

DIGITAL SKILLS DEVELOPMENT AND WORKFORCE INNOVATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF HUMAN CAPITAL MANAGEMENT IN EDUCATION

Ahmad Zulbilal¹⁾, Aryan Torrido²⁾, Mardiyah³⁾

^{1,3}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung, Indonesia

²Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

Email correspondence: ahmadzulbilal@radenintan.ac.id

Article History:

Received: 2024-12-16, Accepted: 2025-01-17, Published: 2025-01-19

Abstract

The rapid technological transformation in the 21st century has brought fundamental changes to the world of education, requiring educators to master digital skills and be adaptive to technological changes. Human Resource Management (HCM) is a relevant strategic framework to support the development of digital skills and workforce innovation in education. This study aims to explore trends, challenges, and opportunities in digital skills development through the HCM approach. Using a systematic literature review method based on the PRISMA protocol, 20 articles published between 2019–2024 were analyzed with a focus on "Digital Skills Development," "Human Capital Management," and "Workforce Innovation" in the context of social sciences and learning. The results of the study identified key challenges, including limited technological infrastructure, lack of teacher training, and policy gaps, as well as opportunities such as the integration of digital competencies into the curriculum, the development of data-driven assessment tools, and cross-sector collaboration. This study shows trends in strengthening teachers' digital skills, data-driven workforce management, and educational innovation to support workforce readiness. This research provides strategic recommendations in the form of strengthening data-based policies, continuous teacher training, and developing an inclusive digital curriculum, while also offering opportunities for further research to address the challenges of education in the digital era.

Keywords: Education; Digital Skills Development ; Human Capital Management

Abstrak

Transformasi teknologi yang pesat di abad ke-21 telah membawa perubahan mendasar dalam dunia pendidikan, menuntut tenaga pendidik untuk menguasai keterampilan digital dan adaptif terhadap perubahan teknologi. Manajemen Sumber Daya Manusia (HCM) menjadi kerangka strategis yang relevan untuk mendukung pengembangan keterampilan digital dan inovasi tenaga kerja dalam pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tren, tantangan, dan peluang dalam pengembangan keterampilan digital melalui pendekatan HCM. Dengan menggunakan metode tinjauan literatur sistematis (Systematic Literature Review) berbasis protokol PRISMA, sebanyak 20 artikel yang diterbitkan antara tahun 2019–2024 dianalisis dengan fokus pada "Digital Skills Development," "Human Capital Management," dan "Workforce Innovation" dalam konteks social sciences dan pembelajaran. Hasil penelitian mengidentifikasi tantangan utama, termasuk keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya pelatihan guru, dan kesenjangan kebijakan, serta peluang seperti integrasi kompetensi digital dalam kurikulum, pengembangan alat penilaian berbasis data, dan kolaborasi lintas sektor. Penelitian ini menunjukkan tren pada penguatan keterampilan digital guru, manajemen tenaga kerja berbasis data, dan inovasi pendidikan untuk mendukung kesiapan tenaga kerja. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis berupa penguatan kebijakan berbasis data, pelatihan guru yang berkesinambungan, dan pengembangan kurikulum digital yang inklusif, sekaligus menawarkan peluang penelitian lebih lanjut untuk menjawab tantangan pendidikan di era digital.

Keywords: Pendidikan; Pengembangan Keterampilan Digital ; Manajemen Sumber Daya Manusia

PENDAHULUAN

Transformasi teknologi yang pesat di abad ke-21 telah membawa perubahan mendasar pada sektor pendidikan (Bilyalova et al., 2020; Katyeudo et al., 2022), menuntut tenaga pendidik untuk menguasai keterampilan digital (Nguyen & Habók, 2024; Widiyaningsih et al., 2024). Guru, sebagai elemen kunci dalam keberhasilan pendidikan, diharapkan tidak hanya memiliki kompetensi pedagogis tetapi juga mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam strategi pengajaran mereka (Langelaan et al., 2024). Keterampilan digital tidak hanya mencakup penguasaan alat teknologi (Haşlaman et al., 2024), tetapi juga melibatkan kemampuan untuk menggunakan teknologi dalam menyelesaikan masalah (Eden et al., 2024), mendorong kolaborasi (Brenner et al., 2021), dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang inovatif (Othman et al., 2022). Dengan, pengembangan keterampilan digital yang memadai, pendidikan dapat menciptakan ruang kelas yang inklusif, adaptif, dan selaras dengan kebutuhan siswa abad ke-21 (Rutkowski et al., 2011).

Pengembangan keterampilan digital di kalangan guru masih menghadapi berbagai hambatan (Yurinova et al., 2022). Salah satu tantangan utama adalah kurangnya akses ke program pelatihan yang berkelanjutan, terutama di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur teknologi (Ferri et al., 2020). Selain itu, resistensi terhadap perubahan teknologi baik dari guru maupun institusi pendidikan menjadi kendala serius dalam pengadopsian teknologi yang efektif (Hasanah et al., 2022). Tantangan ini menunjukkan kebutuhan mendesak akan pendekatan strategis yang tidak hanya mendukung pengembangan keterampilan guru tetapi juga memastikan keberlanjutan inovasi dalam pengelolaan tenaga pendidik.

Manajemen Sumber Daya Manusia (HCM) merupakan pendekatan strategis untuk mengelola, mengembangkan, dan mempertahankan tenaga kerja secara optimal guna mendukung pencapaian tujuan organisasi (Acho Elendu & Ubah Chukwudi Nelson, 2024). Dalam dunia pendidikan, HCM memberikan kerangka kerja untuk mengoptimalkan potensi tenaga pendidik, tidak hanya sebagai pelaksana tugas tetapi juga sebagai agen perubahan yang mendukung keberhasilan institusi (Kucharčíková et al., 2015; Odden, 2011). Pendidikan HCM memainkan peran penting dalam mendukung pengembangan keterampilan digital tenaga pendidik melalui pelatihan berbasis data, program pengembangan profesional yang terstruktur, dan strategi retensi yang inovatif (Ho & Ge, 2011). HCM juga mencakup inovasi dalam pengelolaan tenaga kerja, seperti penerapan teknologi digital dalam proses rekrutmen, pengembangan jalur karir, dan peningkatan kesejahteraan guru (Raharjo, 2024). Pendekatan HCM memungkinkan institusi pendidikan untuk menghadapi tantangan transformasi digital dengan lebih efektif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa HCM telah banyak diterapkan untuk meningkatkan pengelolaan tenaga kerja di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Fokus penelitian meliputi pelatihan keterampilan digital bagi guru (Chen, 2010; Tee et al., 2024; Zaborovskaia et al., 2020a), manajemen sumber daya guru (Finster & Milanowski, 2021), mengevaluasi sistem pendidikan (Karbasiyan et al., 2016), dan pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan efisiensi pelatihan (Drake, 2024). Namun, penelitian terkait sering kali bersifat terpisah-pisah, membahas pengembangan keterampilan digital atau inovasi tenaga kerja secara terpisah tanpa mengintegrasikan kedua aspek tersebut dalam kerangka HCM. Selain itu, sebagian besar penelitian berfokus pada wilayah yang memiliki sumber daya memadai, sehingga mengabaikan tantangan yang dihadapi oleh institusi pendidikan di daerah terpencil.

