

Literasi Digital sebagai Fondasi Penguatan Learning Agility dan Adaptabilitas Karier dalam Pendidikan Vokasi: Tinjauan Literatur Sistematis

Ahmad Junaidi⁽¹⁾, Tuwoso⁽²⁾, Marsono⁽³⁾, dan Andika Bagus Nur Rahma Putra⁽⁴⁾

Universitas Negeri Malang,
Jalan Semarang 5 Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

Email: ¹ahmad.junaidi.2405518@students.um.ac.id, ²tuwoso.ft@um.ac.id,
³marsono.ft@um.ac.id, ⁴andika.bagus.ft@um.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 12 Februari 2026
Direvisi 06 Agustus 2026
Disetujui 15 Agustus 2026
Dipublikasikan 15 Agustus 2026

Keywords:

Career adaptability; Digital literacy; Future workforce readiness; Learning agility; Technical and Vocational Education and Training (TVET)

Kata Kunci:

Adaptabilitas karier; Kesiapan tenaga kerja masa depan; Learning agility; Literasi digital; Pendidikan dan pelatihan vokasi (TVET)

Corresponding Author:

Name:
Ahmad Junaidi
Email:
Ahmad.junaidi.2405518@student.s.um.ac.id

Abstract: The rapid digital transformation driven by the Industrial Revolution 4.0 and Artificial Intelligence (AI) has fundamentally reshaped workforce competency requirements, requiring Technical and Vocational Education and Training (TVET) to prepare graduates with adaptive and future-oriented capabilities. This study aims to systematically synthesize empirical evidence regarding the relationships among digital literacy, learning agility, and career adaptability within the TVET context to support future workforce readiness. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using a seven-stage review protocol following the PRISMA framework. Relevant studies were identified from the Scopus, Web of Science, and ERIC databases, resulting in 12 eligible articles that met the predefined inclusion and exclusion criteria. The findings consistently demonstrate that digital literacy serves as the foundational competence that strengthens learning agility, which subsequently enhances career adaptability in rapidly changing labor markets. The synthesis further highlights the strategic roles of AI, micro-credentials, and adaptive learning platforms in fostering lifelong learning and workforce resilience. Unlike previous reviews that predominantly examined these concepts independently, this review provides an integrated synthesis explaining how digital literacy, learning agility, and career adaptability interact simultaneously within the TVET ecosystem. The findings offer practical implications for curriculum redesign, digital infrastructure investment, educator professional development, and stronger collaboration between educational institutions and industry to develop adaptive and sustainable future workforce competencies.

Abstrak: Transformasi digital yang pesat, yang didorong oleh Revolusi Industri 4.0 dan Kecerdasan Buatan (AI), telah secara mendasar mengubah tuntutan kompetensi tenaga kerja. Hal ini mengharuskan Pendidikan dan Pelatihan Vokasi (TVET) untuk membekali lulusan dengan kemampuan yang adaptif dan berorientasi pada masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis bukti empiris secara sistematis mengenai hubungan antara literasi digital, kelincahan belajar (*learning agility*), dan adaptabilitas karier dalam konteks TVET guna mendukung kesiapan tenaga kerja masa depan. Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis (*Systematic Literature Review*) dilakukan dengan menggunakan protokol tinjauan tujuh tahap yang mengikuti kerangka kerja PRISMA. Studi-studi yang relevan diidentifikasi dari basis data Scopus, Web of Science, dan ERIC, yang menghasilkan 12 artikel yang layak yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Temuan penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa literasi digital berperan sebagai

kompetensi dasar yang memperkuat kelincahan belajar, yang pada gilirannya meningkatkan adaptabilitas karier di tengah pasar tenaga kerja yang berubah dengan cepat. Sintesis ini juga menyoroti peran strategis AI, kredensial mikro, dan platform pembelajaran adaptif dalam mendorong pembelajaran sepanjang hayat serta ketangguhan tenaga kerja. Berbeda dengan tinjauan sebelumnya yang sebagian besar mengkaji konsep-konsep ini secara terpisah, tinjauan ini menyajikan sintesis terintegrasi yang menjelaskan bagaimana literasi digital, kelincahan belajar, dan adaptabilitas karier saling berinteraksi secara simultan dalam ekosistem TVET. Temuan ini memberikan implikasi praktis bagi perancangan ulang kurikulum, investasi infrastruktur digital, pengembangan profesional pendidik, serta penguatan kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri demi mengembangkan kompetensi tenaga kerja masa depan yang adaptif dan berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Dunia kerja abad ke-21 mengalami transformasi yang semakin kompleks sebagai dampak percepatan digitalisasi, perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), dan implementasi Revolusi Industri 4.0 yang mengubah struktur pekerjaan, model bisnis, serta kompetensi yang dibutuhkan di pasar kerja global (Tantawi et al., 2024). Perubahan tersebut tidak hanya menggeser karakteristik pekerjaan, tetapi juga meningkatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang memiliki kompetensi digital, kemampuan beradaptasi, serta kesiapan untuk menghadapi perubahan yang berlangsung secara berkelanjutan. Oleh karena itu, lembaga pendidikan memegang peran strategis dalam mempersiapkan lulusan yang tidak hanya menguasai keterampilan teknis, tetapi juga memiliki kapasitas adaptif, ketangguhan, dan komitmen terhadap pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*) agar tetap relevan dengan kebutuhan industri (Ross et al., 2023). Seiring dengan semakin dinamisnya pasar kerja, siklus relevansi suatu keterampilan menjadi semakin pendek sehingga individu dituntut untuk terus memperbarui kompetensi melalui proses pembelajaran berkelanjutan guna mempertahankan daya saing dan kemampuan kerja di masa depan (Laine et al., 2023).

Transformasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah mengubah paradigma pendidikan dari pembelajaran yang berpusat pada pengajar (*teacher-centered learning*) menuju pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berbasis data. Dalam konteks pendidikan vokasi, AI tidak hanya berfungsi sebagai teknologi pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai *enabler* yang memungkinkan pengembangan kompetensi abad ke-21 melalui pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan responsif terhadap kebutuhan industri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI mampu mendukung personalisasi pembelajaran, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, serta menyediakan simulasi lingkungan kerja yang autentik sehingga memperkuat kesiapan peserta didik menghadapi transformasi dunia kerja (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025). Teknologi AI memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif, membantu memecahkan masalah kompleks, dan bahkan dapat mensimulasikan lingkungan kerja realistis untuk pelatihan (Xia et al., 2024). Selain meningkatkan efektivitas pembelajaran, pemanfaatan AI melalui berbagai platform pembelajaran adaptif, turut mendorong berkembangnya pembelajaran mandiri (*self-directed learning*) dan peningkatan efisiensi proses pembelajaran (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025). Meskipun demikian, implementasi AI juga menghadirkan tantangan terkait privasi data, bias algoritma, transparansi, dan akuntabilitas sehingga penerapannya memerlukan tata kelola yang bertanggung jawab agar mampu menghasilkan lulusan yang kompeten secara digital sekaligus memiliki kemampuan berpikir kritis dan etis dalam memanfaatkan teknologi (Machado et al., 2023).

Di tengah transformasi digital yang semakin dinamis, keberhasilan individu dalam menghadapi perubahan dunia kerja tidak lagi hanya ditentukan oleh penguasaan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan untuk terus belajar dan beradaptasi terhadap perubahan karier. Oleh karena itu, literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* dipandang sebagai tiga kompetensi yang saling melengkapi dalam membangun kesiapan kerja abad ke-21. Literasi digital tidak hanya mencerminkan kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga kemampuan mengakses, mengevaluasi, memanfaatkan, dan menciptakan informasi digital secara kritis dalam lingkungan

kerja yang kompleks (Yang et al., 2025). Kompetensi tersebut menjadi fondasi berkembangnya *learning agility*, yaitu kemampuan individu untuk secara proaktif belajar dari pengalaman baru, beradaptasi terhadap situasi yang tidak familiar, serta terus mengembangkan kompetensi baru agar tetap relevan dengan perubahan kebutuhan industri. *Learning agility* selanjutnya memungkinkan individu berpikir kritis, memecahkan masalah secara kreatif, serta berkolaborasi secara efektif dalam lingkungan kerja yang didukung teknologi (Tan et al., 2025). Ketangkasan belajar mencakup kemampuan untuk berpikir kritis, memecahkan masalah secara kreatif, dan berkolaborasi secara efektif di lingkungan yang didukung teknologi (Roehrig et al., 2021). Keterampilan abad ke-21 ini menjadi semakin penting karena jenis pekerjaan yang tersedia terus berkembang, seringkali membutuhkan keterampilan yang sebelumnya tidak tersedia (Kotsiou et al., 2022). Bersama dengan literasi digital dan ketangkasan belajar, kemampuan beradaptasi karir sangat penting, memungkinkan individu untuk menavigasi jalur karir yang tidak linier dan merespons dengan percaya diri terhadap perubahan kebutuhan industri (Petrescu et al., 2024). Hal ini melibatkan kemampuan untuk mengelola transisi karir, mengatasi ketidakpastian, dan secara strategis mengembangkan kompetensi baru untuk meningkatkan kemampuan kerja sepanjang hidup (Ntorukiri et al., 2022). Pendidikan vokasi memainkan peran penting dalam membentuk kemampuan adaptasi karir ini, karena secara langsung mempersiapkan individu untuk tuntutan pasar tenaga kerja yang spesifik namun terus berubah (Laine et al., 2023).

Pendidikan dan Pelatihan Vokasional (VET) secara tradisional didefinisikan sebagai jenis pendidikan yang membekali individu dengan keterampilan, pengetahuan, dan kompetensi yang diperlukan untuk pekerjaan dan karier yang sukses di pasar tenaga kerja (Lee et al., 2019). Namun, dengan munculnya Industri 4.0 dan AI, VET harus berevolusi melampaui pelatihan untuk keterampilan kerja spesifik menjadi pengembangan keterampilan yang lebih luas dan lebih serbaguna yang mendukung kemampuan kerja seumur hidup (Laine et al., 2023). Integrasi teknologi seperti AI ke dalam VET menawarkan peluang baru untuk pembelajaran yang dipersonalisasi, lingkungan kerja simulasi, dan kurikulum yang diperkaya untuk memenuhi permintaan yang meningkat akan pekerja terampil dan mudah beradaptasi (Mhlanga, 2024). Dengan demikian, transformasi TVET tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga pada pengembangan kompetensi adaptif yang memungkinkan lulusan mampu belajar sepanjang hayat, beradaptasi terhadap perubahan teknologi, serta merespons kebutuhan industri yang terus berkembang.

