencapai 97 dokumen. Dari gambaran perubahan ini, terlihat minat penulis dalam bidang ini semakin meningkat, terutama pada beberapa tahun terakhir.



Gambar 1. Produksi Ilmiah Tahunan

3.3 Dokumen dengan Kutipan Terbanyak dan Faktor Dampak Tertinggi

Bagian ini membahas tentang sumber-sumber artikel yang paling relevan dan produktif. Dari 601 dokumen yang diterbitkan dalam 408 sumber, terdapat 10 sumber teratas yang paling produktif, terlihat pada Tabel 1. Sumber yang paling produktif adalah “*Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*” (27,4%), diikuti oleh “*Advances in Intelligent Systems and Computing*” (11,1%). Dampak dari setiap jurnal diukur menggunakan H-index, yaitu jumlah artikel (h) dari jurnal tersebut yang telah menerima setidaknya h kutipan. Jurnal dengan dampak terbesar berdasarkan H-index adalah “*Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*”, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Sumber yang Paling Relevan

No.	Sumber	Artikel	% Artikel
1.	Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	32	27,4
2.	Advances in Intelligent Systems and Computing	13	11,1
3.	IEEE Access	13	11,1
4.	ACM International Conference Proceeding Series	12	10,3
5.	ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings	12	10,3
6.	Journal of Physics: Conference Series	11	9,4
7.	Lecture Notes in Networks and Systems	8	6,8
8.	IEEE Transactions on Learning Technologies	6	5,1
9.	IEEE Global Engineering Education Conference, Educon	5	4,3
10.	Lecture Notes of The Institute For Computer Sciences, Social-Informatics And Telecommunications Engineering, Lnicst	5	4,3

Tabel 2. Sumber Paling Berpengaruh Berdasarkan H Indeks

No.	Nama Sumber	H-index
1.	Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	7
2.	IEEE Access	6
3.	Academic Radiology	3
4.	ACM International Conference Proceeding Series	3
5.	ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings	3
6.	Insights Into Imaging	3
7.	Procedia Cirp	3
8.	Procedia Computer Science	3
9.	Proceedings - Frontiers in Education Conference, Fie	3
10.	Proceedings of 2010 International Conference on Communication and Computational Intelligence, INCOCCI-2010	3

Pada Tabel 3, artikel yang paling banyak dikutip, dengan jumlah kutipan global tertinggi, adalah artikel yang ditulis oleh (Laguarta J, 2020) dengan judul “COVID-19 *Artificial Intelligence Diagnosis Using Only Cough Recordings*” yang diterbitkan dalam jurnal “IEEE Open Journal of Engineering in Medicine and Biology”. Dalam artikel tersebut, penulis mengembangkan kerangka pemrosesan suara AI menggunakan rekaman batuk untuk menentukan apakah seseorang terinfeksi COVID-19.

Tabel 3. Dokumen yang Paling Banyak Dikutip

No.	Dokumen	Tahun	Sitasi
1.	LAGUARTA J, 2020, IEEE OPEN J ENG MED BIOL	2020	272
2.	CORTEZ P, 2008, EUR CONCURR ENG CONF, ECEC - FUTURE BUS, TECHNOL CONF, FUBUTEC	2008	237
3.	HAJIAN S, 2016, PROC ACM SIGKDD INT CONF KNOWL DISCOV DATA MIN	2016	222
4.	SIMA V, 2020, SUSTAINABILITY	2020	204
5.	SCHWARTZ HA, 2013, INT CONF WEBLOGS SOC MEDIA, ICWSM	2013	182
6.	DE MAURO A, 2018, INF PROCESS MANAGE	2018	173
7.	PERALTA G, 2017, PROC IEEE INT WORKSHOP ELECTRON, CONTROL, MEAS, SIGNALS APPL MECHATRONICS, ECMSM	2017	122
8.	BUDA M, 2019, RADIOLOGY	2019	106
9.	MEHMOOD R, 2017, IEEE ACCESS	2017	103
10.	CARUSO L, 2018, AI SOC	2018	96