Penelitian ini berupaya menjawab kesenjangan tersebut melalui tinjauan literatur yang sistematis. Dengan mengeksplorasi tren, tantangan, dan peluang dalam pengembangan keterampilan digital dan inovasi tenaga kerja di bawah kerangka HCM, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai strategi-strategi yang

telah diterapkan. Selain itu, studi ini juga mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan kebijakan pendidikan dan strategi pengelolaan tenaga pendidik yang lebih efektif. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap persiapan tenaga pendidik yang siap menghadapi tantangan pendidikan masa depan.

Pertanyaan Penelitian. Bagaimana strategi pengembangan keterampilan digital tenaga pendidik dapat dioptimalkan melalui pendekatan Manajemen Sumber Daya Manusia (HCM) untuk mendukung pendidikan di era transformasi digital. Apa tantangan utama yang dihadapi dalam pengembangan keterampilan digital tenaga pendidik, terutama dalam konteks implementasi teknologi dan keberlanjutan inovasi di sektor pendidikan. Bagaimana integrasi keterampilan digital dengan inovasi tenaga kerja dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan tenaga pendidik untuk menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR), SLR dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menyelidiki kelebihan dan kekurangan penelitian terdahulu secara transparan dan dapat mengungkap kesenjangan penelitian tertentu (O'Reilly et al., 2022). Literatur yang disajikan dalam laporan ini dilakukan mengikuti prosedur yang diuraikan dalam PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses*), diterbitkan pada tahun 2009, dirancang untuk membantu peneliti secara transparan melaporkan temuan penelitian untuk mengidentifikasi, memilih, menilai, dan mensintesis studi (Page et al., 2021). Protokol PRISMA ini mendukung kualitas dan ketelitian ketika melaporkan literatur akademik (O'Reilly et al., 2022).

Artikel-artikel yang dianalisis dalam *Systematic Literature Review* ini diperoleh dengan menelusuri database online Scopus dengan dilakukan beberapa seleksi untuk mendapatkan kriteria penganalisisan yang sesuai. Pertama-tama dilakukan penelusuran di database Scopus memasukkan kata kunci "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*", "*Human Capital Management*" AND "*Education*" dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" yang dibatasi dengan lima tahun terakhir, jenis artikel jurnal, menggunakan bahasa Inggris, terkait dengan social sciences. Hasil dari penyeleksian ini kemudian dianalisis secara sistematis menggunakan review yang disajikan dalam tabel maupun grafik.

Search Strategy

Pencarian di data base Scopus dengan kata kunci "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*", "*Human Capital Management*" AND "*Education*" dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" didapatkan sebanyak 144 dokumen, kemudian dibatasi dari tahun 2019-2024 dan hanya berbahasa Inggris didapatkan sebanyak 77 dokumen, kemudian dibatasi dengan hanya memilih jenis artikel jurnal didapatkan sebanyak 63 dokumen, kemudian dikecualikan jika termasuk jenis penelitian analisis literatur dan tidak berhubungan dengan pembelajaran ataupun social sciences, didapatkan sebanyak 20 dokumen. Rinciannya sebagai berikut:

Pencarian artikel dicari dengan kategori artikel jurnal dalam lima tahun terakhir (2018-2022) dan dicari berdasarkan kata kunci "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*", "*Human Capital Management*" AND "*Education*" dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" pada satu database, yaitu, Scopus, kata kunci tersebut didapat sebanyak 144 artikel dan dikecualikan sebanyak 120 artikel, sehingga $n=20$

Sehingga terdapat 20 dokumen yang akan dianalisis.

Eligibility Criteria

Kriteria kelayakan digunakan untuk meninjau kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang kemudian dikelompokkan untuk dianalisis (Page et al., 2021). Dengan melakukan penyeleksian kriteria dapat memungkinkan kami memilih studi penelitian yang relevan

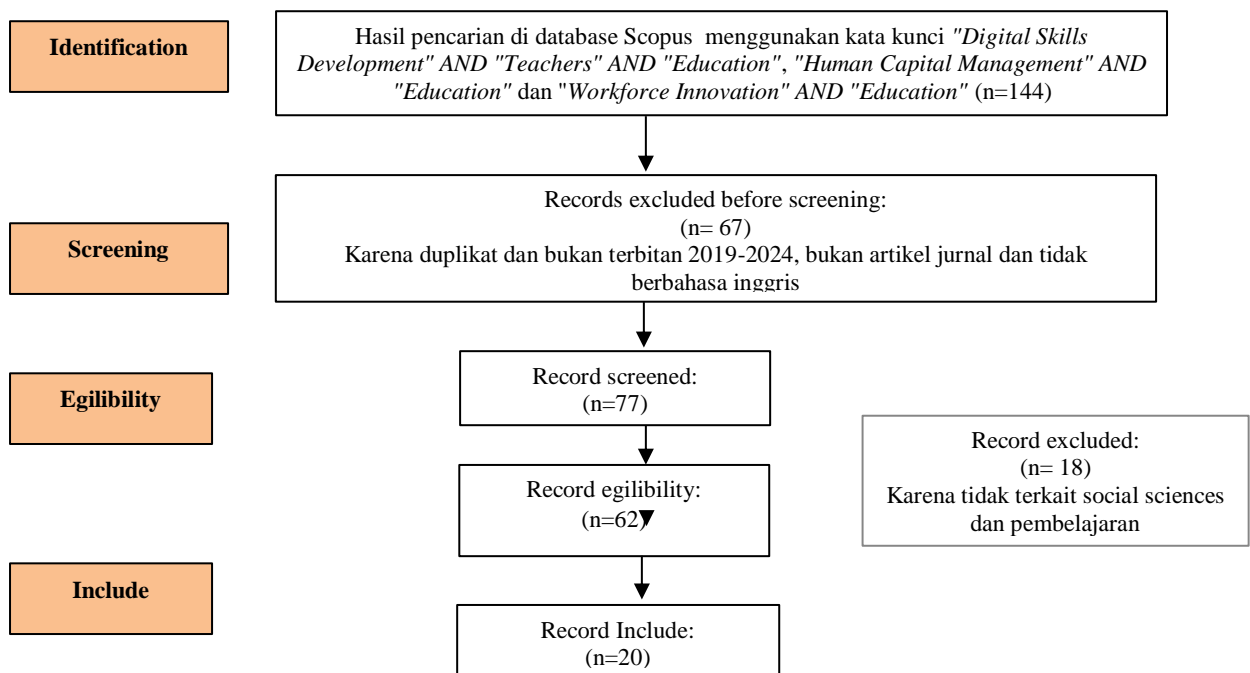
dengan topik "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education", "Human Capital Management" AND "Education" dan "Workforce Innovation" AND "Education" dalam *social sciences* dan pembelajaran.

Kriteria Inklusi

1. Diterbitkan di lima tahun terakhir (2019-2024)
2. Jenis artikel jurnal
3. Ditulis dalam bahasa Inggris
4. Tentang "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education", "Human Capital Management" AND "Education" dan "Workforce Innovation" AND "Education"
5. "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education", "Human Capital Management" AND "Education" dan "Workforce Innovation" AND "Education" terkait *social sciences* dan pembelajaran di institusi pendidikan

Kriteria Exclusion

1. Duplikat
2. Diterbitkan di bawah tahun 2019
3. Ditulis bukan dalam bahasa Inggris
4. Merupakan *conference proceeding, book section, book chapter, book, magazine article, newspaper article, thesis, web page, review article, early access article, editorial meeting, meeting abstrak* dan *letter*
5. Merupakan literature review atau analisis bibliometrik atau meta analisis atau jenis analisis deskriptif.
6. Di luar topik "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education", "Human Capital Management" AND "Education" dan "Workforce Innovation" AND "Education"
7. Merupakan sains bukan di sekolah
8. Di luar *social sciences* dan pembelajaran.



