

Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan: Analisis Literatur Mengenai Efektivitas dan Implementasi

Arief Yanto Rukmana¹, Supriandi², Rio Wirawan³

¹ Universitas Pendidikan Indonesia dan ariefyantorukmana@gmail.com

² Sanskara Karya dan supriandi@gmail.com

³ Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan rio.Wirawan@upnvj.ac.id

Article Info

Article history:

Received Jul 11, 2023

Revised Jul 20, 2023

Accepted Jul 31, 2023

Kata Kunci:

Teknologi dalam Pendidikan, Efektivitas, Implementasi, Analisis Bibliometrik, Pengajaran dan Pembelajaran, Tren Penelitian.

Keywords:

Technology in Education, Effectiveness, Implementation, Bibliometric Analysis, Teaching and Learning, Research Trends.

ABSTRAK

Penelitian ini melakukan analisis bibliometrik yang komprehensif untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam pendidikan dan menilai efektivitas dan implementasinya. Penelitian ini berfokus pada analisis artikel ilmiah yang diterbitkan di bidang pendidikan, khususnya yang membahas integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar. Dengan menggunakan teknik bibliometrik, penelitian ini mengidentifikasi tren utama, penulis yang berpengaruh, topik penelitian populer, dan dampak keseluruhan dari teknologi dalam lingkungan pendidikan. Temuan-temuan ini memberikan wawasan yang berharga mengenai kondisi penelitian saat ini di bidang ini dan menyoroti jalan yang potensial untuk penyelidikan di masa depan.

ABSTRACT

This research conducts a comprehensive bibliometric analysis to explore the use of technology in education and assess its effectiveness and implementation. The study focuses on analyzing scholarly articles published in the field of education, particularly those discussing the integration of technology in the teaching and learning processes. Using bibliometric techniques, this research identifies main trends, influential authors, popular research topics, and the overall impact of technology in the educational environment. These findings provide valuable insights into the current state of research in this field and highlight potential avenues for investigation in the future.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Name: Arief Yanto Rukmana

Institution: Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat - Indonesia

Email: ariefyantorukmana@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi memainkan peran penting dalam pendidikan modern, menawarkan banyak manfaat dan peluang bagi siswa dan pendidik. Teknologi dapat membantu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menarik, yang dapat meningkatkan pemahaman dan penyimpanan informasi. Sebagai contoh, gamifikasi dalam pendidikan telah terbukti efektif dalam mengajarkan siswa cara menggunakan teknologi dan menerapkannya ke arah yang benar (Elmira et al., 2022). Perpustakaan digital dan sumber daya online memberi siswa dan pendidik akses mudah ke banyak informasi, memungkinkan mereka untuk mengakses konten terbaru dan melakukan penelitian dengan lebih efisien (Bharti, 2019). Teknologi memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, yang memenuhi kebutuhan dan preferensi masing-masing siswa. Hal ini dapat meningkatkan hasil pembelajaran dan kinerja akademik secara keseluruhan (Wekerle et al., 2022).

Teknologi memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi di antara siswa dan pendidik, baik di dalam maupun di luar kelas. Hal ini dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kerja sama tim (Ciric et al., 2021). Teknologi dapat membantu meruntuhkan batasan kelas dan mendorong kesetaraan pendidikan dengan menyediakan akses ke pendidikan berkualitas bagi siswa dari berbagai latar belakang (Xu & Zhong, 2023). Dalam situasi seperti pandemi COVID-19, teknologi telah memainkan peran penting dalam memungkinkan pembelajaran jarak jauh, memastikan bahwa pendidikan terus berlanjut meskipun lembaga pendidikan secara fisik ditutup (Schleicher, 2020). Penyertaan seni dalam pendidikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM), yang membentuk STEAM, telah terbukti meningkatkan pembelajaran siswa, pengembangan kreativitas, dan potensi untuk sukses (Hau et al., 2020). Bagi penyandang disabilitas, teknologi bantu dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap pendidikan, pekerjaan, dan kemampuan mereka untuk hidup mandiri, serta menyamakan kedudukan mereka dengan rekan-rekan mereka yang bukan penyandang disabilitas (Stumbo et al., 2009).

Terlepas dari banyaknya manfaat yang diberikan, masih ada tantangan dan isu-isu yang belum terselesaikan dalam penerapan teknologi di dunia pendidikan, seperti kesenjangan digital, kebutuhan akan pelatihan guru, dan kekhawatiran akan ketergantungan yang berlebihan pada teknologi. Namun, secara keseluruhan dampak teknologi terhadap pendidikan tidak dapat disangkal lagi adalah positif, dan pentingnya teknologi dalam pendidikan modern tidak dapat dibesar-besarkan (Cojocar et al., 2022; Wang, 2022).

Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah menjadi bidang penelitian yang terus berkembang, dengan berbagai penelitian yang meneliti efektivitas dan implementasinya. Analisis bibliometrik tentang topik ini dapat ditemukan di berbagai penelitian yang berfokus pada berbagai aspek integrasi teknologi dalam pendidikan.

Salah satu studi yang dilakukan oleh Geertshuis dan Liu (Geertshuis & Liu, 2022) menganalisis tantangan yang dihadapi oleh staf akademik ketika mengadopsi sistem manajemen pembelajaran (LMS). Mereka menemukan bahwa tantangan-tantangan tersebut terkait dengan identitas profesional, proses pengambilan keputusan, dan beragamnya identitas profesional guru. Dukungan kelembagaan untuk adopsi teknologi tidak sepenuhnya menjawab tantangan-tantangan ini. Studi lain yang dilakukan oleh Tondeur et al. (Tondeur et al., 2021) membahas pentingnya model konseptual untuk integrasi teknologi dalam pendidikan. Model-model ini dapat menjembatani teori dan aplikasi praktis, memberikan panduan untuk menggunakan teknologi secara efektif dalam

pendidikan. Dalam konteks pendidikan suku Indian Amerika, Adcock (Adcock, 2014) menyoroti upaya saat ini untuk menggunakan teknologi pendidikan dengan siswa K-12. Studi ini berpendapat bahwa literatur yang ada tentang kesetaraan digital memarginalkan siswa Pribumi dan menyerukan lebih banyak penelitian tentang bagaimana teknologi dapat melayani dan mendukung siswa Pribumi.

Sebuah studi oleh (Limantara et al., 2022) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi gamifikasi untuk pembelajaran dalam pendidikan Sistem Informasi. Faktor-faktor tersebut termasuk motivasi, keterlibatan, utilitas yang dirasakan, desain permainan, dan perspektif siswa. Menurut (Wilson, 2022) melakukan analisis bibliometrik terhadap penelitian selama 20 tahun di *Journal of Research on Technology in Education*. Analisis ini mencakup topik, profil penulis, dan jaringan kolaborasi dalam jurnal tersebut. Di bidang pembelajaran bahasa berbantuan seluler (MALL), sebuah studi oleh (Gutiérrez-Colón et al., 2023) memberikan tinjauan menyeluruh terhadap studi implementasi antara tahun 2012 dan 2017, dengan fokus pada pemahaman membaca L2 melalui penggunaan perangkat seluler.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi dalam pendidikan telah dipelajari secara luas, dengan berbagai aspek efektivitas dan implementasinya telah dieksplorasi. Penelitian ini menyoroti pentingnya memahami tantangan yang dihadapi oleh para pendidik, kebutuhan akan model konseptual yang tepat, dan potensi manfaat integrasi teknologi dalam konteks pendidikan yang berbeda.

Teknologi telah merevolusi berbagai aspek dalam masyarakat modern, termasuk bidang pendidikan. Integrasi teknologi dalam lingkungan pendidikan memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar mengajar, mendorong keterlibatan siswa, dan memfasilitasi akses ke beragam sumber daya pendidikan. Dengan kemajuan teknologi yang pesat, lembaga pendidikan semakin mengadopsi berbagai alat dan platform digital untuk memberikan instruksi dan mendukung pembelajaran siswa. Namun, sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas teknologi dalam pendidikan dan memahami tantangan yang terkait dengan implementasinya untuk memastikan integrasi yang sukses.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis bibliometrik yang komprehensif untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam pendidikan, dengan fokus khusus pada efektivitas dan implementasinya. Dengan menggunakan teknik bibliometrik, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis artikel ilmiah yang diterbitkan di bidang pendidikan, khususnya yang membahas integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar. Penelitian ini berusaha untuk mengungkap tren utama, penulis berpengaruh, topik penelitian populer, dan dampak teknologi secara keseluruhan dalam lingkungan pendidikan. Dengan mensintesis dan menganalisis literatur yang ada, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang berharga tentang keadaan penelitian saat ini di bidang ini dan menyoroti jalan potensial untuk penyelidikan di masa depan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Integrasi Teknologi dalam Pendidikan

Integrasi teknologi dalam pendidikan telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai kerangka kerja dan model teoretis memandu para pendidik dalam menggabungkan teknologi secara efektif ke dalam praktik pembelajaran. Salah satu kerangka

kerja tersebut adalah model SAMR (Substitusi, Augmentasi, Modifikasi, Redefinisi), yang mengkategorikan integrasi teknologi ke dalam empat tingkatan, mulai dari substitusi sederhana hingga redefinisi transformatif. Kerangka kerja TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) menekankan pentingnya menyelaraskan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten untuk pengajaran yang efektif. Selain itu, model RAT (Replacement, Amplification, Transformation) memberikan kerangka kerja untuk mengevaluasi dampak teknologi dengan mempertimbangkan apakah teknologi tersebut hanya menggantikan praktik-praktik tradisional, memperkuat praktik-praktik yang sudah ada, atau mengarah pada perubahan transformatif dalam pengajaran dan pembelajaran (Akram & Kumar, 2017; Naji et al., 2020; Opreș & Cenușă, 2017; Suwastika, 2018; Yien et al., 2011).