Berdasarkan perspektif pengembangan kompetensi tenaga kerja, literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* merupakan tiga konstruk yang saling berkaitan dalam membentuk kesiapan kerja di era transformasi digital. Literasi digital menyediakan kemampuan dasar bagi individu untuk mengakses, mengevaluasi, serta memanfaatkan informasi dan teknologi secara efektif. Kompetensi tersebut kemudian mendorong berkembangnya *learning agility*, yaitu kapasitas individu untuk belajar dari pengalaman baru, beradaptasi terhadap perubahan, dan secara proaktif mengembangkan kompetensi baru. Selanjutnya, *learning agility* berkontribusi terhadap peningkatan *career adaptability* melalui kemampuan individu dalam mengantisipasi perubahan karier, mengelola transisi pekerjaan, serta merespons dinamika kebutuhan industri secara berkelanjutan. Dengan demikian, ketiga konsep tersebut membentuk suatu mekanisme yang terintegrasi dalam mempersiapkan lulusan TVET agar mampu menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin dinamis.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji literasi digital, *learning agility*, *career adaptability*, maupun transformasi digital dalam pendidikan. Menurut Technol et al., (2023), mengungkap terkait pemetaan perkembangan literasi digital dalam Pendidikan. Sedangkan menurut Farias & Ignacio, (2022), yang menyoroti implementasi *micro-credentials* sebagai strategi peningkatan kompetensi. Studi lain seringkali berfokus pada AI dalam pendidikan tinggi secara umum, atau dalam konteks yang lebih sempit seperti NEET (Petrescu et al.,

2024). Meskipun memberikan kontribusi yang signifikan, studi-studi tersebut masih mengkaji ketiga konsep tersebut secara parsial atau pada konteks pendidikan yang berbeda, sehingga belum memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* dalam ekosistem Technical and Vocational Education and Training (TVET). Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian berupa belum tersedianya tinjauan literatur sistematis yang secara khusus mensintesis keterkaitan ketiga konstruk tersebut dalam konteks TVET sebagai landasan pengembangan kompetensi tenaga kerja masa depan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggabungan tiga konsep utama, tetapi pada penyusunan sintesis konseptual yang menjelaskan mekanisme hubungan antara literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* secara simultan dalam konteks TVET. Melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini mengintegrasikan bukti empiris dari berbagai studi untuk membangun pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana literasi digital berperan sebagai fondasi pembentukan *learning agility* yang selanjutnya memperkuat *career adaptability* dalam menghadapi dinamika tenaga kerja masa depan. Sintesis tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual sekaligus menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum, strategi pembelajaran, dan kebijakan pendidikan vokasi yang lebih adaptif terhadap transformasi digital. Selain menghasilkan sintesis konseptual, penelitian ini juga menawarkan kerangka konseptual yang dapat menjadi acuan bagi penelitian empiris selanjutnya dalam menguji hubungan antara literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* pada berbagai konteks pendidikan vokasi.

Tinjauan literatur sistematis ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan ini dengan memberikan gambaran holistik dan terintegrasi tentang bagaimana literasi digital, ketangkasan belajar, dan kemampuan beradaptasi karir saling terkait dan dapat dikembangkan secara optimal dalam kurikulum dan pedagogi pendidikan vokasi. Melalui pendekatan sistematis dan komprehensif, penelitian ini bermaksud untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis bukti empiris dari berbagai studi yang relevan. Hal ini akan memungkinkan identifikasi tren, temuan utama, dan kesenjangan penelitian yang belum terselesaikan mengenai keterkaitan antara ketiga pilar ini dalam konteks pendidikan dan pelatihan vokasi. Sehingga, studi ini akan menawarkan perspektif yang lebih lengkap dan pemahaman yang lebih mendalam dan bernuansa tentang fenomena kompleks ini. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut: RQ1: Bagaimana literasi digital berkontribusi terhadap pengembangan *learning agility* dalam konteks TVET untuk mendukung kesiapan tenaga kerja masa depan?; RQ2: Bagaimana *learning agility* memediasi hubungan antara literasi digital dan *career adaptability* dalam konteks TVET?; RQ3: Strategi berbasis bukti apa yang direkomendasikan untuk memperkuat literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* dalam pendidikan vokasi?.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis bukti ilmiah mengenai peran *digital literacy* sebagai fondasi penguatan *learning agility* dan *career adaptability* dalam konteks *Technical and Vocational Education and Training* (TVET). Proses SLR dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) serta tahapan tinjauan sistematis yang direkomendasikan oleh Kitchenham et al., (2023). Tahapan penelitian meliputi: (1) penyusunan protokol tinjauan; (2) penyusunan strategi pencarian; (3) identifikasi literatur; (4) seleksi studi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi; (5) penilaian kualitas artikel; (6) ekstraksi data; dan (7) sintesis hasil penelitian.