Gambar 1. Study selection chart PRISMA 2020 Framework yang diadaptasi dari (Page et al., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Systematic literature review telah dilakukan terhadap 20 artikel yang diterbitkan dari 2019 hingga 2024 dengan lingkup "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" (sebanyak 3), "*Human Capital Management*" AND "*Education*" (sebanyak 5) dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" (sebanyak 12) yang terbatas pada *social sciences* dan pembelajaran untuk menjawab 3 pertanyaan penelitian.

Berikut adalah artikel yang digunakan pada keyword "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*", "*Human Capital Management*" AND "*Education*" dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*"

Table 1. Daftar artikel yang terpilih keyword "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*"

ID	Year	Title	Author	Journal
1.	2020	How do digital competences of students in vocational schools differ from those of students in cooperative higher education institutions in Germany?	(Wild & Schulze Heuling, 2020)	Empirical Research in Vocational Education and Training
2.	2023	The role of school-home communication in supporting the development of children's and adolescents' digital skill, and the changes brought by COVID-19	(Beilmann et al., 2023)	Journal of Media Literacy Education
3.	2024	Transforming inclusive digital pedagogy in Malaysian tertiary TVET : Adapting to a new educational landscape	(Mohd Jamil et al., 2024)	Journal of Technical Education and Training

Berikut adalah artikel yang digunakan pada keyword "*Human Capital Management*" AND "*Education*"

Table 2. Daftar artikel yang terpilih keyword "*Human Capital Management*" AND "*Education*"

ID	Year	Title	Author	Journal
1.	2020	Do teaching credentials matter? School leaders' preferences when screening and selecting teacher candidates	(Howard & Mayes, 2020)	Empirical Research in Vocational Education and Training
2.	2020	Association of employee engagement factors and turnover among the 2015 U.S. federal government workforce	(McCarthy et al., 2020)	Journal of Media Literacy Education
3.	2020	The impact of digitalization on the formation of human capital at the regional level	(Zaborovskaia et al., 2020b)	Monitoring Obshchestvennogo Mneniya : Ekonomicheskie i Sotsial'nye Peremeny
4.	2021	Assessing teacher's perceptions of alignment of human capital management of teacher leadership initiatives	(Finster & Milanowski, 2021)	Journal of Technical Education and Training
5.	2024	Principals using Data : An integrative review	(Drake, 2024)	Leadership and Policy in Schools

Berikut adalah artikel yang digunakan pada keyword "*Workforce Innovation*" AND "*Education*".

Table 3. Daftar artikel yang terpilih keyword "Workforce Innovation" AND "Education"

ID	Year	Title	Author	Journal
1.	2019	Producing Human Capital? : A critical discourse analysis of title II of the workforce innovation and opportunity act (WIOA)	(Shin & Ging, 2019)	Adult education quarterly
2.	2021	Developing immersive postsecondary education summer experience for youth with disabilities	(Scheef et al., 2021)	Journal of applied rehabilitation counseling
3.	2021	Organizational policies and personnel factors that are incentives for and challenges to collaboration as identified by statewide transition supervisors	(Oertle et al., 2021)	Journal of disability policy studies
4.	2021	iMakerSpace best practices for shaping the 21st century workforce	(Fidan et al., 2021)	Technologies
5.	2022	Implementation of pre employment transition services : A content analysis of workforce innovation and opportunity act state plans	(Taylor et al., 2022)	Career development and transition for exceptional individuals
6.	2022	Pre-employment transition services : What secondary special education teachers need to know	(Carlson, 2022)	Intervention in school and clinic
7.	2022	The impact of workforce development policies on literacy instruction for adult english learners	(Finn, 2022)	Journal of adolescent and adult literacy
8.	2022	Predictors of secondary completion among homeless youth in three U.S. cities and the potential application of national policies	(Hatch et al., 2022)	Child and adolescent social work journal
9.	2023	Adult basic education under WIOA title II implementation : An integrative literature review	(Cherewka & Prins, 2023)	Adult education quarterly
10.	2023	Covid-19 impact on youth and young adult workforce development programs : A local perspective	(Palmer et al., 2023)	Children and youth services review
11.	2024	Comparing trends in medical education between the united kingdom and australia : A personal perspective	(Roche, 2024)	Medical teacher
12.	2024	Lesson learned : A qualitative of service delivery and experiences in local youth workforce program	(Palmer et al., 2024)	Journal of child and family studies

Negara

Data pada tabel 1, menunjukkan sebanyak negara yang teridentifikasi dari 3 artikel (dengan menggunakan keyword "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*") yang dianalisis yaitu Germany, Estonia dan Malaysia. Sedangkan, dengan keyword ("*Human Capital Management*" AND "*Education*") terdapat 2 negara dengan United States mendominasi (sebanyak 4 paper) dan 1 nya dari Rusia. Sedangkan dengan keyword "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" di *social science* dan pembelajaran negara yang paling sering meneliti tentang human capital management in education adalah United States 11 artikel, dan 1 artikel dari Australia.

Table 4. Negara yang meneliti "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" di *social science* dan pembelajaran

No.	Country	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Germany	1	1
2.	Estonia	2	1
3.	Malaysia	3	1

Table 5. Negara yang meneliti "Human Capital Management" AND "Education" di *social science* dan pembelajaran

No.	Country	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	United States	4 ; 5 ; 7 ; 8	4
2.	Rusia	6	1

Table 6. Negara yang meneliti "Workforce Innovation" AND "Education" di *social science* dan pembelajaran

No.	Country	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	United States	9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 20	11
2.	Australia	19	1

Penelitian dengan *keyword* "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" di *social science* dan pembelajaran menunjukkan fokus yang berbeda di berbagai negara. Malaysia menyoroti transformasi pedagogi digital yang inklusif di pendidikan teknik dan vokasional tingkat tersier (TVET), dengan adaptasi terhadap lanskap pendidikan baru. Jerman berfokus pada kesenjangan kompetensi digital antara siswa sekolah kejuruan dan institusi pendidikan tinggi kooperatif, terkait persiapan tenaga kerja era digital. Sementara itu, Estonia mengeksplorasi peran komunikasi sekolah-rumah dalam mendukung pengembangan keterampilan digital siswa, termasuk perubahan pola komunikasi akibat pandemi COVID-19.

Penelitian dengan *keyword* "Human Capital Management" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran banyak diteliti di Negara United States dengan fokus penelitian pada pengelolaan modal manusia dalam pendidikan, mencakup perekrutan guru, keterlibatan karyawan, pengembangan kepemimpinan guru, dan penggunaan data oleh kepala sekolah untuk meningkatkan kualitas tenaga pendidik dan efektivitas organisasi pendidikan. Negara Rusia berfokus pada HCM pada guru.

Sedangkan penelitian banyak dilaksanakan di United States, dengan *keyword* "Workforce Innovation" dan "Education" umumnya berfokus pada implementasi kebijakan tenaga kerja seperti WIOA untuk mendukung pendidikan dan pelatihan, terutama bagi kelompok rentan seperti pemuda dengan disabilitas, remaja tunawisma, dan pembelajar bahasa Inggris dewasa. Studi-studi ini bertujuan meningkatkan akses ke pendidikan dan pelatihan berbasis kerja, meningkatkan keterampilan literasi, serta mendukung transisi ke dunia kerja melalui inovasi dan kolaborasi lintas sektor. Sedangkan di Australia meneliti tentang kecerdasan AI untuk mengeksplorasi HCM di dunia kerja khususnya dalam pendidikan kedokteran.