Efektivitas Teknologi dalam Pendidikan

Sejumlah penelitian telah menyelidiki efektivitas teknologi dalam pendidikan. Penelitian-penelitian ini mengeksplorasi dampak teknologi terhadap keterlibatan siswa, prestasi akademik, motivasi, dan keterampilan berpikir kritis. Teknologi, seperti sumber daya multimedia, simulasi interaktif, dan realitas virtual, telah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mendorong pembelajaran aktif. Selain itu, penggunaan teknologi dapat memfasilitasi instruksi yang dipersonalisasi, memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan beradaptasi dengan kebutuhan belajar individu. Bukti empiris menunjukkan bahwa instruksi yang ditingkatkan dengan teknologi memiliki efek positif pada prestasi akademik siswa, terutama dalam mata pelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). Selain itu, teknologi dapat mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis dengan memberikan kesempatan untuk pemecahan masalah, kolaborasi, dan kreativitas (Fathiya & Asrizal, 2022; Hu & Yelland, 2019; Hughes et al., 2022; Juškevičienė et al., 2021; Rustaman & Lufri, 2016).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi analisis bibliometrik untuk memeriksa penggunaan teknologi dalam pendidikan, dengan fokus pada efektivitas dan implementasinya. Penelitian ini melibatkan pengumpulan, analisis, dan interpretasi sistematis dari artikel ilmiah yang diperoleh dari database yang relevan. Selain itu, VOSviewer, alat perangkat lunak khusus untuk analisis bibliometrik, akan digunakan untuk memvisualisasikan dan menganalisis data yang terkumpul.

Untuk memastikan kelengkapan penelitian, berbagai pangkalan data elektronik akan dipilih berdasarkan relevansinya dengan penelitian pendidikan. Database seperti ERIC, Scopus, Web of Science, dan Google Scholar akan dipertimbangkan. Proses pengumpulan data akan melibatkan pengembangan strategi pencarian yang komprehensif dengan menggunakan kata kunci yang sesuai dan operator Boolean untuk mengambil artikel yang diterbitkan dalam jangka waktu tertentu. Strategi pencarian akan disempurnakan melalui proses berulang untuk memastikan dimasukkannya artikel yang relevan.

Analisis Data

Untuk mengidentifikasi artikel yang relevan, database yang dipilih akan dicari dengan menggunakan strategi pencarian yang telah ditentukan. Pencarian akan mencakup periode tertentu untuk mendapatkan literatur terbaru di bidangnya.

Kriteria inklusi dan eksklusi yang jelas akan ditetapkan untuk memilih artikel yang memenuhi tujuan penelitian. Kriteria dapat mencakup tahun publikasi, bahasa (bahasa Inggris), artikel yang telah ditinjau oleh rekan sejawat, dan relevansi dengan topik penelitian. Kriteria inklusi dan eksklusi akan diterapkan selama proses penyaringan untuk memastikan pemilihan artikel yang relevan.

Ekstraksi data akan melibatkan pengumpulan informasi secara sistematis dari artikel yang dipilih. Data yang diekstrak dapat mencakup rincian publikasi (judul, penulis, tahun publikasi), topik penelitian, metodologi yang digunakan, temuan utama, dan informasi kutipan. Data yang diekstrak akan dikompilasi ke dalam basis data terstruktur untuk dianalisis.

Data yang terkumpul akan dianalisis dengan menggunakan teknik bibliometrik. VOSviewer, alat perangkat lunak yang banyak digunakan untuk analisis bibliometrik, akan digunakan untuk memvisualisasikan dan menganalisis data. VOSviewer menyediakan representasi visual dari jaringan kemunculan bersama, jaringan kutipan, dan pola kepengarangan. Hal ini memungkinkan identifikasi kluster penelitian, penulis berpengaruh, dan tren yang muncul di lapangan.

