ALSYS
Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan

e-ISSN : 2808-540X
p-ISSN : 2808-7119

Terindeks: Copernicus, Sinta 5, Dimensions, Scilit, Lens, Semantic Scholar, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/alsys.v6i4.10980

TREN GLOBAL PENELITIAN KOMPETENSI DIGITAL DI INSTITUSI PENDIDIKAN: STUDI ANALISIS BIBLIOMETRIK

Global Trends in Digital Competence Research in Educational Institutions: A Bibliometric Analysis Study

Farid Fauzi
IAIN Takengon
faridfauzi1869@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
May 22, 2026	Jun 19, 2026	Jul 1, 2026	Jul 6, 2026

Abstract

Digital competence is an important 21st-century competence that supports digital transformation in education and various other sectors. The increasing number of scholarly publications on digital competence indicates the need for a comprehensive mapping of research developments to understand the direction, focus, and opportunities for future studies. This study aims to analyze global publication trends, the development of research themes, and to identify the main focus and research opportunities concerning digital competence in educational institutions. This study used a bibliometric approach to 160 articles indexed in Scopus during the 2016–2025 period. The analysis was conducted using Bibliometrix and VOSviewer to map publication trends, citations, keyword occurrence, co-occurrence networks, and the evolution of research themes. The findings show that publications on digital competence have increased, especially since 2021, and reached their peak in 2025. The research themes are dominated by digital literacy, ICT, and professional development, while emerging themes such as artificial intelligence, digital transformation, online learning, and professionalism in digital competence have begun to develop in recent years. These findings indicate a shift in research focus from digital literacy toward the integration of

AlSys is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

intelligent technologies and the development of professional digital competence. The conclusion of this study affirms that research on digital competence in educational institutions continues to develop dynamically and contributes to expanding understanding of digital transformation in education. The implications of this study provide a conceptual basis for researchers, educators, and policymakers in formulating research agendas and strategies for strengthening digital competence that are relevant to the needs of contemporary education.

Keywords: Digital Competence; Educational Institutions; Bibliometric Analysis; Digital Literacy; Digital Transformation

Abstrak: Kompetensi digital merupakan kompetensi penting abad ke-21 yang mendukung transformasi digital dalam pendidikan dan berbagai sektor lainnya. Meningkatnya publikasi ilmiah mengenai kompetensi digital menunjukkan perlunya pemetaan perkembangan penelitian secara komprehensif untuk memahami arah, fokus, dan peluang kajian masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren publikasi global, perkembangan tema penelitian, serta mengidentifikasi fokus utama dan peluang penelitian mengenai kompetensi digital di institusi pendidikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik terhadap 160 artikel yang terindeks Scopus pada periode 2016–2025. Analisis dilakukan menggunakan *Bibliometrix* dan *VOSviewer* untuk memetakan tren publikasi, sitasi, kemunculan kata kunci, jaringan keterkaitan, dan evolusi tema penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa publikasi mengenai kompetensi digital mengalami peningkatan, terutama sejak tahun 2021, dan mencapai puncaknya pada tahun 2025. Tema penelitian didominasi oleh literasi digital, *ICT*, dan *professional development*, sedangkan tema baru seperti *artificial intelligence*, transformasi digital, *online learning*, dan profesionalisme kompetensi digital mulai berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Temuan ini menunjukkan adanya pergeseran fokus penelitian dari literasi digital menuju integrasi teknologi cerdas dan pengembangan kompetensi digital profesional. Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa kajian kompetensi digital di institusi pendidikan terus berkembang secara dinamis dan berkontribusi dalam memperluas pemahaman tentang transformasi digital pendidikan. Implikasi penelitian ini memberikan dasar konseptual bagi peneliti, pendidik, dan pengambil kebijakan dalam merumuskan agenda penelitian serta strategi penguatan kompetensi digital yang relevan dengan kebutuhan pendidikan kontemporer.

Kata Kunci: Kompetensi Digital; Institusi Pendidikan; Analisis Bibliometrik; Literasi Digital; Transformasi Digital

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah secara mendasar berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, dunia kerja dan Masyarakat (Chandratreya, 2025) ; (F. Zhang et al., 2026) ; (Chandratreya, 2025), sehingga kompetensi digital menjadi kemampuan yang sangat penting bagi setiap individu untuk mengakses, mengevaluasi, menciptakan dan mengomunikasikan informasi secara efektif melalui pemanfaatan teknologi digital. Berbagai organisasi internasional, seperti UNESCO, *Organisation for Economic Cooperation And Development* (OECD) dan *European Commission*, telah menetapkan kompetensi digital sebagai

salah satu kompetensi inti abad ke-21 yang mendukung pembelajaran sepanjang hayat (Retelj, 2022) ; (Lucas et al., 2017), peningkatan daya saing tenaga kerja (Kamaruzaman et al., 2025), inovasi dan pembangunan berkelanjutan (Bravo et al., 2021). Dalam konteks pendidikan, kompetensi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam mengoperasikan teknologi, tetapi juga meliputi kemampuan berpikir kritis (Aimicheva et al., 2025) ; (Toktarova et al., 2025), berkomunikasi (Sánchez-Caballé et al., 2020) ; (Estigarribia, 2025), menerapkan etika digital (Estigarribia, 2025) ; (Minh, 2026) serta menyelesaikan berbagai permasalahan melalui teknologi (Fursykova et al., 2022). Pesatnya adopsi teknologi digital, khususnya setelah pandemi COVID-19, telah mendorong meningkatnya penelitian mengenai kompetensi digital pada berbagai konteks pendidikan, seperti pengembangan profesional guru (Beardsley et al., 2021) ; (Vakaliuk et al., 2025), pembelajaran peserta didik (Muktiarni et al., 2023), kepemimpinan pendidikan (Suknunan & Machácková, 2025). Kondisi tersebut tercermin dari meningkatnya jumlah publikasi ilmiah yang membahas kompetensi digital, yang menunjukkan bahwa topik ini semakin memperoleh perhatian dalam penelitian maupun perumusan kebijakan pendidikan.

Perkembangan literatur menunjukkan bahwa kompetensi digital telah menjadi bidang kajian multidisipliner yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, seperti pendidikan, teknologi informasi, psikologi, manajemen dan ilmu sosial (Deák & Kumar, 2024) ; (Fedorova & Nikiforova, 2022) ; (Yang et al., 2025). Berbagai penelitian telah mengkaji kerangka kompetensi digital, faktor-faktor yang memengaruhi kompetensi digital (Nurjannah et al., 2025) ; (Yuan et al., 2025) ; (Chiravuri, 2026), integrasi teknologi (Bojórquez-Roque et al., 2025) ; (Luo et al., 2025), literasi digital serta (Yuan et al., 2025) dampaknya terhadap hasil pembelajaran dengan menggunakan beragam pendekatan teoretis dan metodologis. Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah menghasilkan temuan empiris yang berharga, meningkatnya jumlah publikasi juga menyebabkan informasi yang tersedia menjadi semakin tersebar dan terfragmentasi, sehingga perkembangan bidang kajian ini secara menyeluruh sulit dipahami. Dalam konteks tersebut, analisis bibliometrik menawarkan pendekatan yang sistematis dan kuantitatif untuk mengevaluasi perkembangan publikasi, kinerja sitasi, jaringan kolaborasi, penulis yang berpengaruh serta evolusi tema penelitian. Oleh karena itu, analisis bibliometrik menjadi penting untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perkembangan penelitian kompetensi digital pada tingkat global sekaligus mengidentifikasi arah penelitian yang berpotensi dikembangkan pada masa mendatang.