Tujuan

Data pada tabel tiga menyajikan berbagai tujuan penelitian dalam meneliti yang kami kelompokkan dalam 13 kategori (3 kategori pada *keyword* "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran, 3 kategori pada *keyword* "Human Capital Management" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran dan 7 kategori pada *keyword* "Workforce Innovation" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran) yang mana pengelompokan ini berdasarkan kepada hasil bacaan terhadap 20 artikel yang dianalisis, dan untuk digaris bawahi bahwa frekuensi yang muncul berdasarkan kepada jumlah tujuan yang ada di dalam 20 artikel bukan berdasarkan kepada jumlah artikel yang dianalisis, oleh karena itu jumlah frekuensi tidak sesuai dengan jumlah artikel yang dianalisis.

Table 7. Tujuan dalam meneliti "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tujuan	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Mengevaluasi Pengaruh Pengembangan Keterampilan Digital pada Guru	1	1
2.	Mengeksplorasi peran komunikasi antara sekolah dan rumah dalam mendukung pengembangan keterampilan digital anak-anak dan remaja	2	1
3.	Meneliti keterampilan digital pendidik dalam mengimplementasikan teknologi pendidikan	3	1

Table 8. Tujuan dalam meneliti "*Human Capital Management*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tujuan	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Menganalisis HCM di sekolah	4; 5; 7	3
2.	Meneliti tentang digitalisasi dapat meningkatkan HCM di pendidikan	6	1
3.	Mengeksplorasi HCM di pendidikan	8	1

Table 9. Tujuan dalam meneliti "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tujuan	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Mengeksplorasi hubungan antara inovasi dalam pengembangan tenaga kerja dan pendidikan	9; 12	2
2.	Mengkaji inovasi dalam pengembangan tenaga kerja pada konteks pendidikan dalam mendukung siswa dengan disabilitas	10; 13; 16; 18	4
3.	Mengidentifikasi kebijakan organisasi dan faktor personal yang menjadi insentif maupun tantangan bagi kolaborasi antar lembaga di bidang pendidikan transisi	11	1
4.	Memberikan panduan kepada guru pendidikan khusus di tingkat sekolah	14	1
5.	Memahami disposisi siswa terhadap membaca di internet dapat membantu dalam merancang program pelatihan yang lebih efektif	15	1
6.	Mengeksplorasi bagaimana program pendidikan orang dewasa dapat meningkatkan keterampilan kerja dan literasi digital di kalangan populasi yang kurang terlayani.	17	1
7.	Mengevaluasi implementasi program pengembangan tenaga kerja bagi pemuda dan dewasa muda	20	1

Tujuan penelitian dalam meneliti pada keyword "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran yang banyak teridentifikasi adalah mengenai meningkatkan kompetensi digital guru dan mendukung siswa dalam era pendidikan berbasis teknologi. Sedangkan pada keyword "*Human Capital Management*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran (dengan ID 4; 5; 6; 7; 8) menyoroti

analisis penerapan HCM di sekolah, dampak digitalisasi dalam meningkatkan efektivitas HCM, dan strategi HCM untuk pengelolaan tenaga pendidik. Sedangkan *keyword* “Workforce Innovation” AND “Education” di *social sciences* dan pembelajaran mengeksplorasi hubungan antara inovasi tenaga kerja dan pendidikan, pengembangan tenaga kerja untuk siswa dengan disabilitas, kebijakan kolaborasi pendidikan transisi, hingga evaluasi program pengembangan tenaga kerja untuk pemuda dan dewasa muda.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan yang teridentifikasi dalam penelitian menggunakan *keyword* “Digital Skills Development” AND “Teachers” AND “Education” adalah 1 pada tingkat *Vocational School*, 1 pada *Elementary School*, dan 1 pada *University* (Tabel 10). Untuk penelitian dengan *keyword* “Human Capital Management” AND “Education”, tingkat pendidikan yang diidentifikasi mencakup 4 pada *Adult Education*, dan 1 pada *Pre-teacher in University* (Tabel 11). Sementara itu, penelitian dengan *keyword* “Workforce Innovation” AND “Education” mencakup 4 pada *Adult Education*, 3 pada *University*, 2 pada *General Education*, 1 pada *Senior High School* dan 2 pada *Secondary education* (Tabel 12). Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa penelitian dengan fokus “Workforce Innovation” AND “Education” lebih dominan pada tingkat *Adult Education* dan *University*. Penelitian dengan fokus “Human Capital Management” AND “Education” juga mencerminkan lebih banyak pada *adult education*. Hal ini menunjukkan perhatian yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan tenaga kerja di tingkat pendidikan dewasa dan pendidikan tinggi untuk mendukung kesiapan tenaga kerja di era inovasi. Sebaliknya, penelitian pada tingkat *Vocational School* dan *Elementary School* dalam konteks “Digital Skills Development” AND “Teachers” masih terbatas, menciptakan kesenjangan yang dapat menjadi peluang penelitian lanjutan, terutama untuk meningkatkan kompetensi digital pendidik dan efektivitas pengajaran di jenjang pendidikan dasar dan kejuruan.

Table 10. Berbagai tingkat pendidikan yang menggunakan “Digital Skills Development” AND “Teachers” AND “Education” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tingkat Pendidikan	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Vocational school	1	1
2.	Elementary school	2	1
3.	University	3	1

Table 11. Berbagai tingkat pendidikan yang menggunakan “Human Capital Management” AND “Education” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tingkat Pendidikan	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Adult Education	4; 5; 6; 8	1
2.	Pre-teacher in University	7	1

Table 12. Berbagai tingkat pendidikan yang menggunakan “Workforce Innovation” AND “Education” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tingkat Pendidikan	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Adult Education	9; 15; 17; 18	4
2.	University	10; 12; 19	3
3.	General	11; 20	2

	Education		
4.	Senior High School	13	1
5.	Secondary education	14; 16	2

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang teridentifikasi dalam artikel yang dianalisis berdasarkan “*Digital Skills Development*” AND “*Teachers*” AND “*Education*”, “*Human Capital Management*” AND “*Education*”, serta “*Workforce Innovation*” AND “*Education*” di bidang *social sciences* dan pembelajaran terbagi menjadi kualitatif, kuantitatif, dan campuran. Pada “*Digital Skills Development*” AND “*Teachers*” AND “*Education*”, terdapat 1 penelitian kualitatif (ID: 2), 1 penelitian kuantitatif (ID: 1), dan 1 penelitian campuran (ID: 3) dengan frekuensi masing-masing satu kali. Pada “*Human Capital Management*” AND “*Education*”, terdapat 2 penelitian kualitatif (ID: 4, 8) dan 3 penelitian kuantitatif (ID: 5, 6, 7), yang menunjukkan dominasi penelitian kuantitatif. Sementara itu, pada “*Workforce Innovation*” AND “*Education*”, jenis penelitian yang paling dominan adalah kualitatif dengan 11 artikel (ID: 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20), sedangkan penelitian campuran hanya 1 artikel (ID: 12) dan penelitian kuantitatif juga hanya 1 artikel (ID: 16). Hasil ini menunjukkan bahwa penelitian kualitatif lebih sering digunakan dalam kajian “*Workforce Innovation*” AND “*Education*”, sementara penelitian kuantitatif mendominasi “*Human Capital Management*” AND “*Education*”.