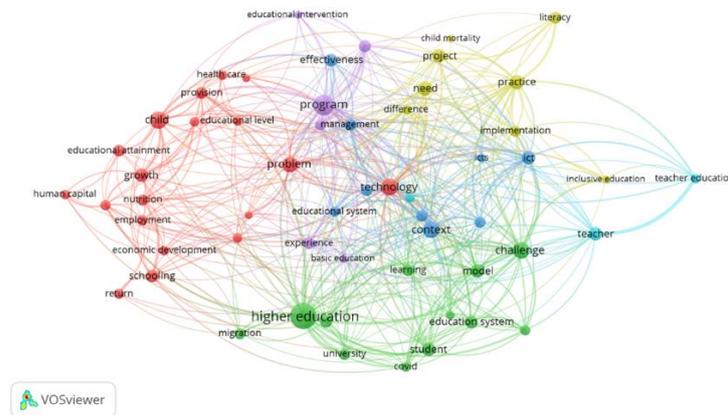
Tabel 1. Metriks Data

Publication Years	1966-2023
Citation Years	57 (1966-2023)
Papers	980
Citations	257146
Cites/year	4511.33
Cites/paper	262.39
Author/paper	2.18
h-index	253
g-index	460
hI-norm	191
hI-annual	3.35
hA-index	60
Paper with ACC	1, 2, 5, 10, 20:974, 943, 761, 494, 259

4. HASIL PENELITIAN

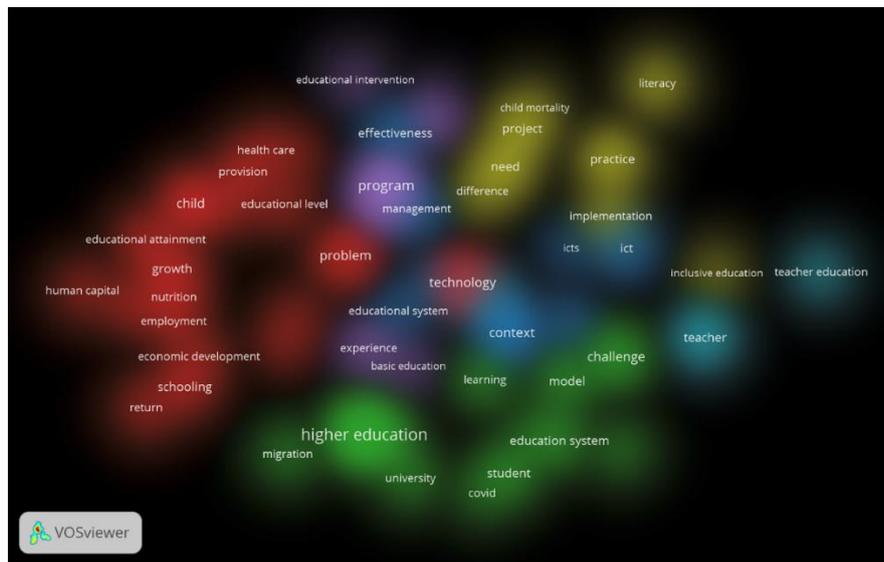
Untuk mencapai tujuan awal dari penelitian ini, yang berfokus pada klasifikasi artikel Teknologi Digital dan Pendidikan menggunakan perangkat lunak VosViewer. Dengan memanfaatkan kolom judul dan abstrak serta menerapkan metode penghitungan biner, mereka berhasil mengidentifikasi total 4193 istilah. Dalam upaya untuk menganalisis lebih lanjut, hanya 132 istilah yang dipilih dengan menetapkan ambang batas kemunculan minimum 10 kali. Namun, perlu diingat bahwa untuk setiap 132 istilah tersebut, skor relevansi akan dihitung. Dengan mempertimbangkan ambang batas pemilihan default sebesar 60%, hanya istilah yang paling relevan yang akan dipilih secara otomatis, sehingga menghasilkan 79 kata yang sesuai. Namun, penting untuk memverifikasi kata-kata tersebut secara manual dengan menghapus istilah yang tidak terkait,

seperti editorial, sampel, abstrak, dan lainnya. Setelah verifikasi, jumlah kata yang memenuhi syarat untuk pembuatan peta akhirnya mencapai 79 kata.



Gambar 1. Hasil Pemetaan

Analisis tren publikasi menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam penelitian yang berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam pendidikan selama dekade terakhir. Jumlah publikasi terus meningkat, yang mengindikasikan adanya peningkatan minat terhadap topik tersebut. Lonjakan publikasi yang menonjol mungkin bertepatan dengan pengenalan teknologi baru atau reformasi pendidikan yang besar. Distribusi publikasi di berbagai jurnal akademik dan konferensi mencerminkan beragamnya saluran untuk menyebarluaskan penelitian di bidang ini.



Gambar 2. Kluster yang terbangun

Menganalisis tema dan topik penelitian memberikan wawasan ke dalam bidang-bidang penyelidikan yang ada di lapangan. Teknik pengelompokan dan analisis kata kunci mengungkapkan tema penelitian yang dominan, seperti pembelajaran online, integrasi teknologi pendidikan, pembelajaran mobile, dan pembelajaran adaptif. Topik penelitian yang muncul dapat mencakup kecerdasan buatan dalam pendidikan, aplikasi realitas virtual, dan gamifikasi dalam pembelajaran. Temuan-temuan ini mencerminkan lanskap teknologi yang terus berkembang dalam penelitian pendidikan dan persinggungannya dengan berbagai subbidang.