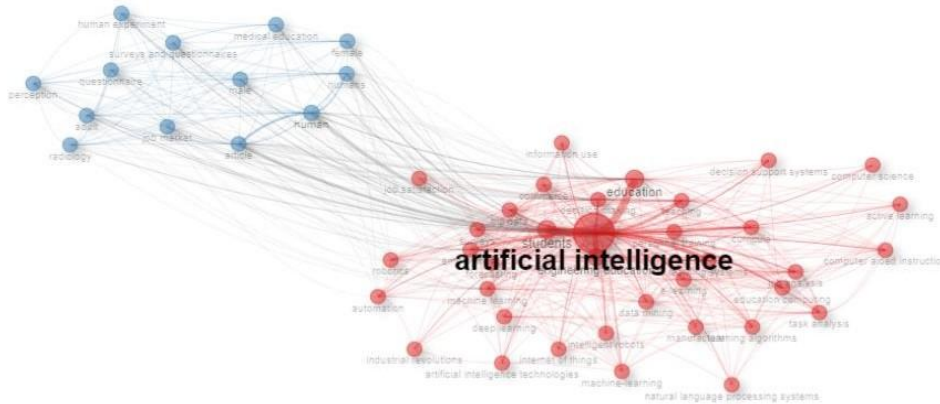
3.4 Penulis dan Afiliasi

Bagian ini menjelaskan detail tentang para penulis dan dampak karya mereka. Dari total 1274 penulis yang terlibat dalam pembuatan 601 dokumen, terdapat rata-rata 2,11 penulis per dokumen. Penulis paling produktif adalah Yingying Zhang dengan 8 karya, dan Kenneth R. Koedinger dengan 4 karya. Tabel 4 juga menunjukkan 10 penulis dengan total kutipan tertinggi, yaitu Ferran Hueto dan Jordi Laguarta dengan total kutipan yang sama, yaitu 272 kutipan.

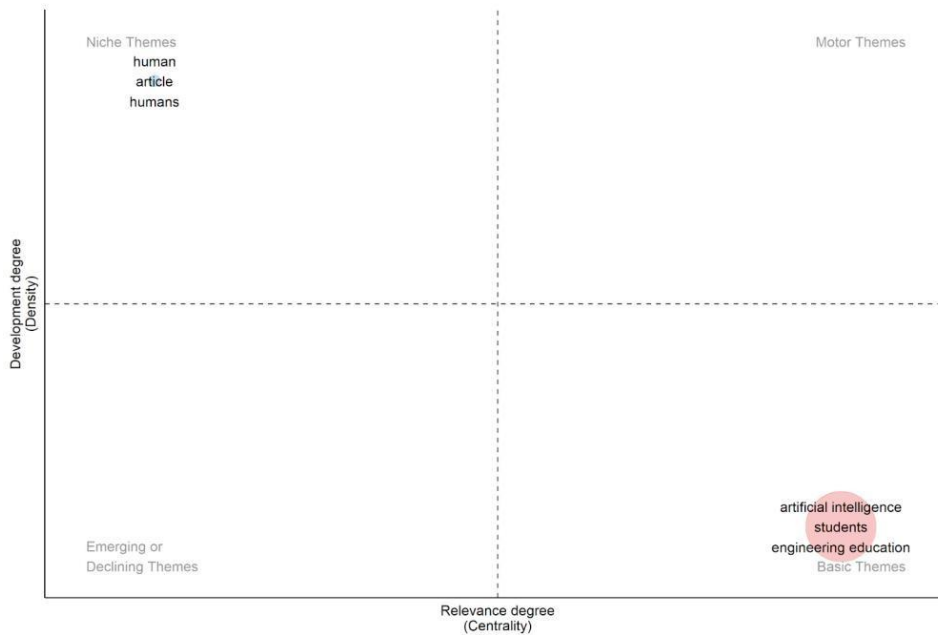
Tabel 4. 20 Penulis dengan Produksi Tertinggi dan Jumlah Kutipan Tertinggi

No.	Penulis	Artikel	Penulis	Total Sitasi
1.	Zhang Y	8	Hueto F	272
2.	Koedinger KR	4	Laguarta J	272
3.	Wang Y	4	Subirana B	272
4.	Yang Y	4	Silva A	265
5.	Chen Y	3	Cortez P	237
6.	Hegyesi F	3	Bonchi F	222
7.	Liu J	3	Castillo C	222
8.	Vassigh S	3	Hajian S	222
9.	Wang J	3	Gheorghe IG	204
10.	Wang L	3	Nancu D	204