Penelitian campuran masih jarang ditemukan di semua kategori *keyword*, menciptakan peluang besar untuk memperluas pendekatan metode penelitian, seperti metode campuran dan penelitian berbasis pengembangan, guna mengkaji pengembangan keterampilan digital, manajemen tenaga pendidik, dan inovasi tenaga kerja dalam pendidikan.

Table 13. Jenis penelitian dalam mengkaji “*Digital Skills Development*” AND “*Teachers*” AND “*Education*” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Jenis Penelitian	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Kualitatif	2	1
2.	Kuantitatif	1	1
3.	Campuran	3	1

Table 14. Jenis penelitian dalam mengkaji “*Human Capital Management*” AND “*Education*” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Jenis Penelitian	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Kualitatif	4; 8	2
2.	Kuantitatif	5; 6; 7	3

Table 15. Jenis penelitian dalam mengkaji “*Workforce Innovation*” AND “*Education*” di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Jenis Penelitian	Paper ID from Table 1	Frekuensi
1.	Kualitatif	9; 10; 11; 13; 14; 15; 17; 18; 19; 20	11
2.	Kuantitatif	16	1
3.	Campuran	12	

Challenges

Dari 20 artikel yang dianalisis teridentifikasi sebanyak 2 tantangan riset dalam penelitian dengan keyword "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran, penelitian dengan keyword "Human Capital Management" AND "Education" terdapat 5 kategori dan penelitian dengan keyword "Workforce Innovation" AND "Education" terdapat 8 kategori.

Table 16. Tantangan dalam penelitian "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tantangan Riset	Paper ID from Table 1
1.	Keterampilan digital dan program pendidikan	1;3
2.	Peran komunikasi sekolah-rumah pada masa COVID-19	2

Table 17. Tantangan dalam penelitian "Human Capital Management" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tantangan Riset	Paper ID from Table 1
1.	Keputusan perekrutan guru yang tidak berbasis data	4
2.	Tingkat keterlibatan tenaga pendidik sektor federal lebih rendah dibandingkan sektor swasta, yang dapat mempengaruhi produktivitas	5
3.	Ketimpangan signifikan dalam akses infrastruktur digital antarwilayah menghambat pemerataan teknologi dan informasi pada pendidikan	6
4.	Pengukuran keselarasan HCMS pada guru	7
5.	Keterbatasan data yang tersedia	8

Table 18. Tantangan dalam penelitian Jenis penelitian dalam mengkaji "Workforce Innovation" AND "Education" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Tantangan Riset	Paper ID from Table 1
1.	Kurangnya otonomi penyedia layanan pendidikan dewasa	9
2.	Hambatan akademik, perilaku, dan emosional pada siswa disabilitas	10;11
3.	Menyesuaikan operasional dengan pembatasan pandemi COVID-19	12; 18
4.	Kurangnya pemahaman guru tentang Pre-ETS	13;14
5.	Keseimbangan antara kebijakan dan kebutuhan siswa	15
6.	Implementasi McKinney-Vento dan WIOA masih memiliki kekurangan	16
7.	Keterbatasan pendanaan	17;20
8.	Ketidakcocokan inovasi dengan kebutuhan tenaga kerja	19

Berdasarkan data tabel di atas, tantangan penelitian dalam "Digital Skills Development," "Human Capital Management," dan "Workforce Innovation" di bidang *social sciences* dan pembelajaran muncul dari berbagai aspek seperti teknologi, kebijakan, sumber daya manusia, serta siswa. Pada aspek teknologi, tantangan mencakup keterampilan digital guru dan keterbatasan infrastruktur digital yang signifikan, terutama dalam pemerataan akses teknologi antar sektor pendidikan. Keterbatasan ini semakin diperparah oleh peran komunikasi sekolah-rumah yang terganggu selama pandemi COVID-19, menghambat dukungan belajar siswa secara optimal.

Pada aspek sumber daya manusia, tantangan meliputi keputusan perekrutan guru yang tidak berbasis data, keterbatasan keterlibatan tenaga pendidik sektor federal, serta kurangnya pemahaman guru terkait *Pre-ETS* dan kebutuhan siswa. Selain itu, terdapat masalah pengukuran keselarasan sistem *Human Capital Management* dan keterbatasan data yang tersedia untuk evaluasi kebijakan pendidikan.

Dari sisi siswa, hambatan akademik, perilaku, dan emosional, terutama bagi siswa dengan disabilitas, masih menjadi tantangan utama. Pandemi COVID-19 juga menciptakan hambatan operasional dalam program pendidikan, seperti penyesuaian kebijakan dan implementasi layanan tenaga kerja yang belum seimbang dengan kebutuhan peserta didik. Selain itu, kurangnya pendanaan dan ketidaksesuaian inovasi tenaga kerja dengan kebutuhan sektor pendidikan semakin memperumit tantangan yang ada.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya sinergis melalui penguatan kompetensi guru dan integrasi teknologi pendidikan. Pelatihan guru yang berfokus pada penguasaan keterampilan digital dan pendekatan inovatif seperti *multiple-representation* dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengelolaan tenaga pendidik. Selain itu, kebijakan yang mendukung pemerataan akses teknologi serta koordinasi antar lembaga perlu diperkuat agar implementasi program lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa serta tenaga kerja di era digital.

Opportunities

Peluang riset yang teridentifikasi dalam 20 artikel yang dianalisis terdapat sebanyak kategori sesuai dengan *keyword*, seperti yang ada pada tabel dibawah ini :

Table 19. Peluang dalam penelitian "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Peluang Riset	Paper ID from Table 1
1.	Penelitian "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" yang terintegrasi kompetensi digital dalam kurikulum	1
2.	Penelitian tentang keterlibatan aktif orang tua dalam pembelajaran digital	2
3.	Memberikan pelatihan intensif kepada pendidik untuk meningkatkan keterampilan pedagogi digital mereka.	3

Table 20. Peluang dalam penelitian "*Human Capital Management*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Peluang Riset	Paper ID from Table 1
1.	Pengembangan alat penilaian berbasis data	4;8
2.	Peningkatan keterlibatan tenaga pendidik	5
3.	Pengembangan manajemen pendidikan digital	6
4.	Pengembangan model evaluasi HCMS untuk penguatan kompetensi guru	7

Table 21. Peluang dalam penelitian "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran

No.	Peluang Riset	Paper ID from Table 1
1.	Memanfaatkan analisis kritis untuk mendesain kebijakan pendidikan yang lebih seimbang antara tujuan ekonomi dan sosial.	9

2.	Mendorong kolaborasi antara institusi pendidikan tinggi dan rehabilitasi vokasional, menciptakan pendekatan holistik untuk mendukung siswa dengan disabilitas.	10;11
3.	Penelitian “Workforce Innovation” AND “Education” yang terintegrasi pada sistem otomatisasi online	12
4.	Potensi memperluas layanan Pre-ETS ke kelompok siswa berkebutuhan khusus dengan karakteristik yang lebih beragam.	13;14
5.	Pelatihan profesional bagi guru ESL dewasa	15
6.	Kolaborasi antar sektor	16
7.	Pemanfaatan dana secara strategis	17; 20
8.	Pengembangan strategi fleksibel untuk krisis masa depan	18
9.	Adaptasi kurikulum yang lebih responsif	19

Berdasarkan hasil penelusuran peluang penelitian dari gambar yang diberikan, peluang penelitian pada "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*" terfokus pada integrasi kompetensi digital dalam kurikulum, peningkatan keterlibatan orang tua dalam pembelajaran digital, serta pelatihan intensif bagi pendidik untuk meningkatkan keterampilan pedagogi digital mereka. Ini mencerminkan peluang strategis untuk mendukung tenaga pendidik dalam memanfaatkan teknologi secara efektif untuk pembelajaran yang lebih inklusif dan modern.