Sejumlah penelitian terdahulu umumnya menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) maupun *Scoping Review* untuk mensintesis hasil penelitian mengenai kompetensi digital guru, kompetensi digital peserta didik, literasi digital, maupun integrasi teknologi dalam pendidikan. Selain itu, studi bibliometrik yang telah dilakukan masih relatif terbatas, baik dari segi ruang lingkup kajian, konteks pendidikan, wilayah penelitian, maupun periode publikasi yang dianalisis, sehingga belum mampu menggambarkan tren penelitian global secara komprehensif. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian terkait pemahaman mengenai dinamika publikasi, penulis dan institusi yang berpengaruh, pola kolaborasi ilmiah, klaster tema penelitian serta evolusi penelitian kompetensi digital pada tingkat internasional.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini melakukan analisis bibliometrik secara komprehensif terhadap publikasi global mengenai kompetensi digital. Penelitian ini berlandaskan pada konsep *bibliometric* (Chen et al., 2023) ; (Hassan, 2026) ; (Saputro et al., 2023) dan *science mapping* (Herrera-Viedma et al., 2016) yang memandang publikasi ilmiah, sitasi dan jaringan kolaborasi sebagai indikator perkembangan ilmu pengetahuan dan struktur intelektual suatu bidang kajian. Dengan memanfaatkan perangkat lunak *Bibliometrix* dan *VOSviewer*, penelitian ini menganalisis tren publikasi, dampak sitasi, produktivitas penulis, kontribusi institusi dan negara, jaringan kolaborasi, kemunculan bersama (*co-occurrence*) kata kunci serta evolusi tema penelitian untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perkembangan penelitian kompetensi digital. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi berbagai indikator bibliometrik dalam memetakan lanskap penelitian kompetensi digital secara global. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren publikasi global, mengungkap struktur intelektual bidang kompetensi digital serta menghasilkan informasi berbasis bukti yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan penelitian, praktik pendidikan dan kebijakan di bidang kompetensi digital pada masa mendatang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis bibliometrik untuk mengkaji secara sistematis perkembangan penelitian global mengenai kompetensi digital. Analisis bibliometrik merupakan metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengevaluasi publikasi ilmiah, mengidentifikasi struktur pengetahuan serta mengungkap tren penelitian

melalui analisis statistik terhadap data bibliografi. Data penelitian diperoleh dari basis data Scopus karena memiliki cakupan yang luas terhadap jurnal ilmiah bereputasi dan telah melalui proses *peer review* pada berbagai disiplin ilmu. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan kata kunci " kompetensi digital" pada bagian judul, abstrak dan kata kunci dengan jumlah terseleksi sebanyak 160 artikel dari *scopus database*. Penelitian ini hanya memasukkan artikel jurnal berbahasa Inggris untuk menjamin konsistensi dan kualitas analisis, sedangkan prosiding konferensi, bab buku, editorial, catatan serta dokumen duplikat dikeluarkan dari proses seleksi. Seluruh data bibliografi yang meliputi nama penulis, judul artikel, abstrak, kata kunci, afiliasi, daftar pustaka dan informasi sitasi diekspor dalam format CSV dan BibTeX untuk dianalisis lebih lanjut.



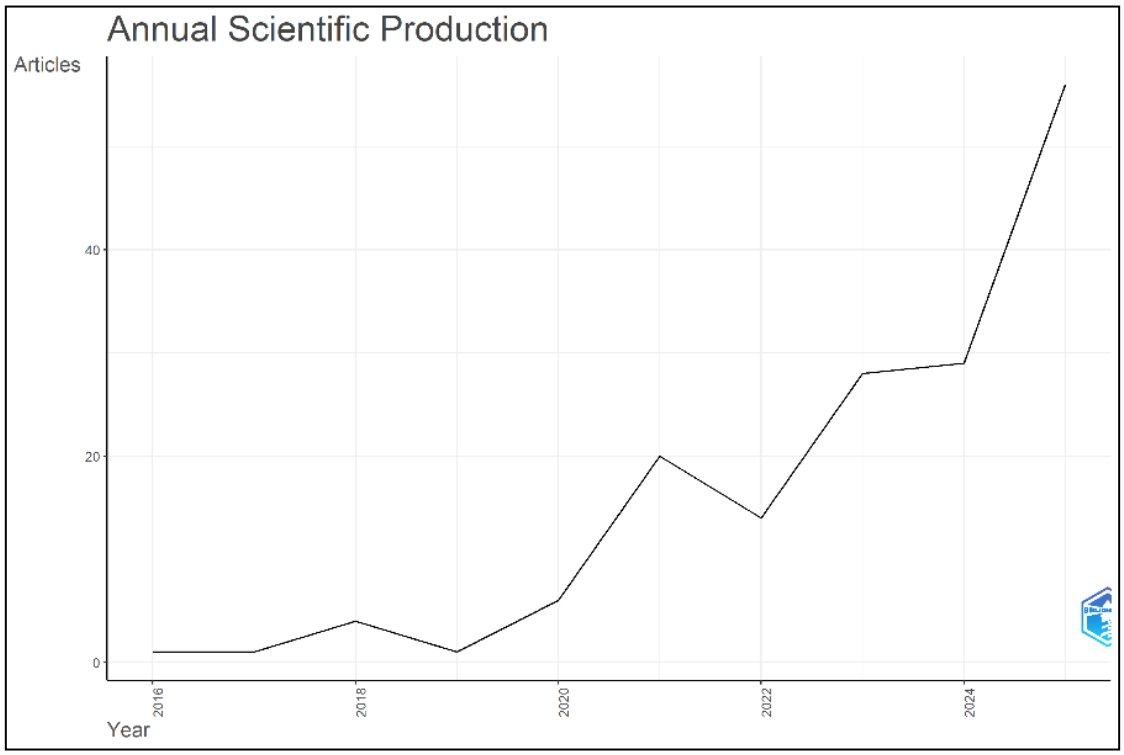
Gambar 1. Skema Penelitian Bibliometrik

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan perangkat lunak *RStudio* serta *VOSviewer*. Analisis bibliometrik deskriptif yang mencakup produktivitas publikasi tahunan, perkembangan sumber publikasi, pola kepengarangan, analisis sitasi, produktivitas negara dan evolusi tema penelitian. Sementara itu, *VOSviewer* digunakan untuk memvisualisasikan jaringan ilmiah, meliputi kolaborasi penulis (*co-authorship*), keterkaitan kata kunci (*co-occurrence*), jaringan sitasi (*citation*), *bibliographic coupling* dan *co-citation*. Selanjutnya, statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik publikasi, sedangkan teknik *science mapping*

dimanfaatkan untuk mengidentifikasi struktur intelektual, pola kolaborasi serta tema-tema penelitian yang berkembang dalam bidang kompetensi digital. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk menggambarkan tren publikasi global, kontribusi ilmiah para penulis, pola kolaborasi penelitian serta arah perkembangan penelitian kompetensi digital di masa mendatang.