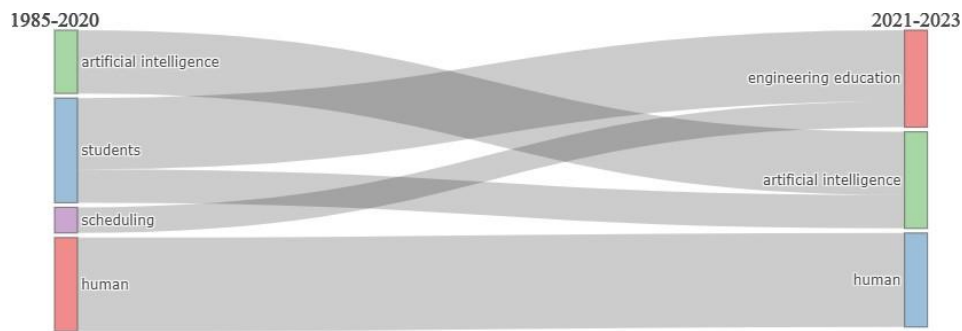
3.5 Analisis Tematik



Gambar 2. Co-occurrence Network



Gambar 3. Peta Tematik



Gambar 4. Evolusi Tematik

Pada Gambar 2, terdapat banyak inti pokok pembahasan yang saling terhubung. Ukuran lingkaran menunjukkan tingkat dominansi penelitian yang membahas hal tersebut. Lingkaran terbesar adalah AI atau *Artificial Intelligence*, yang berarti bahwa AI adalah hal yang paling dominan pada topik ini. Selain itu, AI juga terhubung ke hampir semua topik pembahasan. Hal ini berarti bahwa AI juga terdapat dalam penelitian yang membahas topik lain, tetapi bukan sebagai topik utama. Oleh karena itu, file csv ini didominasi oleh penelitian yang mengikutsertakan AI dalam penelitian mereka.

Pada Gambar 3, terdapat empat kuadran, masing-masing memiliki fungsinya sendiri. Kuadran-kuadran tersebut adalah *Basic Themes*, *Motor Themes*, *Niche Themes*, dan *Emerging or Declining Themes*. *Basic Themes* berisi tentang lingkup penelitian yang mencakup hal-hal dasar dan menjadi jembatan bagi penelitian yang lebih spesifik. *Motor Themes* adalah tempat bagi lingkup penelitian yang sedang mendominasi, dan para peneliti banyak membahas hal tersebut hingga membuat prototipenya. *Emerging* atau *Declining Themes* membahas topik penelitian yang sangat penting atau bahkan menjadi tempat bagi topik penelitian yang mulai redup. *Niche Themes* adalah kuadran yang menjadi tempat bagi topik penelitian yang sangat spesifik dan sangat terbatas pada sub-bidang tertentu.