Strategi pencarian

Sebagai langkah awal, kami dengan cermat mengembangkan strategi untuk melakukan tinjauan pustaka. Protokol tinjauan tersebut ditinjau oleh para ahli eksternal dan disesuaikan berdasarkan rekomendasi mereka. Protokol ini secara menyeluruh menguraikan setiap bagian dari proses observasi. Protokol ini mencakup tujuan studi yang jelas, basis data penelitian yang akan kami gunakan, serangkaian kata kunci spesifik untuk pencarian kami, pertanyaan penelitian kami, proses untuk mengidentifikasi studi, kriteria untuk memilih studi, dan metode ekstraksi data. Ringkasan ini berfungsi sebagai panduan komprehensif kami untuk evaluasi menyeluruh terhadap literatur yang kami temukan. Strategi pencarian literatur disusun berdasarkan kerangka PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, dan Context*) untuk memastikan proses identifikasi artikel dilakukan secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi. Kerangka PICOC digunakan sebagai dasar dalam merumuskan kata kunci pencarian, menentukan ruang lingkup penelitian, serta menyusun pertanyaan penelitian yang relevan dengan tujuan studi.

Protokol tinjauan dirancang secara khusus untuk memastikan transparansi dan kemampuan replikasi. Tujuan studi kami yang jelas adalah untuk mengeksplorasi interaksi antara literasi digital, ketangkasan belajar, dan kemampuan adaptasi karir dalam Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan (VET) untuk persiapan tenaga kerja masa depan. Pencarian dilakukan pada tiga basis data bereputasi internasional, yaitu *Scopus, Web of Science, dan ERIC*, dengan memanfaatkan kombinasi operator Boolean (*AND* dan *OR*) untuk menghubungkan kata kunci utama. Strategi pencarian dirancang untuk mengidentifikasi artikel yang membahas hubungan antara *digital literacy, learning agility, career adaptability*, serta konteks *Technical and Vocational Education and Training (TVET)* dalam mendukung kesiapan tenaga kerja masa depan. Proses pencarian awal ini bertujuan untuk mencakup berbagai literatur, termasuk studi yang membahas dampak teknologi pada pendidikan dan tantangan tenaga kerja global (Berg, 2023). Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, strategi pencarian disusun menggunakan kerangka PICOC. Kerangka ini membantu mengidentifikasi populasi yang menjadi fokus penelitian, intervensi yang dikaji, konteks penelitian, serta luaran yang diharapkan, sehingga proses pencarian literatur menjadi lebih terarah dan konsisten.

Tabel 1. Sistematika PICOC

Elemen PICOC	Keterangan
Populasi	Siswa vokasi, pendidik, pembuat kebijakan, dan industri
Intervensi	Strategi dan program kurikulum
Perbandingan	Efektivitas pendekatan pendidikan
Hasil	Keterampilan kesiapan tenaga kerja masa depan lulusan VET abad ke-21
Konteks	Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan (VET)

Setelah proses identifikasi dan penyaringan artikel, setiap studi dievaluasi melalui tahap *quality assessment* untuk memastikan bahwa artikel yang disintesis memiliki kualitas ilmiah yang memadai. Penilaian dilakukan berdasarkan kesesuaian topik dengan tujuan penelitian, kejelasan metode penelitian, relevansi hasil terhadap pertanyaan penelitian, serta kontribusi artikel dalam menjelaskan hubungan antara *digital literacy, learning agility*, dan *career adaptability*. Hanya artikel yang memenuhi kriteria kualitas tersebut yang dilanjutkan ke tahap ekstraksi data dan sintesis.

Penilaian Kualitas Studi

Setelah proses identifikasi dan penyaringan artikel selesai dilakukan, setiap artikel dievaluasi melalui tahap *quality assessment* untuk memastikan kualitas metodologis dan relevansinya terhadap tujuan penelitian. Penilaian dilakukan berdasarkan kesesuaian topik penelitian, kejelasan metode yang digunakan, relevansi hasil penelitian terhadap pertanyaan penelitian, serta kontribusi artikel dalam menjelaskan hubungan antara *digital literacy*,

learning agility, dan *career adaptability*. Artikel yang tidak memenuhi kriteria kualitas tidak diikutsertakan dalam tahap sintesis data.

Tabel 2. Kriteria Quality Assessment

Kode	Kriteria Penilaian
QA1	Apakah artikel sesuai dengan tujuan penelitian?
QA2	Apakah metode penelitian dijelaskan secara jelas?
QA3	Apakah hasil penelitian relevan dengan research question?
QA4	Apakah artikel memberikan kontribusi terhadap sintesis penelitian?
QA1	Apakah artikel sesuai dengan tujuan penelitian?

Kriteria inklusi dan eksklusi

Beberapa kriteria ditetapkan untuk meninjau studi-studi yang paling relevan. Tabel 2 mencantumkan kriteria inklusi, eksklusi, dan seleksi yang ditetapkan untuk pemilihan studi.