HASIL

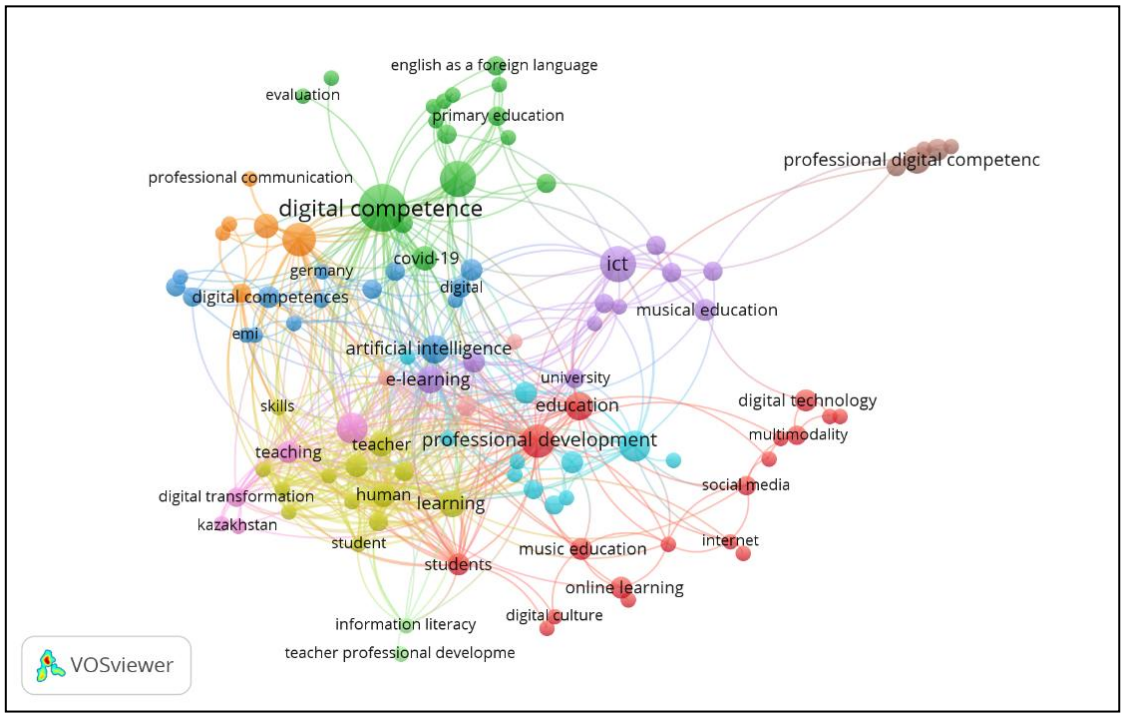
Bagian hasil harus disajikan secara faktual, sistematis dan berbasis data. Uraikan hasil penelitian mulai dari temuan utama hingga data pendukung yang relevan dengan tujuan, pertanyaan penelitian, atau hipotesis. Bagian ini tidak memuat interpretasi teoritis, perbandingan dengan penelitian terdahulu, atau pembahasan mendalam, karena unsur tersebut disajikan pada bagian Pembahasan.



Gambar 1. Annual Scientific Production Pada Penelitian Kompetensi Digital
Sumber : Hasil Analisa Dengan Menggunakan Apilikasi Rstudio

Gambar *Annual Scientific Production* menunjukkan bahwa jumlah publikasi penelitian mengenai kompetensi digital meningkat secara signifikan selama periode 2016–2025. Pada tahun 2016 dan 2017 hanya terdapat 1 artikel, kemudian meningkat menjadi 4 artikel pada

2018, turun menjadi 1 artikel pada 2019 dan kembali meningkat menjadi 6 artikel pada 2020. Jumlah publikasi meningkat tajam menjadi 20 artikel pada 2021, sempat menurun menjadi 14 artikel pada 2022, kemudian kembali naik menjadi 28 artikel pada 2023, 29 artikel pada 2024 dan mencapai puncaknya pada 2025 dengan sekitar 55 artikel. Temuan ini menunjukkan bahwa minat penelitian terhadap kompetensi digital terus meningkat, terutama dalam lima tahun terakhir.



Gambar 3. Visualisasi Jaringan Co-Occurrence Pada Penelitian Kompetensi Digital

Sumber : Hasil Analisa Melalui Vosviewer

Gambar *Network Visualization* atau visualisasi jaringan menunjukkan bahwa penelitian mengenai kompetensi digital membentuk beberapa klaster tema yang saling terhubung. Kata kunci kompetensi digital menjadi pusat jaringan dengan tingkat keterhubungan tertinggi terhadap berbagai topik, seperti *ICT*, *professional development*, *artificial intelligence*, *e-learning*, *digital technology* dan *online learning*. Hubungan yang kuat antarkata kunci tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai kompetensi digital berkembang secara multidisipliner dan tidak hanya berfokus pada penguasaan keterampilan digital, tetapi juga mencakup pengembangan profesional, integrasi teknologi pembelajaran serta pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan. Keberadaan beberapa klaster yang saling terhubung juga mengindikasikan

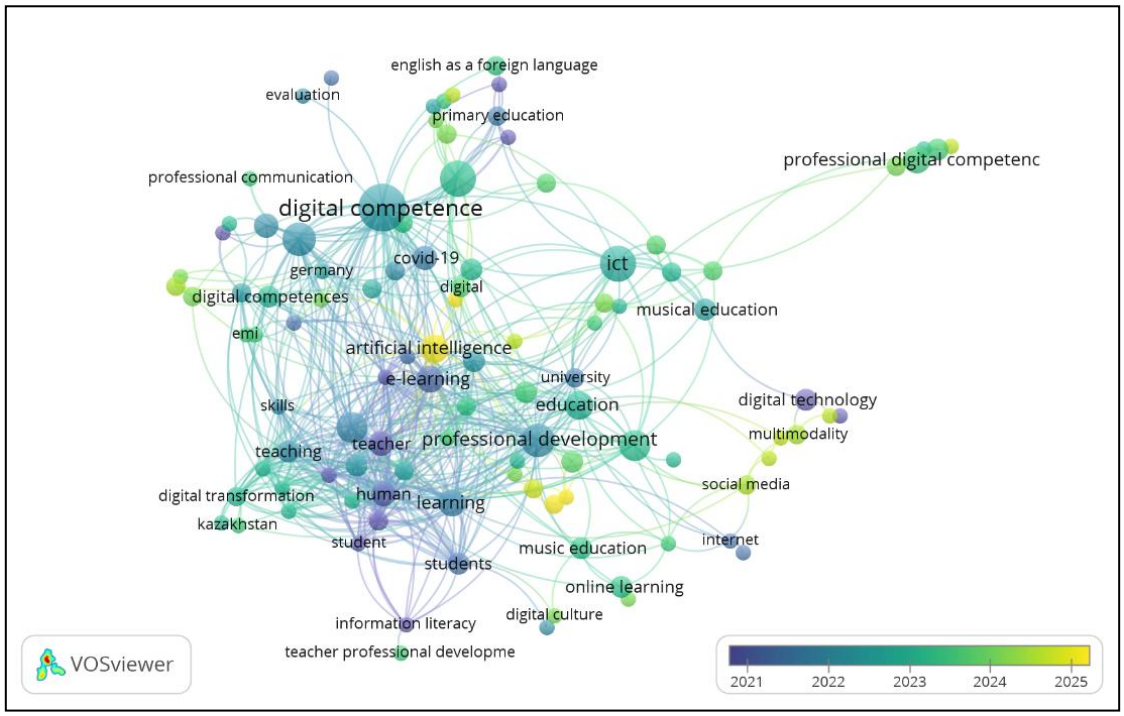
adanya kolaborasi antartopik yang semakin luas dalam pengembangan penelitian kompetensi digital di tingkat global.