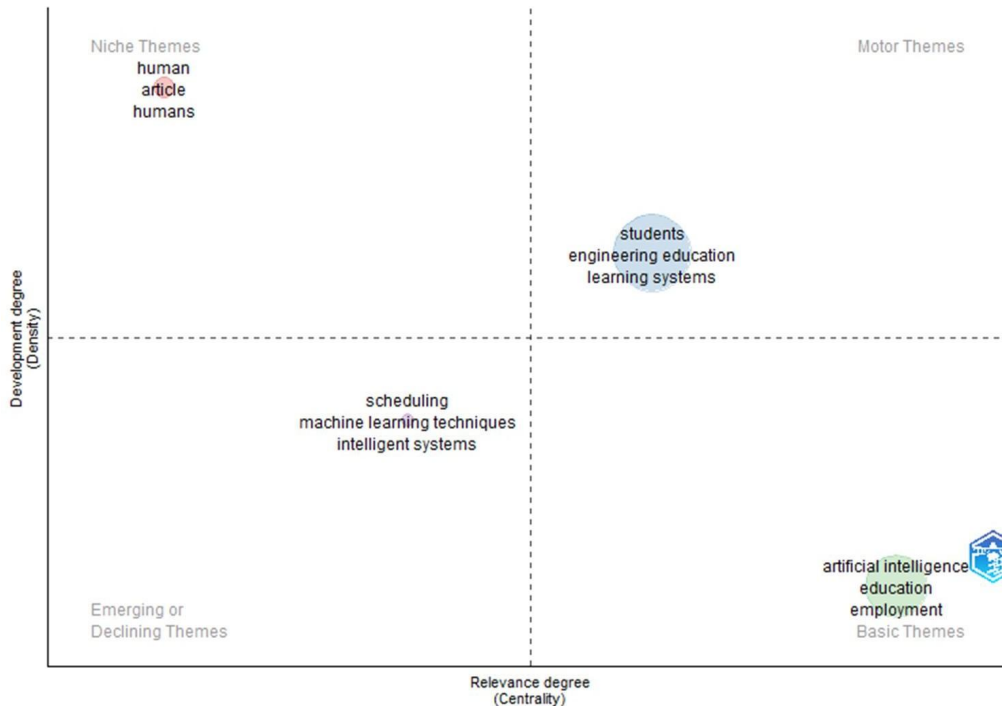
Pada Gambar 4, analisis thematic evolution dilakukan dengan menggunakan *software bibliometrix* untuk mengidentifikasi alur penelitian dari masa ke masa. Alur penelitian tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu *thematic time slice* satu dan *thematic time slice* dua. *Thematic time slice* satu terletak pada bagian kiri, sementara *thematic time slice* dua terletak pada bagian kanan. Pembagian kedua *time slice* tersebut dilakukan karena terdapat transisi penelitian dari masa ke masa. Rentang penelitian pada Gambar 4 dimulai dari tahun 1985 hingga tahun 2020.

Pada *thematic time slice* satu, terdapat empat topik penelitian, yaitu *artificial intelligence*, *students*, *scheduling*, dan *human*. Pada *thematic time slice* dua, yang berlangsung dari tahun 2021 hingga tahun 2023, terdapat tiga topik penelitian, yaitu *engineering education*, *artificial intelligence*, dan *human*. Ketiga topik penelitian tersebut merupakan kelanjutan dari topik-topik yang ada pada *thematic time slice* sebelumnya.

Pada *thematic time slice* satu, topik student adalah topik yang paling banyak diteliti. Namun, pada *thematic time slice* dua, topik *student* dan *artificial intelligence* menjadi satu topik. Hal ini dapat dijelaskan dengan fakta bahwa pada masa sebelumnya, para peneliti belum menyadari pentingnya *artificial intelligence* dalam konteks pendidikan. Namun, seiring berjalannya waktu, para peneliti mulai menyadari pentingnya *artificial intelligence* dalam lingkup pendidikan, sehingga topik ini menjadi lebih banyak diteliti pada *thematic time slice* kedua.



Gambar 5. Peta Tematik Potongan Waktu 1



Gambar 6. Peta Tematik Potongan Waktu 2

Pada Gambar 5, yang merupakan *thematic map time slice* satu, terdapat empat topik penelitian yang memiliki tata letak yang berbeda, sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing topik. Pada bagian Basic Themes, topik-topik seperti *artificial intelligence*, *education*, dan *employment* masih merupakan topik penelitian yang bersifat dasar dan belum memiliki arah penelitian yang terlalu spesifik. Topik-topik ini

masih menjadi fokus utama penelitian pada masa tersebut.

Sementara itu, pada bagian Emerging atau Declining Themes, terdapat topik penelitian seperti scheduling, machine learning techniques, dan intelligent systems. Ketiga topik ini memiliki kepentingan yang berbeda-beda. Ada topik yang memiliki kepentingan yang meningkat, tetapi ada juga topik yang sudah mulai menurun dalam popularitasnya atau bahkan sudah terlupakan.

Pada bagian Niche themes, terdapat topik human, yang menunjukkan bahwa topik ini dibahas secara mendalam dan detail oleh para peneliti pada waktu itu. Selanjutnya, pada bagian Motor themes, terdapat topik students, engineering education, dan learning systems. Ketiga topik ini mendominasi penelitian, di mana para peneliti banyak yang sedang membahas topik-topik ini. Hal ini ditunjukkan dengan ukuran lingkaran yang lebih besar pada bagian Motor themes, yang menunjukkan bahwa jumlah artikel yang membahas topik tersebut lebih banyak dibandingkan topik lainnya. Sebagai catatan, ukuran setiap lingkaran pada Gambar 5 berbeda-beda, yang mengindikasikan jumlah artikel yang membahas topik tersebut. Dapat dilihat bahwa lingkaran pada bagian Motor themes memiliki jumlah artikel yang paling banyak dibandingkan topik lainnya.