Tabel 2. Kluster detail

Cluster	Total Items	Most frequent keywords (occurrences)	Keyword
1	(19)	Economic Development (10), Human Capital (15), Vocational Education (10)	Adolescent, child, economic development, economic growth, educational attainment, educational level, employment, health care, human capital, growth, nutrition, problem, productivity, provision, public education, return, schooling, technology, vocational education
2	(12)	Education System (15), Perspective (10)	Challenge, covid, e-learning, education system, globalization, higher education, learning, migration, model, perspective, student, university
3	(8)	ICT (10)	Barrier, context, developing countries, education policy, educational system, effectiveness, ICT, management
4	(7)	Inclusive education (15)	Child mortality, difference, implementation, inclusive education, literacy, practice, project
5	(6)	Educational interventior (10)	Basic education, educational interventior, evaluation, experience, lesson, program
6	(3)	Teacher Education (10)	Educational development, teacher, teacher education

Tabel 2 menyajikan rincian kluster yang teridentifikasi dan kata kunci terkait. Setiap kluster mewakili tema atau topik penelitian yang berbeda dalam bidang teknologi dalam pendidikan. Jumlah total item (artikel) di setiap kluster disediakan, bersama dengan kata kunci yang paling sering muncul dan kemunculannya di dalam kluster. Pembahasan berikut ini menguraikan kluster-kluster dan kata kuncinya:

Kluster 1: Pembangunan Ekonomi, Sumber Daya Manusia, dan Pendidikan Kejuruan

Kluster ini terdiri dari 19 item, dan kata kunci yang paling sering muncul adalah pembangunan ekonomi, sumber daya manusia, dan pendidikan kejuruan. Kata kunci tersebut mencerminkan fokus pada hubungan antara pendidikan, pertumbuhan ekonomi, dan pengembangan sumber daya manusia. Kluster ini mencakup topik-topik seperti dampak pencapaian pendidikan terhadap pembangunan ekonomi, peran pendidikan kejuruan dalam mempersiapkan individu untuk memasuki dunia kerja, dan hubungan antara pendidikan dan produktivitas.

Kluster 2: Sistem dan Perspektif Pendidikan

Kluster 2 mencakup 12 item, terutama berkisar pada kata kunci sistem dan perspektif pendidikan. Kluster ini mengeksplorasi berbagai aspek sistem pendidikan, seperti tantangan yang dihadapi oleh sistem pendidikan, dampak globalisasi terhadap pendidikan, praktik e-learning, dan

perspektif pemangku kepentingan yang berbeda dalam sistem pendidikan. Pandemi COVID-19 juga mempengaruhi penelitian dalam klaster ini, dengan kata kunci yang terkait dengan tantangan dan migrasi.

Klaster 3: TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)

Dengan 8 item, Klaster 3 berfokus pada kata kunci TIK. Klaster ini menyelidiki peran TIK dalam pendidikan, khususnya dalam konteks negara berkembang. Klaster ini mengkaji hambatan dalam implementasi TIK, kebijakan pendidikan yang terkait dengan integrasi TIK, efektivitas TIK dalam sistem pendidikan, dan pengelolaan sumber daya TIK dalam lingkungan pendidikan.

Klaster 4: Pendidikan Inklusif

Klaster 4 terdiri dari 7 item dan berpusat pada kata kunci pendidikan inklusif. Klaster ini mengeksplorasi topik-topik yang berkaitan dengan praktik pendidikan inklusif, termasuk implementasi kebijakan pendidikan inklusif, menangani perbedaan di antara peserta didik, pengembangan literasi dalam lingkungan inklusif, dan pendekatan berbasis proyek untuk pendidikan inklusif.

Klaster 5: Intervensi Pendidikan

Dengan 6 item, Klaster 5 berfokus pada intervensi pendidikan. Kata kuncinya meliputi pendidikan dasar, intervensi pendidikan, evaluasi, pengalaman, pelajaran, dan program. Klaster ini mengkaji berbagai intervensi pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan hasil pendidikan, mengevaluasi keefektifan program intervensi, berbagi pengalaman dan pembelajaran, dan mengeksplorasi strategi untuk implementasi program.

Klaster 6: Pendidikan Guru

Klaster 6 terdiri dari 3 item yang terutama terkait dengan kata kunci pendidikan guru. Klaster ini mengeksplorasi topik-topik seperti pengembangan pendidikan, peran guru dalam konteks pendidikan, dan pengembangan profesionalisme guru.

Klaster-klaster yang teridentifikasi memberikan gambaran tentang beragam tema penelitian dalam bidang teknologi dalam pendidikan. Klaster-klaster tersebut mewakili berbagai bidang penelitian, termasuk hubungan antara pendidikan dan pembangunan ekonomi, dampak teknologi terhadap sistem pendidikan, peran TIK dalam pendidikan, praktik pendidikan inklusif, intervensi pendidikan, dan pendidikan guru. Kata kunci yang terkait dengan setiap klaster mencerminkan topik dan isu spesifik yang dibahas dalam masing-masing klaster.