Berdasarkan *Network Visualization*, penelitian mengenai kompetensi digital menunjukkan struktur jaringan yang kompleks dengan kompetensi digital sebagai pusat (*core node*) yang memiliki tingkat keterhubungan (*link strength*) paling tinggi dengan berbagai kata kunci lainnya. Posisi sentral ini mengindikasikan bahwa kompetensi digital merupakan konsep utama yang menjadi landasan dalam berbagai kajian pendidikan digital. Keterhubungan yang erat dengan kata kunci seperti *ICT*, *e-learning*, *digital technology* dan *online learning* menunjukkan bahwa kompetensi digital tidak lagi dipahami hanya sebagai kemampuan teknis dalam menggunakan perangkat digital, tetapi telah berkembang menjadi kompetensi yang mendukung transformasi proses pembelajaran, inovasi pedagogi serta peningkatan kualitas pendidikan di berbagai jenjang.

Jaringan antar kata kunci juga memperlihatkan bahwa penelitian tentang kompetensi digital berkembang secara multidisipliner melalui integrasi berbagai bidang ilmu dan teknologi. Hubungan yang kuat dengan *professional development* menunjukkan bahwa pengembangan kompetensi digital semakin diarahkan pada peningkatan kapasitas profesional guru dan tenaga pendidik agar mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran. Sementara itu, keterkaitan yang semakin erat dengan *artificial intelligence* mengindikasikan adanya pergeseran fokus penelitian menuju pemanfaatan teknologi cerdas untuk mendukung personalisasi pembelajaran, pengambilan keputusan berbasis data, serta peningkatan efektivitas pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa kompetensi digital kini dipandang sebagai kombinasi antara kemampuan teknis, pedagogis, etika digital dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi yang terus berubah.

Selain memperlihatkan posisi sentral kompetensi digital, keberadaan beberapa klaster yang saling terhubung menunjukkan bahwa penelitian di bidang ini memiliki tingkat kolaborasi konseptual yang tinggi. Setiap klaster merepresentasikan fokus kajian yang berbeda, namun tetap terintegrasi melalui konsep kompetensi digital sebagai penghubung utama. Pola jaringan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan penelitian tidak berlangsung secara terpisah, melainkan saling melengkapi dalam membangun pemahaman yang lebih komprehensif mengenai transformasi pendidikan digital. Secara keseluruhan, Network Visualization mengindikasikan bahwa arah penelitian global telah bergeser menuju

pendekatan yang lebih holistik, dengan menempatkan kompetensi digital sebagai kompetensi strategis yang mengintegrasikan teknologi, pengembangan profesional, inovasi pembelajaran, dan kecerdasan buatan untuk mendukung keberhasilan transformasi pendidikan di era digital.



Gambar 4. Peta Perkembangan Penelitian Kompetensi Digital Berdasarkan Tahun Publikasi

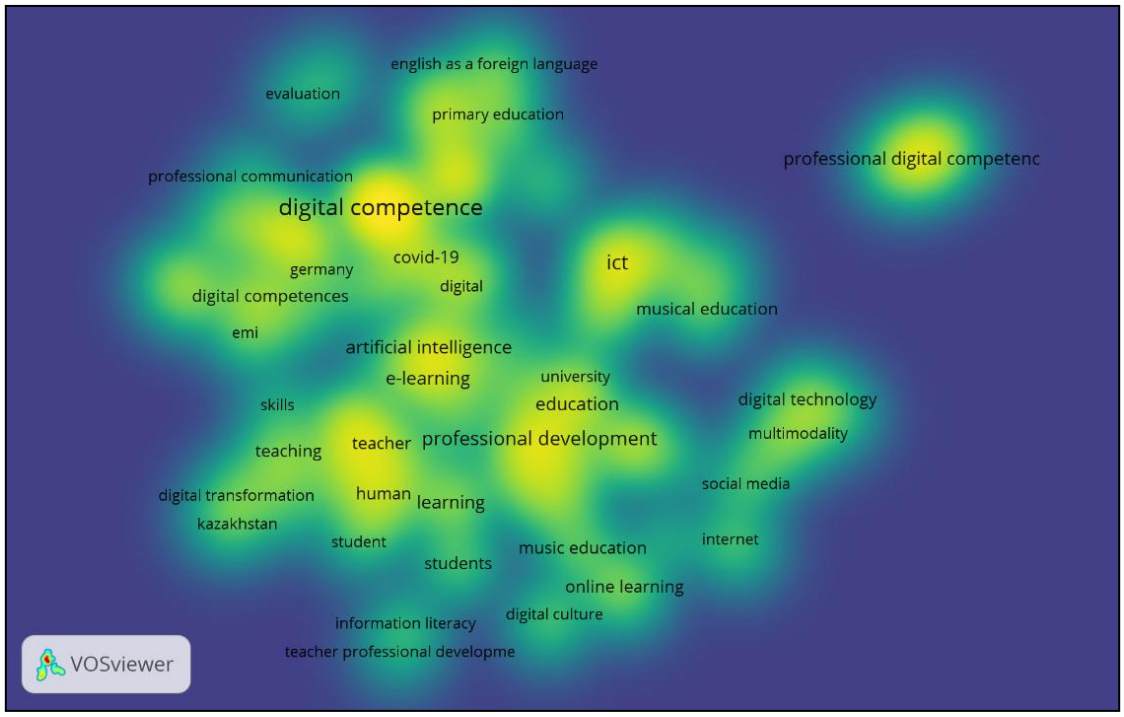
Sumber : Hasil Analisa Melalui VosViewer

Gambar *Overlay Visualization* menunjukkan perkembangan tren penelitian mengenai kompetensi digital berdasarkan waktu publikasi selama periode 2021–2025, yang ditunjukkan oleh gradasi warna dari biru (lebih lama) hingga kuning (lebih baru). Topik awal penelitian didominasi oleh kata kunci seperti information literacy dan e-learning yang banyak muncul pada periode 2021–2022. Seiring waktu, fokus penelitian bergeser ke tema-tema yang lebih mutakhir, seperti *artificial intelligence*, *professional kompetensi digital*, *multimodality*, *social media*, *online learning* dan *digital technology* yang didominasi warna hijau hingga kuning, menandakan peningkatan intensitas penelitian pada periode 2024–2025. Meskipun demikian, kompetensi digital tetap menjadi tema sentral yang menghubungkan berbagai topik penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa tren penelitian global telah berkembang dari pembahasan kompetensi digital dasar menuju integrasi teknologi cerdas dan pengembangan kompetensi profesional untuk mendukung transformasi digital di bidang pendidikan.