Pada Gambar 6, yang merupakan thematic map time slice dua, terdapat tiga topik penelitian hasil dari transformasi thematic time slice pertama. Perubahan posisi topik pembahasan menunjukkan adanya perubahan fokus penelitian. Pada Gambar 6, terlihat bahwa antara bagian Niche themes dan Motor themes terdapat satu topik penelitian, yaitu human. Topik ini sedang menjadi dominan dalam penelitian, dan penelitian yang dilakukan bersifat sangat spesifik.

Pada bagian Niche themes dan Emerging or Declining themes pada Gambar 6, juga terdapat satu topik penelitian, yaitu engineering education, students, dan job analysis. Beberapa topik tersebut bersifat sangat spesifik, sementara ada juga beberapa topik yang penting atau bahkan sudah kurang diminati. Namun, terlihat bahwa lingkaran dominan mengarah ke bagian Niche themes, yang menunjukkan bahwa topik tersebut lebih banyak diteliti dalam bentuk penelitian yang spesifik daripada penelitian yang bersifat penting atau kurang diminati.

Terakhir, pada bagian Basic themes, terdapat satu topik penelitian, yaitu artificial intelligence, employment, dan machine learning. Namun, topik ini masih bersifat dasar dan belum memiliki arah penelitian yang jelas. Thematic map time slice dua, yaitu Gambar 6, didominasi oleh topik engineering education, students, dan job analysis. Hal ini karena jumlah artikel yang membahas topik-topik ini lebih banyak dibandingkan topik lainnya.

4. Kesimpulan

Penggunaan kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan telah menghadirkan tantangan dan peluang bagi peran tenaga pendidik. Seiring siswa cenderung lebih mengandalkan AI dalam menyelesaikan tugas, peran tenaga pendidik dapat terancam (Y. Zhang et al., 2020), (Collado-Mesa et al., 2018). Namun, untuk menghadapinya, penerapan metode Role Play Model dan Project Based Learning menjadi penting karena metode ini tidak dapat ditiru oleh AI, sehingga siswa tetap membutuhkan bimbingan dan interaksi aktif dari tenaga pendidik (G & G, 2020), (Guerrero-Velástegui et al., 2023).

Meskipun AI dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi dan personalisasi pembelajaran, peran kunci tenaga pendidik dalam membentuk pemahaman mendalam dan keterampilan siswa tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh AI (Q. Wang et al., n.d.), (L. Wang, 2020). Oleh karena itu, para tenaga pendidik harus menyadari pentingnya peran mereka dalam menghadapi era AI, memastikan pendidikan berkembang, dan menjaga siswa tetap berdaya saing dalam dunia yang semakin terkoneksi dengan teknologi AI (Braiki et al., 2020). Penelitian ini menjadi wawasan penting bagi praktisi, pengambil kebijakan, dan peneliti di bidang pendidikan untuk memanfaatkan potensi AI dengan bijak dan strategis untuk kemajuan pendidikan (Castagno & Khalifa, 2020), (Tucker et al., 2020).

4.1 Future Research Direction

Setelah berhasil menerapkan metode role play model dan project-based learning, peserta didik harus siap bersaing dengan AI di dunia kerja. Hal ini karena di masa depan, AI memiliki potensi besar untuk menggantikan posisi manusia dalam berbagai bidang pekerjaan (Lloyd, n.d.). Contohnya, di China, para peneliti memprediksi bahwa pada tahun 2049, sekitar 278 juta pekerja di China akan digantikan oleh AI (Zhou et al., 2020). Bahkan saat ini, AI telah mampu berfungsi sebagai guru musik (Huang & Xia, 2022).