Tabel 3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

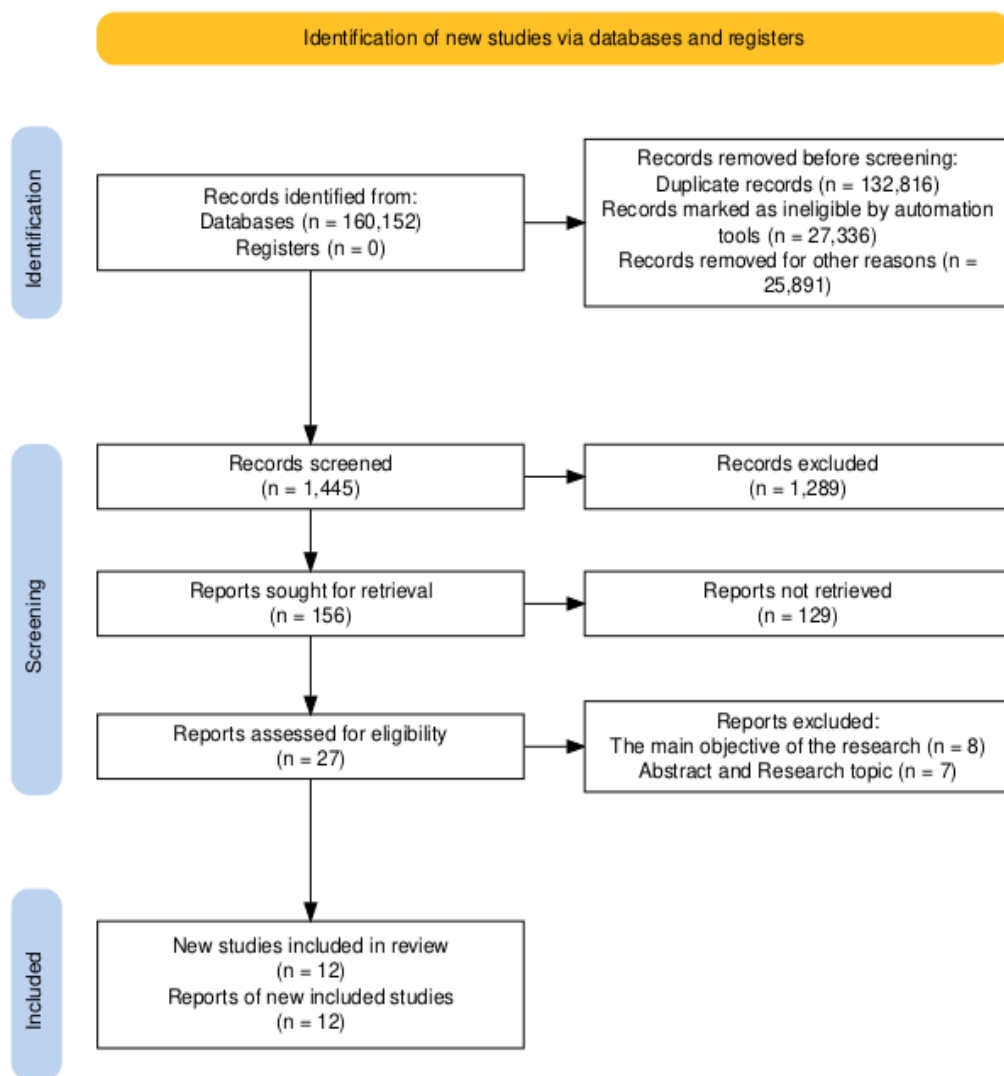
Kategori	Kriteria Inklusi	Kriteria Pengecualian
Fokus	Artikel ini membahas inovasi teknologi dan dampaknya terhadap keterampilan yang dibutuhkan untuk angkatan kerja masa depan dalam konteks pendidikan.	Artikel ini hanya berfokus pada infrastruktur TIK atau isu kebijakan tanpa kaitan langsung dengan pengembangan keterampilan utama.
Bahasa	Bahasa inggris	Selain bahasa Inggris
Desain penelitian	Artikel ulasan yang mensintesis literatur atau menganalisis tren.	Studi empiris primer yang melaporkan data asli, bukan sintesis dari literatur yang ada.
Populasi penelitian	Fokus pada populasi peserta didik TVET (Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan).	Fokus pada populasi peserta didik tingkat dasar atau menengah yang tidak memiliki keterkaitan jelas dengan pendidikan dan pelatihan kejuruan (TVET).
Konteks	Sistem Pendidikan dan Pelatihan Vokasional (VET) dan Pendidikan Tinggi yang relevan dengan persiapan tenaga kerja di masa depan.	Pendidikan di tingkat dasar atau menengah tanpa kaitan yang jelas dengan persiapan tenaga kerja di masa depan.

Pemilihan studi

Pemilihan studi dilakukan terutama dengan membaca judul dan abstrak studi. Kemudian, studi yang disertakan dibaca secara menyeluruh dan dikeluarkan jika tidak dianggap relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian studi tersebut. Praktik umum yang digunakan adalah kombinasi penyaringan judul dan abstrak, diikuti dengan pembacaan menyeluruh studi yang disertakan untuk menentukan relevansinya dengan pertanyaan penelitian Tinjauan Pustaka. Pendekatan ini sering digunakan untuk mempersempit daftar studi potensial secara efisien menjadi jumlah yang dapat dikelola untuk tinjauan teks lengkap. Meskipun proses seleksi dilakukan secara sistematis, kemungkinan terlewatnya artikel yang relevan tetap dapat terjadi. Oleh karena itu, seluruh tahapan seleksi dilaksanakan secara transparan dengan mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya untuk meminimalkan potensi bias dalam pemilihan studi.