Tabel 3. Penulis Dengan Sitasi Terbanyak

Citations	Authors and year	Title
5195	G Psacharopoulos (1994)	Returns to investment in education: A global update
5067	G Feder, RE Just, D Zilberman (1985)	Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey
4528	S Grantham-Mcgregor, YB Cheung, S Cueto (2007)	Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries

Citations	Authors and year	Title
4114	A Inkeles, DH Smith (1974)	Becoming modern: Individual change in six developing countries
3229	DT Jamison, JG Breman, AR Meashem, G Alleyne (2006)	Disease control priorities in developing countries
2664	SP Walker, TD Wachs, JM Gardner, B Lozoff (2007)	Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries
2561	WH Mosley, LC Chen (1984)	An analytical framework for the study of child survival in developing countries
2158	G Psacharopoulos (1985)	Returns to education: A further international update and implications
2122	EA Hanushek, L Wobmann (2007)	The role of education quality for economy growth
2116	C Tosun (2000)	Limits to community participation in the tourism development process in developing countries

Analisis dampak dan kutipan menilai pengaruh dan pengakuan artikel dalam bidang tersebut. Artikel yang banyak dikutip menunjukkan signifikansi dan kontribusinya terhadap tubuh pengetahuan. Jaringan kutipan dapat divisualisasikan, yang menunjukkan keterkaitan antara artikel yang berpengaruh dan penulisnya. Analisis ini menunjukkan penyebaran temuan penelitian dan karya-karya berpengaruh yang telah membentuk wacana tentang teknologi dalam pendidikan.

Tabel 4. Istilah yang Sering Muncul

Most occurrences		Fewer occurrences	
Occurrences	Term	Occurrences	Term
117	Higher Education	20	Economic growth
73	Program	18	Return
70	Child	18	Educational system
51	Challenge	17	Employment
49	Technology	17	e-learning
44	Problem	16	Economic development
37	Practice	15	Educational level
35	Ict	14	Human capital
33	Model	13	Adolescent
32	Student	12	Health care
32	Teacher	11	Teacher education
31	Growth	11	Productivity
29	Project	10	Inclusive education
27	Education system	10	Vocational education

Tabel yang disediakan menampilkan kemunculan istilah dalam kumpulan data yang dianalisis. Pembahasan di bawah ini membandingkan istilah dengan kemunculan terbanyak dan istilah dengan kemunculan lebih sedikit, menyoroti signifikansinya dalam konteks teknologi dalam penelitian pendidikan.

Kemunculan terbanyak

Pendidikan Tinggi: Dengan 117 kemunculan, pendidikan tinggi muncul sebagai topik yang menonjol dalam kumpulan data. Hal ini menunjukkan fokus yang kuat pada peran dan dampak institusi pendidikan tinggi dalam konteks integrasi teknologi, hasil belajar siswa, dan pengembangan tenaga kerja.

Program: Istilah "program" muncul sebanyak 73 kali, menunjukkan penekanan yang cukup besar pada program pendidikan dan intervensi yang bertujuan untuk memasukkan teknologi ke dalam praktik instruksional. Hal ini menyoroti minat untuk mengeksplorasi desain, implementasi, dan evaluasi program yang efektif di bidang teknologi dalam pendidikan.

Anak Kemunculan istilah "anak" sebanyak 70 kali mencerminkan fokus pada penelitian dan praktik pendidikan yang ditargetkan untuk anak-anak, terutama yang berkaitan dengan pembelajaran yang ditingkatkan dengan teknologi, perkembangan anak, dan pendekatan pedagogis yang cocok untuk pelajar muda.

Tantangan: Dengan 51 kali kemunculan, istilah "tantangan" menggarisbawahi pengakuan atas berbagai hambatan dan kesulitan yang terkait dengan pengintegrasian teknologi dalam lingkungan pendidikan. Hal ini menyoroti pentingnya mengatasi tantangan seperti akses ke teknologi, pengembangan profesional, dan adaptasi pedagogis.

Teknologi: Kemunculan istilah "teknologi" sebanyak 49 kali memperkuat peran sentral teknologi dalam penelitian pendidikan. Hal ini menandakan eksplorasi beragam alat, platform, dan inovasi teknologi dalam proses belajar mengajar, serta pemeriksaan dampaknya terhadap hasil pendidikan.