Meskipun AI dapat mempermudah pekerjaan manusia bahkan mampu menyelesaikan tugas-tugas kompleks, seperti pengoptimalan kapasitas jaringan, cakupan, dan Kualitas Layanan (QoS) dalam HetNets (Matousek et al., 2019). Maraknya penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) dalam pendidikan dan pelatihan teknis dan vokasional (Hassan et al., 2021). Tetap penting bagi manusia untuk menjadi calon mahasiswa yang siap belajar tentang AI (Choi, 2020). Meskipun AI memiliki kemampuan yang luar biasa, tetap ada suatu hal yang tidak dimiliki oleh AI, yaitu perasaan. Oleh karena itu, manusia tetap memegang peranan penting di dunia kerja dengan menggabungkan profesionalitas dalam kinerja dan didorong oleh hati nurani yang baik.

Dalam menghadapi maraknya AI di dunia kerja, manusia perlu terus beradaptasi dan berinovasi agar tetap relevan dan dapat bersaing secara efektif. Memahami dan menguasai teknologi AI menjadi kunci dalam menjawab tantangan masa depan. Namun demikian, nilai-nilai kemanusiaan seperti empati, kreativitas, dan kemampuan untuk beradaptasi tetap menjadi faktor kunci yang membedakan manusia dari AI.

Dengan menjaga profesionalisme di dunia kerja dan membawa hati nurani yang baik, manusia dapat menghadapi perubahan yang dibawa oleh AI dengan percaya diri. Perasaan dan kemampuan batiniah yang dimiliki manusia akan selalu menjadi aspek tak tergantikan yang memberikan kontribusi positif bagi masyarakat dan dunia kerja.

5. Referensi

- Ara Shaikh, A., Kumar, A., Jani, K., Mitra, S., García-Tadeo, D. A., & Devarajan, A. (2022). The Role of Machine Learning and Artificial Intelligence for making a Digital Classroom and its sustainable Impact on Education during Covid-19. *Materials Today: Proceedings*, 56, 3211–3215. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.368>
- Braiki, B. A., Harous, S., Zaki, N., & Alnajjar, F. (2020). Artificial intelligence in education and assessment methods. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(5), 1998–2007. <https://doi.org/10.11591/eei.v9i5.1984>
- Brandes, G. I. G., D'Ippolito, G., Azzolini, A. G., & Meirelles, G. (2020). Impact of artificial intelligence on the choice of radiology as a specialty by medical students from the city of São Paulo. *Radiologia Brasileira*, 53(3), 167–170. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2019.0101>
- Budhwar, P., Chowdhury, S., Wood, G., Aguinis, H., Bamber, G. J., Beltran, J. R., Boselie, P., Lee Cooke, F., Decker, S., DeNisi, A., Dey, P. K., Guest, D., Knoblich, A. J., Malik, A., Paauwe, J., Papagiannidis, S., Patel, C., Pereira, V., Ren, S., ... Varma, A. (2023). Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT. *Human Resource Management Journal*, 33(3), 606–659. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12524>
- Castagno, S., & Khalifa, M. (2020). Perceptions of Artificial Intelligence Among Healthcare Staff: A Qualitative Survey Study. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 3, 578983. <https://doi.org/10.3389/frai.2020.578983>
- Choi, K.-S. (2020). Opportunities for Higher Education of Artificial Intelligence in Korea. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(11), 3428. <https://doi.org/10.37624/IJERT/13.11.2020.3428-3430>