Berdasarkan *Overlay Visualization*, perkembangan penelitian mengenai digital competence selama periode 2021–2025 menunjukkan adanya pergeseran fokus kajian yang mengikuti perkembangan teknologi digital. Gradasi warna dari biru menuju kuning mengindikasikan perubahan waktu publikasi, di mana topik awal penelitian pada periode 2021–2022 didominasi oleh *information literacy* dan *e-learning*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian pada fase awal lebih berorientasi pada penguatan literasi informasi, penguasaan keterampilan digital dasar, serta pemanfaatan platform pembelajaran daring sebagai respons terhadap percepatan digitalisasi pendidikan. Pada tahap ini, kompetensi digital masih dipandang sebagai kemampuan teknis yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi.

Memasuki periode 2023–2025, terjadi perluasan dan pendalaman tema penelitian yang ditandai dengan munculnya kata kunci *artificial intelligence*, *professional digital competence*, *multimodality*, *social media*, *online learning* dan *digital technology* yang didominasi warna hijau hingga kuning. Pergeseran ini menunjukkan bahwa penelitian tidak lagi hanya berfokus pada penggunaan teknologi, tetapi mulai mengkaji integrasi teknologi cerdas dalam proses pembelajaran, pengembangan kompetensi profesional pendidik, pemanfaatan media sosial sebagai lingkungan belajar, serta penerapan pembelajaran multimodal yang lebih interaktif. Perubahan tersebut mencerminkan transformasi paradigma dari sekadar adopsi teknologi menuju pemanfaatan teknologi secara strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan efektivitas pembelajaran.

Meskipun tema penelitian semakin beragam, kompetensi digital tetap menjadi pusat keterkaitan berbagai topik penelitian, yang menunjukkan perannya sebagai konsep inti dalam transformasi pendidikan digital. Keterhubungan yang kuat dengan berbagai kata kunci mengindikasikan bahwa kompetensi digital telah berkembang menjadi konsep multidimensional yang mencakup aspek teknologi, pedagogi, etika digital, komunikasi, kolaborasi, dan profesionalisme. Secara keseluruhan, hasil *Overlay Visualization* memperlihatkan bahwa tren penelitian global bergerak dari pengembangan keterampilan digital dasar menuju integrasi teknologi cerdas, khususnya kecerdasan buatan, serta penguatan kompetensi profesional sebagai upaya mendukung transformasi pendidikan yang lebih inovatif, adaptif, dan berkelanjutan.



Gambar 5. Density Visualization Pada Penelitian Kompetensi Digital
Sumber : Hasil Analisa Melalui VosViewer

Pada Gambar *Density Visualization* menunjukkan tingkat kepadatan (*density*) dan intensitas kemunculan kata kunci dalam penelitian kompetensi digital. Area berwarna kuning menandakan topik yang paling sering diteliti, sedangkan warna hijau hingga biru menunjukkan topik dengan intensitas yang lebih rendah. Kata kunci kompetensi digital menjadi tema dengan kepadatan tertinggi, diikuti oleh *professional development*, *ICT* dan *artificial intelligence* yang menunjukkan bahwa topik-topik tersebut merupakan fokus utama dalam perkembangan penelitian global. Sementara itu, kata kunci seperti *digital technology*, *online learning*, *digital culture*, *social media* dan profesional kompetensi digital memiliki tingkat kepadatan yang lebih rendah, namun mulai menunjukkan peningkatan perhatian sebagai tema-tema baru yang berkembang. Hasil ini mengindikasikan bahwa penelitian mengenai kompetensi digital terus mengalami diversifikasi dengan munculnya berbagai isu baru yang mendukung transformasi digital dalam dunia pendidikan.



Gambar 5. Word Cloud Pada Penelitian Kompetensi Digital
Sumber : Hasil Analisa Dengan Menggunakan Biblioshiny

Gambar *Word Cloud* menunjukkan frekuensi kemunculan kata kunci dalam publikasi mengenai kompetensi digital, di mana ukuran kata mencerminkan tingkat kemunculan suatu topik dalam literatur. Kata kunci kompetensi digital memiliki ukuran paling besar, menunjukkan bahwa tema ini menjadi fokus utama penelitian. Selain itu, kata kunci *digital literacy, digital technologies, professional development, ICT, higher education, teacher training, artificial intelligence, e-learning* dan professional kompetensi digital juga muncul dengan ukuran yang relatif besar, menandakan tingginya intensitas penelitian pada topik-topik tersebut. Sementara itu, kata kunci lain seperti *digital transformation, teacher education, blended learning, digital technology, online learning dan primary education* memiliki frekuensi yang lebih rendah, namun tetap berkontribusi dalam memperluas cakupan kajian. Temuan ini menunjukkan bahwa tren penelitian kompetensi digital telah berkembang dari pembahasan kompetensi digital dasar menuju isu-isu yang lebih luas, seperti pengembangan profesional, integrasi teknologi digital, kecerdasan buatan dan transformasi pendidikan di tingkat global.

PEMBAHASAN

Tren Publikasi Global mengenai *kompetensi digital* dari 2016-2025

Hasil analisis bibliometrik menunjukkan bahwa tren publikasi penelitian mengenai kompetensi digital mengalami perkembangan yang sangat pesat selama periode 2016–2025. Berdasarkan grafik *Annual Scientific Production*, jumlah publikasi meningkat dari hanya 1 artikel

pada tahun 2016 dan 2017 menjadi sekitar 55 artikel pada tahun 2025. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kompetensi digital telah berkembang menjadi salah satu topik penelitian yang mendapat perhatian besar dari komunitas akademik global. Meskipun rata-rata sitasi per tahun (*Average Citations per Year*) mengalami fluktuasi dan cenderung menurun pada publikasi terbaru, kondisi tersebut lebih dipengaruhi oleh usia publikasi yang masih relatif baru sehingga belum memiliki waktu yang cukup untuk memperoleh sitasi. Secara keseluruhan, peningkatan produktivitas ilmiah ini mencerminkan semakin tingginya urgensi pengembangan kompetensi digital sebagai respons terhadap transformasi digital di berbagai sektor, khususnya pendidikan.