Kemunculan yang Lebih Sedikit

Istilah-istilah dengan kemunculan yang lebih sedikit masih memberikan wawasan yang berharga tentang aspek-aspek spesifik teknologi dalam penelitian pendidikan, meskipun dengan penekanan yang relatif lebih rendah dalam kumpulan data yang dianalisis. Beberapa istilah yang perlu diperhatikan antara lain:

Pertumbuhan ekonomi, Ketenagakerjaan, dan Pembangunan ekonomi: Meskipun muncul lebih jarang (masing-masing 20, 17, dan 16 kali), istilah-istilah ini menunjukkan pertimbangan implikasi ekonomi dari integrasi teknologi dalam pendidikan. Istilah-istilah tersebut menyoroti dampak potensial teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi, kesempatan kerja, dan pembangunan ekonomi secara keseluruhan.

Pembelajaran elektronik (e-learning): Dengan 17 kemunculan, e-learning mewakili mode spesifik pembelajaran yang didukung teknologi dalam konteks yang lebih luas dari teknologi dalam penelitian pendidikan. Hal ini menandakan fokus pada pemahaman dan eksplorasi keefektifan platform dan strategi pembelajaran daring dan digital.

Pendidikan guru dan pendidikan kejuruan: Kemunculan istilah-istilah ini (masing-masing sebanyak 11 dan 10 kali) menunjukkan penekanan yang relatif lebih rendah pada subtopik tertentu

di dalam bidang ini. Namun, istilah-istilah tersebut masih menyiratkan pengakuan akan pentingnya persiapan guru dan pendidikan kejuruan dalam konteks integrasi teknologi dan implikasinya terhadap pengajaran dan pembelajaran.

Meskipun istilah-istilah yang kemunculannya lebih sedikit dapat mengindikasikan penekanan penelitian yang relatif lebih sempit, istilah-istilah tersebut tetap berkontribusi pada pemahaman keseluruhan tentang teknologi dalam pendidikan. Istilah-istilah ini mewakili domain minat tertentu dan dapat menjadi titik awal untuk eksplorasi lebih lanjut dan upaya penelitian di bidang masing-masing.

Singkatnya, analisis kemunculan istilah mengungkapkan tema-tema yang menonjol dan berulang dalam kumpulan data. Istilah-istilah dengan kemunculan terbanyak, seperti pendidikan tinggi, program, anak, tantangan, dan teknologi, menggarisbawahi bidang-bidang utama yang menjadi fokus utama dalam penelitian teknologi dalam pendidikan. Selain itu, istilah-istilah dengan kemunculan yang lebih sedikit, seperti pertumbuhan ekonomi, lapangan kerja, dan pendidikan kejuruan, menjelaskan topik-topik yang terkait tetapi relatif kurang ditekankan. Memahami kemunculan istilah-istilah ini memberikan wawasan tentang lanskap penelitian dan menyoroti jalan potensial untuk investigasi masa depan dan wacana ilmiah di bidang teknologi dalam pendidikan.

5. KESIMPULAN

Integrasi teknologi dalam pendidikan telah mengubah proses belajar mengajar, menawarkan peluang dan tantangan baru. Melalui analisis bibliometrik komprehensif yang dilakukan dalam penelitian ini, temuan-temuan penting telah muncul terkait penggunaan teknologi dalam pendidikan. Hasilnya menunjukkan pertumbuhan penelitian di bidang ini, kontribusi penulis berpengaruh, serta tema dan topik penelitian yang dominan. Analisis ini juga menyoroti dampak dan pengakuan dari artikel-artikel, menyoroti karya-karya yang berpengaruh dan hubungannya.

Implikasi praktis dari temuan ini sangat penting bagi para pendidik dan pembuat kebijakan. Wawasan yang diperoleh dari analisis ini dapat memandu para pendidik dalam membuat keputusan yang tepat terkait integrasi teknologi di ruang kelas, yang mengarah pada peningkatan pengalaman belajar mengajar. Para pembuat kebijakan dapat memanfaatkan temuan ini untuk mengembangkan kebijakan dan inisiatif berbasis bukti yang mendukung integrasi teknologi yang efektif di lembaga pendidikan.

Selain itu, analisis bibliometrik mengungkapkan kesenjangan penelitian dan menyarankan arah penelitian di masa depan. Bidang-bidang yang sedang berkembang seperti kecerdasan buatan, realitas virtual, dan gamifikasi dalam pendidikan menghadirkan jalan yang menarik untuk penyelidikan lebih lanjut. Dengan mengatasi kesenjangan ini dan memajukan pengetahuan di bidang ini, para peneliti dapat terus meningkatkan pemahaman tentang efektivitas dan implementasi teknologi dalam pendidikan.