Hasil seleksi

Diagram alir PRISMA dapat dilihat pada Gambar 1, yang merangkum proses pencarian dan seleksi untuk tinjauan literatur. Penggunaan diagram alir PRISMA dan dokumentasi transparan dari proses seleksi studi sangat penting untuk memastikan produktivitas dan evaluasi.



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA

Gambar 1 menunjukkan bahwa pencarian kata kunci "literasi digital DAN ketangkasan belajar DAN kemampuan adaptasi karir ATAU pendidikan kejuruan ATAU tenaga kerja masa depan" pada tanggal 2 Februari 2026 menggambarkan secara rinci proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan pemilihan artikel yang digunakan dalam penelitian ini. Tahap identifikasi menghasilkan sebanyak 160.152 artikel dari basis data yang digunakan. Sebelum proses penyaringan dilakukan, sebanyak 132.816 artikel duplikat, 27.336 artikel yang ditandai tidak memenuhi syarat melalui proses otomatis, serta 25.891 artikel yang dieliminasi karena alasan lain dikeluarkan dari proses seleksi, sehingga tersisa 1.445 artikel untuk tahap penyaringan.

Pada tahap penyaringan (*screening*), sebanyak 1.289 artikel dikeluarkan setelah dilakukan penelaahan terhadap judul dan abstrak, sehingga tersisa 156 artikel yang memenuhi syarat untuk ditelusuri naskah lengkapnya (*full-text retrieval*). Dari jumlah tersebut, sebanyak 129 artikel tidak berhasil diperoleh dalam bentuk naskah lengkap sehingga hanya 27 artikel yang dapat dievaluasi lebih lanjut pada tahap penilaian kelayakan (*eligibility assessment*). Selanjutnya, pada tahap *eligibility*, sebanyak 15 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria penelitian, yang terdiri atas delapan artikel dengan tujuan

penelitian yang tidak sesuai dan tujuh artikel yang tidak relevan berdasarkan abstrak maupun topik penelitian. Dengan demikian, sebanyak 12 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan selanjutnya digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis pada *Systematic Literature Review* ini. Seluruh proses seleksi dilakukan secara sistematis berdasarkan pedoman PRISMA 2020 sehingga meningkatkan transparansi, konsistensi, dan replikasi proses pemilihan literatur.

Ekstraksi data

DEF atau Formulir Ekstraksi Data, adalah alat yang digunakan dalam Tinjauan Literatur Sistematis (SLR) untuk mengumpulkan dan mencatat data dari setiap studi yang dipilih secara konsisten dan terorganisir. Tujuan DEF adalah untuk memastikan bahwa ekstraksi data dilakukan secara rinci, komprehensif, transparan, dan konsisten serta untuk memfasilitasi analisis dan sintesis data. Data yang diekstraksi dari setiap artikel meliputi informasi mengenai penulis, tahun publikasi, negara asal penelitian, tujuan penelitian, desain penelitian, karakteristik sampel, fokus kajian, serta temuan utama yang berkaitan dengan *digital literacy*, *learning agility*, *career adaptability*, dan implementasinya dalam konteks TVET. Seluruh data tersebut kemudian disusun secara sistematis untuk memudahkan proses analisis, perbandingan, dan sintesis antarpengelitian. Dengan menggunakan formulir ekstraksi data yang terstandarisasi, peneliti dapat mengurangi risiko kesalahan, bias, dan inkonsistensi dalam proses pengumpulan data (Koval et al., 2024). Dalam penelitian ini, kerangka SPIDER digunakan sebagai panduan untuk menyusun proses ekstraksi data secara sistematis. Komponen *Sample* digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik subjek penelitian pada setiap artikel, *Phenomenon of Interest* digunakan untuk mengidentifikasi fokus kajian terkait digital literacy, learning agility, dan *career adaptability*, *Design* digunakan untuk mengelompokkan pendekatan penelitian yang digunakan, *Evaluation* digunakan untuk mengidentifikasi hasil utama yang dilaporkan, sedangkan *Research Type* digunakan untuk mengklasifikasikan jenis penelitian yang disintesis. Pendekatan ini membantu memastikan bahwa proses ekstraksi data dilakukan secara konsisten pada seluruh artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang telah diekstraksi selanjutnya dianalisis menggunakan pendekatan *narrative synthesis*. Proses sintesis dilakukan dengan mengelompokkan temuan penelitian berdasarkan tema-tema utama, yaitu *digital literacy*, *learning agility*, *career adaptability*, hubungan antarvariabel, serta implikasinya terhadap pengembangan TVET. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola temuan, konsistensi hasil penelitian, serta kesenjangan penelitian yang menjadi dasar dalam penyusunan pembahasan dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan sintesis komprehensif dari temuan-temuan utama yang diperoleh dari 12 artikel terpilih yang relevan dengan keterkaitan antara literasi digital, ketangkasan belajar, dan kemampuan beradaptasi karir dalam pendidikan vokasi untuk tenaga kerja masa depan. Untuk memudahkan pemahaman, ringkasan temuan utama dan rekomendasi disajikan dalam Tabel 3, diikuti oleh uraian rinci tentang temuan berdasarkan pilar utama penelitian dan jawaban atas perumusan masalah.