Visualisasi *Word Cloud*, *Network Visualization* dan *Density Visualization* memperlihatkan bahwa perkembangan penelitian tidak hanya ditandai oleh meningkatnya jumlah publikasi, tetapi juga oleh semakin luasnya cakupan tema yang dikaji. Pada awal perkembangannya, penelitian lebih banyak berpusat pada konsep dasar *digital literacy*, *ICT*, dan pengembangan profesionalisme pada bidang kompetensi digital. Seiring meningkatnya jumlah publikasi, hubungan antarkata kunci menjadi semakin kompleks, menunjukkan bahwa kompetensi digital telah berkembang menjadi bidang kajian yang bersifat multidisipliner. Kepadatan hubungan antar topik mengindikasikan bahwa penelitian saat ini tidak hanya membahas kemampuan menggunakan teknologi digital, tetapi juga mengaitkannya dengan pengembangan profesional, inovasi pembelajaran, literasi digital serta transformasi pendidikan berbasis teknologi.

Selanjutnya, *Overlay Visualization* menunjukkan adanya evolusi tema penelitian dari isu-isu fundamental menuju topik yang lebih mutakhir. Jika pada periode awal penelitian didominasi oleh tema e-learning dan information literacy, maka pada periode 2024–2025 mulai muncul topik-topik baru seperti *artificial intelligence* (Yang et al., 2025) ; (Fernández Recio et al., 2025) ; (Srinivasan et al., 2025) ; (Zou et al., 2025), professional kompetensi digital (Srinivasan et al., 2025) ; (L. Zhang et al., 2026) ; (Boztaş et al., 2025), digital technology (Semerikov et al., 2025), multimodality (Li & Chen, 2026), online learning (Semerikov et al., 2025) ; (Holik et al., 2023) dan *social media* (Basak, 2025) ; (Wang & Huang, 2025). Dengan demikian, evolusi penelitian kompetensi digital tidak hanya tercermin dari meningkatnya kuantitas publikasi, tetapi juga dari berkembangnya tema penelitian yang semakin inovatif, interdisipliner dan relevan dengan tantangan pendidikan serta perkembangan teknologi pada tingkat global.

Perkembangan Tema Penelitian Kompetensi Digital

Hasil analisis bibliometrik menunjukkan bahwa tema penelitian mengenai kompetensi digital mengalami perkembangan yang dinamis seiring dengan meningkatnya adopsi teknologi digital di berbagai sektor, khususnya pendidikan. Pada tahap awal, penelitian lebih banyak berfokus pada konsep-konsep dasar, seperti digital literacy, ICT (*Information and Communication Technology*) dan *e-learning*. Tema-tema tersebut mencerminkan perhatian peneliti terhadap penguasaan keterampilan dasar dalam menggunakan teknologi digital serta pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung proses pembelajaran. Selain itu, tingginya frekuensi kemunculan kata kunci *professional development* menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi digital pendidik menjadi salah satu prioritas utama dalam mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi.

Seiring perkembangan teknologi dan meningkatnya tuntutan transformasi digital, fokus penelitian mulai bergeser menuju isu-isu yang lebih kompleks dan inovatif (L. Zhang et al., 2026) ; (Núñez-Canal et al., 2022). Berdasarkan hasil *overlay visualization*, tema-tema baru seperti *artificial intelligence*, *digital technology*, professional kompetensi digital, *multimodality*, *online learning* dan *social media* mulai muncul sebagai topik yang berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Pergeseran tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai kompetensi digital tidak lagi hanya menekankan pada kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga pada bagaimana teknologi cerdas dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memperkuat kompetensi profesional serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif dan kolaboratif. Perkembangan ini mencerminkan perubahan paradigma dari sekadar literasi digital menuju penguasaan kompetensi digital yang lebih komprehensif dalam menghadapi tantangan transformasi digital.

Analisis *network visualization* dan *density visualization* semakin memperkuat bahwa kompetensi digital telah berkembang menjadi bidang kajian yang bersifat multidisipliner dengan keterkaitan yang erat terhadap berbagai tema penelitian lainnya. Hubungan yang kuat antara kata kunci literasi digital (Martínez-Bravo et al., 2022), ICT (Solmaz et al., 2023), pengembangan professional kompetensi digital (Nagel & Amdam, 2025) ; (Carpenter et al., 2024) dan *artificial intelligence* (Diltemiz, 2026) ; (Tikhonova & Sabirova, 2025) menunjukkan bahwa penelitian terus mengalami diversifikasi sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat. Di sisi lain, munculnya tema-tema baru dengan tingkat kepadatan yang masih relatif rendah, seperti professional kompetensi digital, *multimodality* dan *digital*

transformation, mengindikasikan adanya peluang penelitian yang masih terbuka luas. Dengan demikian, perkembangan tema penelitian kompetensi digital menunjukkan adanya pergeseran dari fokus pada keterampilan digital dasar menuju integrasi teknologi cerdas, pengembangan kompetensi profesional serta inovasi pembelajaran digital yang diperkirakan akan menjadi arah utama penelitian pada masa mendatang.

Fokus Utama Dan Peluang Penelitian Di Masa Mendatang Dalam Bidang Kompetensi Digital

Hasil analisis bibliometrik menunjukkan bahwa fokus utama penelitian kompetensi digital saat ini masih didominasi oleh tema-tema yang berkaitan dengan *digital literacy*, *professional development*, *teacher training*, *ICT* serta integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Dominasi kata kunci tersebut mengindikasikan bahwa pengembangan kompetensi digital pendidik dan peserta didik menjadi perhatian utama para peneliti dalam mendukung transformasi pendidikan di era digital. Selain itu, keterkaitan yang kuat antara kompetensi digital dengan *e-learning* dan *digital technologies* menunjukkan bahwa penelitian lebih banyak diarahkan pada upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi digital. Temuan ini menegaskan bahwa kompetensi digital dipandang sebagai faktor penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan, kesiapan tenaga kerja serta kemampuan individu untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi yang berlangsung secara cepat.

Di sisi lain, hasil *overlay visualization* menunjukkan munculnya beberapa tema baru yang mulai mendapatkan perhatian dalam beberapa tahun terakhir, seperti *artificial intelligence*, professional kompetensi digital, *multimodality*, *social media*, *digital transformation* dan *online learning*. Munculnya tema-tema tersebut menunjukkan adanya pergeseran fokus penelitian dari penguasaan keterampilan digital dasar menuju pemanfaatan teknologi yang lebih kompleks dan inovatif. Integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan, misalnya, membuka peluang baru untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih personal, adaptif dan berbasis data. Selain itu, meningkatnya penggunaan media sosial dan platform digital juga mendorong perlunya kajian mengenai etika digital, keamanan informasi serta kompetensi digital yang relevan dengan kebutuhan masyarakat digital modern.