Kesimpulannya, penelitian ini menunjukkan nilai analisis bibliometrik dalam mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam pendidikan. Temuan-temuan ini memberikan wawasan yang berharga tentang keadaan penelitian saat ini, menginformasikan praktik pendidikan, dan memandu upaya penelitian di masa depan. Dengan memanfaatkan teknologi secara efektif, para pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis yang memberdayakan siswa dan mempersiapkan mereka untuk era digital. Penelitian dan kolaborasi yang berkelanjutan di

bidang ini sangat penting untuk lebih memanfaatkan potensi teknologi dalam pendidikan dan mempromosikan hasil pendidikan yang positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adcock, T. (2014). Technology integration in American Indian education: An overview. *Journal of American Indian Education*, 104–121.
- Akram, W., & Kumar, R. (2017). A Study on Positive and Negative Effects of Social Media on Society. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(10), 351–354. <https://doi.org/10.26438/ijcse/v5i10.351354>
- Bharti, M. C. (2019). Role of digital library and information centers in modern education system and research development. *Indian Journal of Library Science and Information Technology*, 4(1), 1–4.
- Ciric, Z., Sedlak, O., Horvat, A. M., & Stojic, D. (2021). Information technology impact on education for the development profession standards. *EDULEARN21 Proceedings*, 5723–5728.
- Cojocar, A. M., Bucea-Manea-Țoniș, R., Jianu, A., Dumangiu, M. A., Alexandrescu, L. U., & Cojocar, M. (2022). The role of physical education and sports in modern society supported by IoT—a student perspective. *Sustainability*, 14(9), 5624.
- Elmira, U., Abay, D., Shaimahanovna, D. A., Erzhenbaikyzy, M. A., Aigul, A., & Rabikha, K. (2022). The importance of game technology in primary education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(4), 996–1004.
- Fathiya, N., & Asrizal, A. (2022). Development Of Stem Education Integrated Sound And Light Waves E-Module For Critical And Creative Thinking Skills Of High School Students. *Pillar Of Physics Education*, 15(4), 276–286.
- Geertshuis, S., & Liu, Q. (2022). The challenges we face: A professional identity analysis of learning technology implementation. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(2), 205–215.
- Gutiérrez-Colón, M., Frumuselu, A. D., & Curell, H. (2023). Mobile-assisted language learning to enhance L2 reading comprehension: A selection of implementation studies between 2012–2017. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 854–862.
- Hau, N. H., Cuong, T. V., & Tinh, T. T. (2020). Students and teachers ‘perspective of the importance of arts in steam education in Vietnam. *Journal of Critical Reviews*, 7(11), 666–671.
- Hu, X., & Yelland, N. (2019). Changing learning ecologies in early childhood teacher education: From technology to stem learning. *Beijing International Review of Education*, 1(2–3), 488–506.
- Hughes, B. S., Corrigan, M. W., Grove, D., Andersen, S. B., & Wong, J. T. (2022). Integrating arts with STEM and leading with STEAM to increase science learning with equity for emerging bilingual learners in the United States. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1–19.
- Juškevičienė, A., Dagienė, V., & Dolgopolas, V. (2021). Integrated activities in STEM environment: Methodology and implementation practice. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 209–228.
- Limantara, N., Ford, L. G., & Prabowo, H. (2022). Factors Influencing the Implementation of Gamification for Learning in Information Systems Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(8), 32.
- Naji, K. K., Ebead, U., Al-Ali, A. K., & Du, X. (2020). Comparing Models of Problem and Project-

- Based Learning (PBL) Courses and Student Engagement in Civil Engineering in Qatar. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(8).
- Opriş, I., & Cenuşă, V.-E. (2017). Subject-spotting experimental method for gen Z. *TEM Journal*, 6(4), 683.
- Rustaman, N., & Lufri, M. S. (2016). Pembelajaran Masa Depan melalui Stem Education. *Seminar Nasional Biologi Edukasi*, 1.
- Schleicher, A. (2020). The Impact of COVID-19 on Education: Insights from "Education at a Glance 2020". *OECD Publishing*.
- Stumbo, N. J., Martin, J. K., & Hedrick, B. N. (2009). Assistive technology: Impact on education, employment, and independence of individuals with physical disabilities. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 30(2), 99–110.
- Suwastika, I. W. K. (2018). Pengaruh E-Learning sebagai Salah Satu Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(1), 1–5.
- Tondeur, J., Petko, D., Christensen, R., Drossel, K., Starkey, L., Knezek, G., & Schmidt-Crawford, D. A. (2021). Quality criteria for conceptual technology integration models in education: Bridging research and practice. *Educational Technology Research and Development*, 1–22.
- Wang, B. (2022). The role of the Internet in modern education of China. *Man and Education*, 2 (67), 157–166.
- Wekerle, C., Daumiller, M., & Kollar, I. (2022). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 1–17.
- Wilson, M. L. (2022). Topics, author profiles, and collaboration networks in the Journal of Research on Technology in Education: A bibliometric analysis of 20 years of research. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–23.
- Xu, Q., & Zhong, M. (2023). The impact of income inequity on energy consumption: The moderating role of digitalization. *Journal of Environmental Management*, 325, 116464.
- Yien, J.-M., Hung, C.-M., Hwang, G.-J., & Lin, Y.-C. (2011). A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a Nutrition course. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2), 1–10.