Tabel 3. Klasifikasi ringkasan temuan dan implikasinya

Kategori Utama	Temuan	Implikasi
Literasi Digital	Transformasi digital menuntut peningkatan keterampilan digital dan keterampilan yang berpusat pada manusia. Adopsi AI dalam pendidikan meningkatkan	Pengembangan kebijakan inklusif dan infrastruktur digital.

Ketangkasan Belajar	pembelajaran yang dipersonalisasi dan pemikiran tingkat tinggi. Diperlukan pergeseran kurikulum yang lebih luas untuk adaptasi sepanjang hayat dan memfasilitasi peningkatan keterampilan serta pembelajaran mandiri melalui penggunaan mikro-kredensial dan teknologi AI untuk mencapai keseimbangan agar tidak menghambat pemikiran kritis.	Merestrukturisasi kurikulum Pendidikan dan Pelatihan Vokasi (VET) dan merancang pembelajaran digital melalui penggunaan mikro-kredensial.
Kemampuan Beradaptasi dalam Karier	Perubahan revolusi industri 4.0 menuntut adaptasi karir di mana pendidikan dan pelatihan vokasional (VET) memainkan peran sentral dalam kemampuan kerja seumur hidup dan keterampilan abad ke-21.	Integrasi keterampilan abad ke-21 dan pembuatan kebijakan spesifik serta kolaborasi industri-pendidikan.
Keberlanjutan Literasi Digital, Ketangkasan Belajar, dan Adaptabilitas Karier dalam Pendidikan dan Pelatihan Vokasi (VET).	Literasi digital adalah fondasi yang mendorong ketangkasan belajar dan kemampuan beradaptasi karir dengan pendekatan holistik.	Pengembangan program berbasis mikro-kredensial untuk peningkatan keterampilan dan pemanfaatan AI untuk ekosistem pembelajaran imersif.

Literasi Digital dalam Kerangka Kompetensi Kesiapan Kerja Abad ke-21

Transformasi digital yang semakin pesat telah menjadikan literasi digital sebagai keterampilan dasar untuk keberlanjutan karier di masa depan (Farias & Ignacio, 2022). Temuan kami secara tegas menunjukkan bahwa kemampuan untuk memanfaatkan teknologi digital bukan lagi sekadar keterampilan pelengkap, melainkan prasyarat penting untuk beradaptasi dengan tuntutan dinamis pasar tenaga kerja (Tantawi et al., 2024). Fenomena ini, yang sering disebut sebagai inteligensi, membutuhkan pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi AI, realitas virtual (VR), dan realitas tertambah (AR) mentransformasi proses industri dan, secara langsung, lanskap ketenagakerjaan. Oleh karena itu, kemampuan individu untuk berinteraksi, menganalisis informasi, dan menciptakan konten dalam lingkungan digital menjadi syarat utama untuk partisipasi efektif dalam ekonomi modern (Farias & Ignacio, 2022).

Penerapan AI dalam konteks pendidikan kejuruan, misalnya, telah terbukti efektif dalam memfasilitasi pembelajaran yang lebih personal dan interaktif, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan kompetensi digital siswa (Abulibdeh, 2024). Hal ini termasuk penggunaan alat AI generatif seperti ChatGPT, yang memungkinkan siswa untuk melakukan pencarian informasi yang efisien, terlibat dalam pembelajaran mandiri, dan menghasilkan konten akademik (Mcdonald et al., 2025). Namun, realitas kesenjangan digital yang terus berlanjut, khususnya di pasar negara berkembang, menghadirkan tantangan signifikan yang membutuhkan intervensi kebijakan yang tepat sasaran dan investasi infrastruktur yang substansial (Laine et al., 2023). Situasi ini menggarisbawahi bahwa tanpa akses yang adil dan infrastruktur yang memadai, upaya untuk meningkatkan literasi digital akan terhambat, memperlebar kesenjangan antara lulusan yang siap secara digital dan mereka yang tertinggal (Mhlanga, 2024).

Selain itu, diskusi mengenai etika AI menjadi semakin relevan dalam konteks literasi digital di pendidikan kejuruan. Kekhawatiran tentang privasi data, bias algoritmik,

dan akuntabilitas dalam sistem AI memerlukan pendekatan yang hati-hati terhadap pengembangan kurikulum (Machado et al., 2023; Xia et al., 2024). Pendidikan kejuruan harus mampu menanamkan pemahaman etika ini sehingga lulusan tidak hanya mahir secara teknis tetapi juga bertanggung jawab secara moral dalam penggunaan teknologi di tempat kerja (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025). Hal ini termasuk mengembangkan kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis hasil AI dan memahami keterbatasannya, yang merupakan bagian integral dari literasi digital yang komprehensif. Peran lembaga dalam menyediakan pelatihan etika AI dan memastikan penggunaan alat digital yang bertanggung jawab sangat penting untuk membentuk tenaga kerja yang sadar dan adaptif (Wuersch et al., 2024).