Sementara itu, pada "*Human Capital Management*" AND "*Education*", peluang penelitian mencakup pengembangan alat penilaian berbasis data, peningkatan keterlibatan tenaga pendidik, pengelolaan pendidikan digital, serta pengembangan model evaluasi *Human Capital Management System* (HCMS) yang dapat memperkuat kompetensi guru. Peluang ini menyoroti pentingnya pendekatan berbasis data dan inovasi manajemen dalam pengelolaan tenaga pendidik untuk meningkatkan efektivitas pendidikan.

Pada "*Workforce Innovation*" AND "*Education*", peluang penelitian lebih luas dan beragam, termasuk mendesain kebijakan pendidikan yang seimbang antara tujuan ekonomi dan sosial, kolaborasi antara institusi pendidikan dan rehabilitasi vokasional untuk mendukung siswa disabilitas, sistem otomasi online, pengembangan layanan Pre-ETS yang inklusif, serta pelatihan profesional bagi guru ESL dewasa. Selain itu, terdapat peluang dalam pengembangan strategi fleksibel untuk menghadapi krisis masa depan, pemanfaatan data secara strategis, serta adaptasi kurikulum yang lebih responsif.

Secara keseluruhan, peluang penelitian ini menekankan pentingnya integrasi teknologi digital, pendekatan berbasis data, kolaborasi lintas sektor, serta pengembangan kebijakan yang responsif dan inklusif. Penelitian ini memiliki potensi untuk menjawab berbagai tantangan di bidang pendidikan, terutama dalam mendukung pengembangan keterampilan tenaga pendidik, memenuhi kebutuhan siswa dengan karakteristik beragam, serta menciptakan kebijakan yang seimbang dan berkelanjutan untuk masa depan pendidikan dan tenaga kerja.

Trend

Trend penelitian "*Digital Skills Development*" AND "*Teachers*" AND "*Education*", "*Human Capital Management*" AND "*Education*" dan "*Workforce Innovation*" AND "*Education*" di *social sciences* dan pembelajaran dalam lima tahun terakhir (2019-2024) yang datanya tersaji pada tabel 22-24 di bawah ini.

Table 22. Trend dalam penelitian "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" di social sciences dan pembelajaran

No.	Trend Riset	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Penelitian "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" pada peningkatan perhatian terhadap pengembangan kompetensi digital	1;3	2
2.	Penelitian "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" pada pengembangan keterampilan digital siswa dan tenaga pendidik	2	1

Table 23. Trend dalam penelitian "Human Capital Management" AND "Education" di social sciences dan pembelajaran

No.	Trend Riset	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Pendekatan berbasis data untuk meningkatkan manajemen tenaga kerja	4;5	2
2.	Integrasi layanan pendidikan dengan teknologi	6	1
3.	Penekanan pada kepemimpinan guru	7	1
4.	Penggunaan data prestasi siswa	8	1

Table 24. Trend dalam penelitian penelitian "Workforce Innovation" AND "Education" di social sciences dan pembelajaran

No.	Trend Riset	Paper ID from Table 1	Frequency
1.	Pengaruh nilai-nilai neoliberal dalam kebijakan pendidikan	9	10
2.	Pengembangan program yang mendukung siswa dengan disabilitas	10;11	11
3.	Integrasi teknologi dengan pendidikan	12	20
4.	Fokus pada kolaborasi antarlembaga untuk memperkuat implementasi Pre-ETS.	13;14	26
5.	Fokus pada pengembangan literasi untuk tenaga pendidikan	15	
6.	Integrasi pendidikan dan pelatihan kerja	16	
7.	Perubahan fokus program pengembangan tenaga kerja	17;18	
8.	Responsivitas kurikulum terhadap kebutuhan lokal	19	
9.	Fokus pada pemuda yang terputus dari pendidikan dan pekerjaan	20	

Tren penelitian pada *keyword* "Digital Skills Development" AND "Teachers" AND "Education" menunjukkan fokus pada pengembangan keterampilan digital dalam berbagai konteks pendidikan. Tren ini mencakup perbedaan kompetensi digital antara siswa di sekolah kejuruan dan pendidikan tinggi kooperatif di Jerman (Wild & Schulze Heuling, 2020), peran komunikasi sekolah-rumah dalam mendukung keterampilan digital anak-anak dan remaja selama pandemi COVID-19 di Estonia (Beilmann et al., 2023), serta transformasi pedagogi digital inklusif dalam pendidikan teknik dan vokasional tingkat tersier (TVET) di Malaysia (Mohd Jamil et al., 2024). Tren ini mencerminkan kebutuhan untuk mengintegrasikan keterampilan digital dalam berbagai lingkungan pendidikan untuk meningkatkan kesiapan tenaga kerja di era digital.

Untuk *keyword* "Human Capital Management" AND "Education", tren penelitian berpusat pada manajemen sumber daya manusia dalam konteks pendidikan, seperti evaluasi kredensial guru oleh pemimpin sekolah (Howard & Mayes, 2020), keterlibatan karyawan dan tingkat turnover dalam pemerintahan AS (McCarthy et al., 2020), serta dampak digitalisasi terhadap pembentukan modal manusia di tingkat regional (Zaborovskaia et al., 2020). Selain itu, tren juga mencakup persepsi keselarasan manajemen modal manusia terhadap kepemimpinan guru (Finster & Milanowski, 2021), yang menegaskan pentingnya pengelolaan tenaga pendidik berbasis data dan inovasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Sementara itu, pada *keyword* "Workforce Innovation" AND "Education", tren penelitian mengarah pada eksplorasi kebijakan dan praktik pengembangan tenaga kerja, seperti analisis kebijakan WIOA dalam peningkatan modal manusia (Shin & Ging, 2019), implementasi layanan transisi pra-kerja (Pre-ETS) bagi siswa berkebutuhan khusus (Carlson, 2022), dan pengaruh kebijakan pengembangan tenaga kerja terhadap literasi siswa dewasa (Finn, 2022). Selain itu, tren lainnya mencakup dampak pandemi COVID-19 terhadap program pengembangan tenaga kerja lokal (Palmer et al., 2023) dan strategi desain kebijakan pendidikan yang seimbang antara tujuan ekonomi dan sosial (Oertle et al., 2021).

Secara keseluruhan, tren penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pengembangan keterampilan digital, manajemen tenaga pendidik yang efektif, serta inovasi dalam kebijakan pengembangan tenaga kerja. Tren tersebut dominan dalam kategori *social sciences* dengan kontribusi signifikan terhadap kebijakan pendidikan, inklusi sosial, dan kesiapan tenaga kerja, serta memiliki relevansi dengan pembelajaran, terutama dalam konteks integrasi teknologi dan pengembangan profesional guru.

1. Tren Penelitian pada Bidang *Social Sciences*

Penelitian dalam bidang *social sciences* menyoroti pengelolaan sumber daya manusia, kebijakan tenaga kerja, serta implementasi kebijakan inovatif. Fokus penelitian meliputi analisis kebijakan (Shin & Ging, 2019; Oertle et al., 2021), keterlibatan karyawan dan tingkat turnover di pemerintahan (McCarthy et al., 2020), serta pengaruh digitalisasi terhadap pembentukan modal manusia (Zaborovskaia et al., 2020). Selain itu, penelitian membahas tantangan kolaborasi antar lembaga dalam pendidikan transisi dan kebijakan pembangunan tenaga kerja (Oertle et al., 2021). Tren ini menunjukkan dominasi tema pengembangan kebijakan yang seimbang antara tujuan ekonomi dan sosial, serta pengelolaan tenaga kerja berbasis data yang lebih efektif.