Berdasarkan temuan tersebut, peluang penelitian di masa mendatang dapat diarahkan pada beberapa aspek yang masih relatif terbatas dalam literatur saat ini. Pertama, penelitian mengenai hubungan antara *artificial intelligence* dan kompetensi digital masih memerlukan eksplorasi yang lebih mendalam, khususnya terkait dampaknya terhadap proses pembelajaran

dan pengembangan kompetensi profesional. Kedua, kajian mengenai kompetensi digital pada jenjang pendidikan dasar dan menengah masih lebih sedikit dibandingkan pendidikan tinggi. Ketiga, penelitian yang mengintegrasikan kompetensi digital dengan isu-isu baru seperti *learning analytics*, teknologi imersif (*virtual reality* dan *augmented reality*), keamanan siber serta transformasi digital organisasi pendidikan masih memiliki ruang yang luas untuk dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian di masa mendatang diharapkan tidak hanya berfokus pada pengukuran kompetensi digital, tetapi juga pada pengembangan model, strategi dan kebijakan yang mampu meningkatkan kesiapan individu dan institusi dalam menghadapi tantangan era digital yang terus berkembang.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memetakan perkembangan penelitian kompetensi digital pada tingkat global menggunakan pendekatan bibliometrik. Hasil analisis menunjukkan bahwa publikasi mengenai kompetensi digital mengalami peningkatan yang signifikan selama periode 2016–2025, dengan lonjakan jumlah publikasi yang semakin tinggi dalam lima tahun terakhir. Temuan ini mengindikasikan bahwa kompetensi digital telah menjadi salah satu bidang kajian yang semakin penting sebagai respons terhadap percepatan transformasi digital, khususnya di sektor pendidikan. Meskipun rata-rata sitasi publikasi terbaru masih relatif rendah, kondisi tersebut dipengaruhi oleh usia publikasi yang belum cukup lama untuk memperoleh sitasi yang optimal.

Analisis visualisasi bibliometrik juga menunjukkan bahwa penelitian mengenai *kompetensi digital* mengalami perkembangan tema yang semakin luas dan bersifat multidisipliner. Pada tahap awal, penelitian didominasi oleh tema-tema seperti *digital literacy*, *ICT*, *teacher*, *students*, *e-learning* dan *professional development*. Seiring perkembangan teknologi, fokus penelitian bergeser menuju tema-tema yang lebih inovatif, seperti *artificial intelligence*, *professional kompetensi digital*, *digital technology*, *multimodality*, *online learning* dan *digital transformation*. Pergeseran tersebut menunjukkan bahwa penelitian tidak lagi berfokus pada penguasaan keterampilan digital dasar, tetapi telah berkembang pada pemanfaatan teknologi cerdas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, kompetensi profesional dan inovasi pendidikan.

Temuan penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa pengembangan kompetensi digital pendidik, integrasi teknologi dalam pembelajaran serta transformasi digital pendidikan masih menjadi fokus utama penelitian global. Di sisi lain, beberapa tema baru seperti integrasi

artificial intelligence, *learning analytics*, teknologi imersif (*virtual reality* dan *augmented reality*), keamanan siber serta pengembangan professionalme kompetensi digital masih memiliki intensitas penelitian yang relatif rendah, sehingga menawarkan peluang yang besar untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, penelitian di masa mendatang diharapkan tidak hanya memperluas konteks kajian pada berbagai jenjang pendidikan dan wilayah geografis, tetapi juga mengembangkan model, strategi dan kebijakan yang mampu memperkuat kompetensi digital sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dunia pendidikan di era transformasi digital.

DAFTAR PUSTAKA

Aimicheva, G., Shaikhanova, A., Iklassova, K., Tazabekova, P., Nazyrova, A., & Kadyr, Y. (2025). Fostering teachers' digital competence in AI-supported learning environments: Implications for interactive teaching and student achievement. *Applied Sciences, 15*(23). https://doi.org/10.3390/app152312597

Basak, R. (2025). Reconceptualizing the education system with social media. In *Psychology and intricacies in social media interactions: A critical perspective* (pp. 243–262). Apple Academic Press. https://doi.org/10.1201/9781003614326-14

Beardsley, M., Albó, L., Aragón, P., & Hernández-Leo, D. (2021). Emergency education effects on teacher abilities and motivation to use digital technologies. *British Journal of Educational Technology, 52*(4), 1455–1477. https://doi.org/10.1111/bjet.13101

Bojórquez-Roque, M. S., Oliva-Córdova, L. M., Garcia-Cabot, A., & Garcia-Lopez, E. (2025). Mobile applications and classroom response systems to enhance learning performance: An experience from digital competences. *International Journal of Engineering Education, 41*(2), 266–279.

Boztaş, G. D., Berigel, M., Altinay, F., & Altinay, Z. (2025). Learning modalities shaped by digital transformation in distance education: A bibliometric analysis of trends and reflections (2017–2023). *Open Praxis, 17*(2), 349–362. https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.2.837

Bravo, M. C. M., Chalezquer, C. S., & Serrano-Puche, J. (2021). Meta-framework of digital literacy: Comparative analysis of 21st century skills frameworks. *Revista Latina de Comunicación Social, 2021*(79), 76–110. https://doi.org/10.4185/RLCS-2021-1508

Carpenter, J. P., Rosenberg, J. M., Kessler, A., Romero-Hall, E., & Fischer, C. (2024). The importance of context in teacher educators' professional digital competence. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 30*(4), 400–416. https://doi.org/10.1080/13540602.2024.2320155

Chandratreya, A. (2025). Digital transformation and the future workforce. In *Transforming the service sector with new technology* (pp. 19–40). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7447-4.ch002

Chen, H., Tsang, Y. P., & Wu, C. H. (2023). When text mining meets science mapping in the bibliometric analysis: A review and future opportunities. *International Journal of Engineering Business Management, 15*. https://doi.org/10.1177/18479790231222349

Chiravuri, A. (2026). Examining the mediating role of self-efficacy and student engagement between student's digital competence and their academic performance. In A. Iglesias, J. Shin, N. Bhatt, & A. Joshi (Eds.), *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 1757, pp. 117–123). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-032-13203-1_11

Deák, C., & Kumar, B. (2024). A systematic review of STEAM education's role in nurturing digital competencies for sustainable innovations. *Education Sciences, 14*(3). https://doi.org/10.3390/educsci14030226

Diltemiz, M. (2026). From digital literacy to AI literacy for citizens. In *Artificial intelligence in public administration: From e-government to smart government* (pp. 211–224). Nova Science Publishers.