- Collado-Mesa, F., Alvarez, E., & Arheart, K. (2018). The Role of Artificial Intelligence in Diagnostic Radiology: A Survey at a Single Radiology Residency Training Program. *Journal of the American College of Radiology*, 15(12), 1753–1757. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.12.021>
- Deho, O. B., Joksimovic, S., Li, J., Zhan, C., Liu, J., & Liu, L. (2022). Should Learning Analytics Models Include Sensitive Attributes? Explaining the Why. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1–13. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3226474>
- Fu, S., Gu, H., & Yang, B. (2020). The affordances of AI-enabled automatic scoring applications on learners' continuous learning intention: An empirical study in China. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1674–1692. <https://doi.org/10.1111/bjet.12995>
- G, J., & G, C. S. (2020). Online Subjective answer verifying system Using Artificial Intelligence. *2020 Fourth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, 1023–1027. <https://doi.org/10.1109/I-SMAC49090.2020.9243601>
- Guerrero-Velástegui, C. A., Peñaherrera-Zambrano, S., Ballesteros-López, L., & López-Pérez, S. (2023). Artificial Intelligence and Replacement of Human Talent: Case Study of Higher Education in Times of Pandemic. In V. Bindhu, J. M. R. S. Tavares, & C. Vuppapapati (Eds.), *Proceedings of Fourth International Conference on Communication, Computing and Electronics Systems* (Vol. 977, pp. 891–901). Springer Nature Singapore. https://link.springer.com/10.1007/978-981-19-7753-4_68
- Hassan, R. H., Hassan, M. T., Naseer, S., Khan, Z., & Jeon, M. (2021). ICT Enabled TVET Education: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 9, 81624–81650. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3085910>
- Huang, M., & Xia, H. (2022). The Application of Artificial Intelligence Wireless Network in Music Contextual Teaching under the New Media Art Perspective. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/2811398>
- Kar, S., Kar, A. K., & Gupta, M. P. (2021). Industrial Internet of Things and Emerging Digital Technologies—Modeling Professionals' Learning Behavior. *IEEE Access*, 9, 30017–30034. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3059407>
- Khogali, H. O., & Mekid, S. (2023). The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features. *Technology in Society*, 73, 102232. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102232>
- Lau, J., Bonilla, J. L., & Gárate, A. (2019). Artificial Intelligence and Labor: Media and Information Competencies Opportunities for Higher Education. In S. Kurbanoglu, S. Špiranec, Y. Ünal, J. Boustany, M. L. Huotari, E. Grassian, D. Mizrachi, & L. Roy (Eds.), *Information Literacy in Everyday Life* (Vol. 989, pp. 619–628). Springer International Publishing. http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-13472-3_58
- Lloyd, W. (n.d.). *Can ASEAN Expand Vocational Training to Help Workers Survive Automation and AI?*
- Lopez-Gazpio, I. (2022). Gaining Student Engagement Through Project-Based Learning: A Competitive 2D Game Construction Case Study. *IEEE Access*, 10, 1881–1892. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3139764>

- Matousek, P., Rysavy, O., & Burgetova, I. (2019). Extending Networking Curriculum with Applied Artificial Intelligence. *2019 29th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEIE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EAEIE46886.2019.9000455>
- Roessingh, J. J., Poppinga, G., Van Oijen, J., & Toubman, A. (2019). Application of Artificial Intelligence to Adaptive Instruction—Combining the Concepts. In R. A. Sottolare & J. Schwarz (Eds.), *Adaptive Instructional Systems* (Vol. 11597, pp. 542–556). Springer International Publishing. https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-22341-0_43
- Tucker, C., Jackson, K., & Park, J. J. (2020). Exploring the Future of Engineering Education: Perspectives from a Workshop on Artificial Intelligence and the Future of STEM and Societies. *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings*, 34648. <https://doi.org/10.18260/1-2--34648>
- Vankevich, A., & Kalinouskaya, I. (2020). Ensuring sustainable growth based on the artificial intelligence analysis and forecast of in-demand skills. *E3S Web of Conferences*, 208, 03060. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020803060>
- Wang, L. (2020). Artificial Intelligence and Career Development of College Teachers: Challenge and Countermeasures. *Journal of Physics: Conference Series*, 1550(2), 022030. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1550/2/022030>
- Wang, Q., Liu, X., & Huang, K.-W. (n.d.). *Displaced or Augmented? How does Artificial Intelligence Affect Our Jobs: Evidence from LinkedIn*.
- Wang, X., Li, L., Tan, S. C., Yang, L., & Lei, J. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*, 146, 107798. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107798>
- Yang, C., Huan, S., & Yang, Y. (2020). A Practical Teaching Mode for Colleges Supported by Artificial Intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(17), 195. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.16737>
- Ye, F., & Bors, A. G. (2022). Dynamic Self-Supervised Teacher-Student Network Learning. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1–19. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2022.3220928>
- Zhang, H., & Zheng, Z. (2022). Application and Analysis of Artificial Intelligence in College Students' Career Planning and Employment and Entrepreneurship Information Recommendation. *Security and Communication Networks*, 2022, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/8073232>
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *IEEE Access*, 8, 110461–110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>
- Zhou, G., Chu, G., Li, L., & Meng, L. (2020). The effect of artificial intelligence on China's labor market. *China Economic Journal*, 13(1), 24–41. <https://doi.org/10.1080/17538963.2019.1681201>