2. Tren Penelitian pada Bidang *Pembelajaran*

Penelitian dalam kategori *pembelajaran* berfokus pada pengembangan keterampilan digital pendidik dan siswa, implementasi pedagogi inklusif, serta inovasi dalam pengajaran. Contohnya adalah studi mengenai perbedaan kompetensi digital siswa di Jerman (Wild & Schulze Heuling, 2020), peran komunikasi sekolah-rumah dalam mendukung pengembangan keterampilan digital selama pandemi COVID-19 (Beilmann et al., 2023), serta transformasi pedagogi digital dalam pendidikan teknik dan vokasional di Malaysia (Mohd Jamil et al., 2024). Selain itu, penelitian tentang kredensial guru dan persepsi kepala sekolah mengenai kepemimpinan guru menunjukkan adanya peningkatan perhatian terhadap kualitas tenaga pendidik (Howard & Mayes, 2020; Finster & Milanowski, 2021). Tren ini mencerminkan upaya peningkatan kualitas pengajaran dan penguatan keterampilan pedagogis yang relevan dengan tantangan abad ke-21.

3. Tren Penelitian pada Bidang *Social Sciences dan Pembelajaran*

Penelitian dalam kategori ini menggabungkan analisis kebijakan dan praktik pendidikan untuk menghasilkan pendekatan yang lebih holistik. Contohnya adalah implementasi layanan transisi pra-kerja bagi siswa berkebutuhan khusus (Carlson, 2022; Taylor et al., 2022), pengaruh kebijakan pengembangan tenaga kerja terhadap literasi siswa dewasa (Finn, 2022), dan dampak pandemi COVID-19 pada program pengembangan tenaga kerja lokal (Palmer et al., 2023). Selain itu, penelitian membahas peningkatan literasi digital melalui adaptasi kebijakan pendidikan yang lebih fleksibel dan inklusif (Cherewka & Prins, 2023). Tren ini mencerminkan upaya untuk mengintegrasikan kebijakan inovatif dengan praktik pembelajaran yang adaptif guna menciptakan hasil yang lebih inklusif, khususnya dalam konteks tantangan global seperti pandemi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan data, yang hanya berfokus pada artikel berbahasa Inggris dari database tertentu seperti Scopus dalam lima tahun terakhir, sehingga berpotensi mengabaikan penelitian relevan lainnya, terutama dari konteks lokal atau bahasa berbeda. Selain itu, pendekatan metodologis lebih dominan pada penelitian kualitatif, dengan minimnya representasi kuantitatif dan campuran. Namun, penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai tren, tantangan, dan peluang dalam pengembangan keterampilan digital dan inovasi tenaga kerja di bidang pendidikan, serta menggunakan protokol PRISMA yang memastikan transparansi dan ketelitian. Kontribusi penelitian ini terletak pada pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara pengelolaan sumber daya manusia, inovasi tenaga kerja, dan pengembangan keterampilan digital dalam pendidikan. Penelitian ini memberikan wawasan strategis yang dapat digunakan untuk meningkatkan desain kebijakan pendidikan berbasis data, memfasilitasi perencanaan pelatihan guru yang berorientasi pada teknologi, dan mendorong pengembangan kurikulum digital yang relevan dengan kebutuhan era digital. Selain itu, penelitian ini membuka peluang untuk mengintegrasikan pendekatan pedagogis inovatif dengan teknologi, yang dapat meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Dengan memberikan gambaran komprehensif tentang tantangan dan peluang, penelitian ini juga berkontribusi sebagai dasar ilmiah untuk pengembangan kebijakan dan penelitian lanjutan yang lebih inovatif dan berorientasi pada inklusi dan keberlanjutan pendidikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan digital dan inovasi tenaga kerja melalui *Human Capital Management* (HCM) berperan penting dalam mempersiapkan tenaga pendidik menghadapi transformasi pendidikan di era digital. Tren dalam *Social Sciences* menekankan analisis kebijakan dan manajemen sumber daya manusia, sementara dalam *Pembelajaran* fokus pada peningkatan keterampilan digital pendidik dan praktik pedagogi inklusif. Adapun trend di *Social Sciences* dan *Pembelajaran* menggabungkan inovasi tenaga kerja dengan dukungan bagi kelompok rentan seperti siswa dengan disabilitas. Tantangan utama mencakup keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya pelatihan pendidik, dan kesenjangan kebijakan. Solusi yang diusulkan meliputi integrasi keterampilan digital dalam kurikulum, program pelatihan berkelanjutan bagi pendidik, kolaborasi lintas sektor, penggunaan data untuk kebijakan pendidikan, serta penelitian lanjutan untuk strategi fleksibel dan inovatif dalam pembelajaran. Dengan mengatasi tantangan ini, HCM dan teknologi pendidikan memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kesiapan tenaga kerja di masa. Penelitian lebih lanjut diharapkan untuk mencakup data penelitian yang lebih luas,

bukan hanya data base scopus namun bisa yang lain dan dengan jangkauan tahun yang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Acho Elendu, P. D., & Ubah Chukwudi Nelson, P. D. (2024). STRATEGIC HUMAN CAPITAL MANAGEMENT AND ORGANISATIONAL PERFORMANCE IN NIGERIA BREWERIES PLC: 2001 - 2020. *International Journal of African Innovation and Multidisciplinary Research*. <https://mediterraneanpublications.com/mejaimr/article/view/282>
- Beilmann, M., Opermann, S., Kalmus, V., Vissenberg, J., & Pedaste, M. (2023). The role of school-home communication in supporting the development of children's and adolescents' digital skills, and the changes brought by COVID-19. *Journal of Media Literacy Education*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2023-15-1-1>
- Bilyalova, A. A., Salimova, D. A., & Zelenina, T. I. (2020). Digital Transformation in Education. In T. Antipova (Ed.), *Integrated Science in Digital Age* (pp. 265–276). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22493-6_24
- Brenner, C., DesPortes, K., Hendrix, J. O., & Holford, M. (2021). GeoForge: Investigating integrated virtual reality and personalized websites for collaboration in middle school science. *Information and Learning Sciences*, 122(7/8), 546–564. <https://doi.org/10.1108/ILS-12-2020-0254>
- Carlson, S. R. (2022). Pre-Employment Transition Services: What Secondary Special Education Teachers Need to Know. *Intervention in School and Clinic*, 57(5), 338–342. <https://doi.org/10.1177/10534512211032631>
- Chen, H.-J. (2010). Linking employees' e-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model. *Computers & Education*, 55(4), 1628–1639. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.005>
- Cherewka, A., & Prins, E. (2023). Adult Basic Education Under WIOA Title II Implementation: An Integrative Literature Review. *Adult Education Quarterly*, 73(2). <https://doi.org/10.1177/07417136221105884>
- Drake, T. A. (2024). Principals Using Data: An Integrative Review: Leadership and Policy in Schools. *Leadership and Policy Schools*, 23(1), 1–16.
- Eden, C. A. E., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Online learning and community engagement: Strategies for promoting inclusivity and collaboration in education. *World Journal of Advanced Research*, 21(3), 232–239.
- Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations. *Societies*, 10(1), 1–18.
- Fidan, I., Canfield, S., Motevalli, V., Chitiyo, G., & Mohammadzadeh, M. (2021). iMakerSpace Best Practices for Shaping the 21st Century Workforce. *Technologies*, 9(2), 32. <https://doi.org/10.3390/technologies9020032>
- Finn, H. B. (2022). The Impact of Workforce Development Policies on Literacy Instruction for Adult English Learners. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 65(6), 547–551.
- Finster, M., & Milanowski, A. (2021). Assessing Teachers' Perceptions of Alignment of Human Capital Management of Teacher Leadership Initiatives. *Journal of Education Human Resources*, 39(1), 54–74. <https://doi.org/10.3138/jehr-2020-0015>
- Hasanah, U., Rahayu, S., & Anggraini, A. I. (2022). Improving Prospective Basic Education Teachers' Capabilities on Digital Literacy: A Systematic Literature Review. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v9i2.10339>
- Haşlaman, T., Atman Uslu, N., & Mumcu, F. (2024). Development and in-depth investigation of pre-service teachers' digital competencies based on DigCompEdu: A case study. *Quality & Quantity*, 58(1), 961–986. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01674-z>