Estigarribia, D. L. C. (2025). Inclusion of digital competence in the teachers training curriculum in Paraguay. *Revista Colombiana de Educación, 95*. https://doi.org/10.17227/rce.num95-18912

Fedorova, N. Y., & Nikiforova, E. N. (2022). Incorporating digital competences in social sciences and humanities subjects curricula: A course design framework. *Proceedings of the International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education*, 137–141. https://doi.org/10.1109/TELE55498.2022.9801002

Fernández Recio, M., Cívico Ariza, A., & Martínez-García, I. (2025). Artificial intelligence and digital competence: A bibliometric study of scientific production. *Educação e Pesquisa, 51*. https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551294659es

Fursykova, T., Habelko, O., & Chernii, V. (2022). The development of digital competence of future teachers in the process of distance learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 17*(10), 85–98. https://doi.org/10.3991/ijet.v17i10.28973

Hassan, S. T. T. (2026). Navigating bibliometric analysis: A stepwise approach using Bibliometrix library in R software. In *Building applied models for problem solving* (pp. 407–416). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-3301-4.ch012

Herrera-Viedma, E., Martinez, M. A., & Herrera, M. (2016). Bibliometric tools for discovering information in database. In M. Ali, H. Fujita, J. Sasaki, M. Kurematsu, & A. Selamat (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9799, pp. 193–203). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42007-3_17

Holik, I., Kersánszki, T., Molnár, G., & Sanda, I. D. (2023). Teachers' digital skills and methodological characteristics of online education. *International Journal of Engineering Pedagogy, 13*(4), 50–65. https://doi.org/10.3991/ijep.v13i4.37077

Kamaruzaman, F. M., Othman, N. N. J. N., Omar, M., & Zaid, M. F. A. M. (2025). Future generic skills for technical vocational education graduates. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 24*(3), 312–332. https://doi.org/10.26803/ijlter.24.3.15

Li, Y., & Chen, S. (2026). A CiteSpace-based analysis of research hotspots and trends in the application of artificial intelligence in environmental design. *Proceedings of the International Conference on Digital Transformation Management*, 263–272. https://doi.org/10.1145/3795546.3795584

Lucas, M., Moreira, A., & Costa, N. (2017). The European digital competence framework: Contribution for its comprehension and development. *Observatorio, 11*(4), 181–198.

Luo, R., Husnin, H. B., & Bin Zaini, M. H. (2025). A systematic review of teachers' digital competence and its effect on students' academic self-efficacy, learning engagement and other outcomes. *Environment and Social Psychology, 10*(9). https://doi.org/10.59429/esp.v10i9.4082

Martínez-Bravo, M. C., Chalezquer, C. S., & Serrano-Puche, J. (2022). Dimensions of digital literacy in the 21st century competency frameworks. *Sustainability, 14*(3). https://doi.org/10.3390/su14031867

Minh, L. L. T. (2026). Examining teacher educators' role in enhancing digital competence in Vietnam's teacher training policies. *Human Research in Rehabilitation, 16*(1), 21–35. https://doi.org/10.21554/hrr.042603

Muktiarni, M., Rahayu, N. I., & Wardani, A. K. (2023). Digitalization and transformation in technical and vocational education. In *Progress in Education* (Vol. 76, pp. 225–241). Nova Science Publishers.

Nagel, I., & Amdam, S. H. (2025). Teachers' professional digital competence. *Encyclopedia, 5*(3). https://doi.org/10.3390/encyclopedia5030148

Núñez-Canal, M., de Obesso, M. D. L. M., & Pérez-Rivero, C. A. (2022). New challenges in higher education: A study of the digital competence of educators in Covid times. *Technological Forecasting and Social Change, 174*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121270

Nurjannah, E., Mangesa, R. T., Fakhri, M. M., Fajar B., M., & Arifiyanti, F. (2025). Enhancing digital learning outcomes: The combined impact of competence and psychological traits. *Online Learning in Educational Research, 5*(2), 277–288. https://doi.org/10.58524/oler.v5i2.513

Retelj, A. (2022). Development of digital competence of future teachers of German as a foreign language at the University of Ljubljana. *Folia Linguistica et Litteraria, 13*(41), 139–161. https://doi.org/10.31902/fll.41.2022.7

Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M., & Esteve-Mon, F. (2020). The digital competence of university students: A systematic literature review. *Aloma, 38*(1), 63–74.

Saputro, D. R. S., Prasetyo, H., Wibowo, A., Khairina, F., Sidiq, K., & Wibowo, G. N. A. (2023). Bibliometric analysis of neural basis expansion analysis for interpretable time series (N-BEATS) for research trend mapping. *Barekeng, 17*(2), 1103–1112. https://doi.org/10.30598/barekengvol17iss2pp1103-1112

Semerikov, S. O., Striuk, A. M., Pinchuk, O. P., Vakaliuk, T. A., Kanevska, O. B., & Ostroushko, O. A. (2025). Immersive technologies, AI integration, and STEAM pedagogical innovations at AREdu 2025. *CEUR Workshop Proceedings, 4060*, 1–23.

Solmaz, E., Özcan, S., & Coşkun, B. K. (2023). Digital and ICT literacy in distance education: A systematic review of definitions and transformations. In *Information literacy skills and the role of social media in disseminating scholarly information in the 21st century* (pp. 24–41). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8805-8.ch001

Srinivasan, K. R., Rahman, N. H. A., & Ravana, S. D. (2025). Reskilling and upskilling future educators for the demands of artificial intelligence in the modern era of education. In *Pitfalls of AI integration in education: Skill obsolescence, misuse, and bias* (pp. 175–200). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-0122-8.ch008

Suknunan, S., & Machácková, P. (2025). Digital leadership: Challenges and promises of digital transformation for higher education through a critical review. In *AI and digital technologies transformation in global industries* (pp. 121–154). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6097-3.ch005

Tikhonova, N. V., & Sabirova, D. R. (2025). Teacher AI literacy: A theoretical conceptualisation. *Obrazovanie i Nauka, 27*(6), 180–206. https://doi.org/10.17853/1994-5639-2025-6-180-206

Toktarova, V. I., Rebko, O. V., & Semenova, D. A. (2025). Structural analysis and features of the development of digital competence of future educators. *Perspektivy Nauki i Obrazovania, 2025*(5), 665–680. https://doi.org/10.32744/pse.2025.5.43

Vakaliuk, T. A., Spirin, O. M., Chyzhmotria, O. V., Chyzhmotria, O. H., Novitska, I. V., Didkivska, S. O., & Iefremov, I. M. (2025). Rapid digital competence development through emergency remote teaching: A three-wave analysis of teacher training during COVID-19. *CEUR Workshop Proceedings, 4043*, 68–77.

Wang, Y., & Huang, P. (2025). Harnessing the potential of social media platforms for sustainable and inclusive learning among older adults in the digital era. *Interactive Learning Environments, 33*(8), 4990–5003. https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2476717

Yang, Y., Lee, T. T., & Zhang, Y. (2025). Digital competence of students in higher education: A systematic review (2019–2023). *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities, 33*(4), 1621–1646. https://doi.org/10.47836/pjssh.33.4.10

Yuan, N., Yu, Q., & Liu, W. (2025). The impact of digital literacy on learning outcomes among college students: The mediating effect of digital atmosphere, self-efficacy for digital technology and digital learning. *Frontiers in Education, 10*. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1641687

Zhang, F., Gong, X., & Mo, S. (2026). The impact of digital transformation on human capital investment. *Asia-Pacific Journal of Accounting and Economics*. https://doi.org/10.1080/16081625.2026.2632627

Zhang, L., Yang, C., & Zheng, Y. (2026). Digital competence for sustainable education of pre-service teachers: A systematic literature review (2014–2024). *Frontiers in Psychology, 16*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1710983

Zou, Y., Kuek, F., Feng, W., & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: Trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education, 10*. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391