- Hatch, E., Villagrana, K., Wu, Q., Lawler, S., & Ferguson, K. (2022). Predictors of Secondary Completion Among Homeless Youth in Three U.S. Cities and the Potential Application of National Policies. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 39(3), 347–359. <https://doi.org/10.1007/s10560-022-00826-8>
- Ho, K. C., & Ge. (2011). Education and human capital management in a world city: The case of Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*, 31(3), 263–276. <https://doi.org/10.1080/02188791.2011.595058>
- Howard, J. E., & Mayes, E. L. (2020). Do teaching credentials matter? School leaders' preferences when screening and selecting teacher candidates. *International Journal of Educational Research*, 103, 101637. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101637>
- Karbasian, M., Khayambashi, B., & Tavakoli, M. M. (2016). Performance evaluation of education system with human capital approach by data envelopment analysis and TOPSIS - with a case study. *International Journal of Management in Education*, 10(4), 414–432. <https://doi.org/10.1504/IJMIE.2016.079367>
- Kucharčíková, A., Tokarčíková, E., & Blašková, M. (2015). Human Capital Management – Aspect of the Human Capital Efficiency in University Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177, 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.332>
- Langelaan, B. N., Gaikhorst, L., Smets, W., & Oostdam, R. J. (2024). Differentiating instruction: Understanding the key elements for successful teacher preparation and development—ScienceDirect. *Teaching and Teacher Education*, 140(1), 1–14.
- McCarthy, I. O., Moonesinghe, R., & Dean, H. D. (2020). Association of Employee Engagement Factors and Turnover Intention Among the 2015 U.S. Federal Government Workforce. *Sage Open*, 10(2), 2158244020931847. <https://doi.org/10.1177/2158244020931847>
- Mohd Jamil, M. R., Idris, N., Md Zalli, M. M., Nik Rakami, N. M. H., & Putra, Z. H. (2024). Transforming Inclusive Digital Pedagogy in Malaysian Tertiary TVET: Adapting to a New Educational Landscape. *The Journal of Technical Education and Training*, 16(2). <https://doi.org/10.30880/jtet.2024.16.02.014>
- Nguyen, L. A. T., & Habók, A. (2024). Tools for assessing teacher digital literacy: A review. *Journal of Computers in Education*, 11(1), 305–346. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00257-5>
- Odden, A. R. (2011). *Strategic Management of Human Capital in Education* (0 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203835692>
- Oertle, K. M., Bobroff, S., & Sax, C. L. (2021). Organizational Policies and Personnel Factors That Are Incentives for and Challenges to Collaboration as Identified by Statewide Transition Supervisors. *Journal of Disability Policy Studies*, 32(1), 36–50. <https://doi.org/10.1177/1044207320943544>
- Othman, A., Ahmed, S., & Al-Mohannadi, A. D. (2022). MadFabLab: An inclusive STEM and fabrication environment for creativity and innovation and its impact on persons with disabilities. *Nafath*, 6(21). <https://doi.org/10.54455/MCN.21.07>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palmer, A. N., Patel, M., Cassano, K., & Sledge, S. L. (2024). Lessons Learned: A Qualitative Study of Service Delivery and Experiences in Local Youth Workforce Programs. *Journal of child and family studies*, 8(1). <https://mijn.bsl.nl/lessons-learned-a-qualitative-study-of-service-delivery-and-expe/27159272>
- Palmer, A. N., Patel, M., Sledge, S. L., Kitchens, K., & Cassano, K. (2023). COVID-19 impacts on youth and young adult workforce development programs: A local perspective. *Children and Youth Services Review*, 155(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2023.107291>
- Raharjo, I. B. (2024). The Impact of Digital Transformation on Human Resource Development in the Online Business Paradigm. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1281>

- Roche, D. (2024). Comparing trends in medical education between the United Kingdom and Australia: A personal perspective: Medical Teacher: Vol 0, No 0—Get Access. *Medical Teacher*, 4(1), 1–2. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2336061>
- Rutkowski, D., Rutkowski, L., & Sparks, J. (2011). Information and Communications Technologies Support for 21st-century Teaching: An International Analysis—David Rutkowski, Leslie Rutkowski, Jason Sparks, 2011. *Journal of School Leadership*, 21(2), 190–215. <https://doi.org/10.1177/105268461102100203>
- Scheef, A., Ford, J., Gallup, J., & Lowenthal, A. (2021). Developing Immersive Postsecondary Education Summer Experiences for Youth With Disabilities. *Journal of Applied Rehabilitation Counseling*, 52(3), 232–239. <https://doi.org/10.1891/JARC-D-20-00008>
- Shin, J., & Ging, L. (2019). “Producing Human Capital”: A Critical Discourse Analysis of Title II of the Workforce Innovation and Opportunity Act (WIOA). *Adult Education Quarterly*, 69(3), 163–183. <https://doi.org/10.1177/0741713619834663>
- Taylor, J. P., Whittenburg, H. N., Rooney-Kron, M., Gokita, T., Lau, S. J., Thoma, C. A., & Scott, L. A. (2022). Implementation of Pre–Employment Transition Services: A Content Analysis of Workforce Innovation and Opportunity Act State Plans. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*, 45(2), 60–70. <https://doi.org/10.1177/2165143421993027>
- Tee, P. K., Wong, L. C., Dada, M., Song, B. L., & Ng, C. P. (2024). *Demand for digital skills, skill gaps and graduate employability: Evidence from employers in Malaysia* (No. 13:389). F1000Research. <https://doi.org/10.12688/f1000research.148514.1>
- Widiyaningsih, S., Ma’rifah, U., & Umuma’rifah, U. (2024). Peran Tenaga Pendidik Dalam Pembelajaran di Era Digital | Widiyaningsih | Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series. *Social, Humanities, and Educational Conferences Series*, 3(2). <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.92343>
- Wild, S., & Schulze Heuling, L. (2020). How do the digital competences of students in vocational schools differ from those of students in cooperative higher education institutions in Germany? *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 12(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40461-020-00091-y>
- Yurinova, E. A., Byrdina, O. G., & Dolzhenko, S. G. (2022). Transprofessional competences of school teachers in the digital environment: Education employers’ perspective. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1841–1863. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10687-w>
- Zaborovskaia, O., Nadezhina, O., & Avduevskaya, E. (2020a). The Impact of Digitalization on the Formation of Human Capital at the Regional Level. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 184. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040184>
- Zaborovskaia, O., Nadezhina, O., & Avduevskaya, E. (2020b). The Impact of Digitalization on the Formation of Human Capital at the Regional Level. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 184. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040184>