RQ2: Bagaimana learning agility memediasi hubungan antara literasi digital dan career adaptability dalam konteks TVET?

RQ3: Strategi berbasis bukti apa yang direkomendasikan untuk memperkuat literasi digital, learning agility, dan career adaptability dalam pendidikan vokasi?

Peranan Mediasi Ketangkasan Belajar dalam Hubungan Literasi Digital dan Adaptabilitas Karier

Ketangkasan belajar telah diidentifikasi sebagai katalis kunci untuk adaptasi berkelanjutan di tengah ketidakpastian pasar tenaga kerja, menandai pergeseran paradigma dalam pendidikan kejuruan. Temuan kami menegaskan bahwa model VET yang hanya berfokus pada pengembangan keterampilan spesifik tidak lagi memadai, karena keterampilan ini dapat dengan cepat menjadi usang di era digital yang terus berubah (Laine et al., 2023). Sebaliknya, penekanan pada pembelajaran sepanjang hayat dan peningkatan keterampilan melalui program fleksibel seperti mikro-kredensial sangat penting untuk menumbuhkan ketangkasan belajar yang memungkinkan individu untuk tetap relevan (Technol et al., 2023). Ini menyiratkan bahwa pendidikan kejuruan harus mengadopsi struktur yang lebih fleksibel, memungkinkan mobilitas yang fleksibel antar profesi dan penguatan keterampilan yang lebih umum dan serbaguna (Laine et al., 2023).

Penerapan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran menawarkan peluang unik untuk menciptakan lingkungan pembelajaran adaptif yang merespons kebutuhan individu siswa, secara inheren meningkatkan kemampuan mereka untuk belajar dan berinovasi (Xia et al., 2024). Platform pembelajaran berbasis AI dapat mempersonalisasi jalur pembelajaran, memberikan umpan balik secara real-time, dan mendorong eksplorasi mandiri, yang semuanya memperkuat fondasi ketangkasan belajar (McDonald et al., 2025). Pengembangan profesional bagi pendidik VET dalam menggunakan pedagogi berbasis teknologi sangat penting untuk mengoptimalkan potensi AI (Farias & Ignacio, 2022; Zhu et al., 2023). Mereka perlu dibekali untuk merancang pengalaman belajar yang menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan untuk belajar dari kegagalan.

Meskipun demikian, penting untuk mengakui bahwa penggunaan AI untuk meningkatkan ketangkasan belajar harus didekati dengan hati-hati. Terdapat kekhawatiran tentang potensi ketergantungan berlebihan pada AI, yang dapat menghambat pengembangan keterampilan penting seperti analisis kritis dan berpikir mandiri (Xia et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan pedagogis harus dirancang dengan cermat untuk menyeimbangkan penggunaan teknologi dengan stimulasi kapasitas belajar intrinsik siswa (Roehrig et al., 2021). Peran guru dalam memfasilitasi refleksi, mendorong pemikiran orisinal, dan menciptakan tugas-tugas otentik yang menantang siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi dunia nyata menjadi sangat penting. Lebih lanjut, mengatasi stres belajar digital pada pembelajar dewasa juga sangat penting untuk memastikan keterlibatan dan motivasi yang berkelanjutan dalam perjalanan belajar sepanjang hayat mereka (Azmi et al., 2025).

Career Adaptability dalam Kerangka Boundaryless dan Protean Career Pendidikan Vokasi

Kemampuan beradaptasi karir muncul sebagai respons penting terhadap dinamika pasar tenaga kerja yang semakin non-linier dan disruptif, yang menuntut lulusan pendidikan vokasi untuk memiliki lebih dari sekadar keterampilan teknis spesifik. Penelitian ini menegaskan bahwa perubahan cepat dalam industri yang didorong oleh AI dan Industri 4.0 mengharuskan tenaga kerja untuk tidak hanya memperoleh keterampilan baru tetapi juga kapasitas untuk beradaptasi dengan peran dan tuntutan pekerjaan yang mungkin belum ada (Banmairuoy et al., 2022; Tantawi et al., 2024). Pendidikan vokasi, khususnya, memainkan peran sentral dalam meningkatkan kemampuan kerja seumur hidup dan mobilitas pekerjaan lulusan, yang merupakan inti dari kemampuan beradaptasi karir (Laine et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa sistem pendidikan dan pelatihan vokasi (VET) harus mempersiapkan individu untuk jalur karir non-linier di mana pembelajaran berkelanjutan dan peningkatan keterampilan menjadi norma.

Pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas, secara langsung mendukung kemampuan adaptasi karir (Roehrig et al., 2021). Artikel-artikel menyoroti bahwa pendidikan vokasi harus mengintegrasikan keterampilan ini untuk mempersiapkan lulusan menghadapi lingkungan kerja yang kompleks dan interdisipliner (Roehrig et al., 2021; Zhu et al., 2023). Kemampuan ini memungkinkan individu untuk beradaptasi dengan peran dan tuntutan pekerjaan yang terus berkembang, memungkinkan mereka untuk beralih antar pekerjaan atau bahkan sektor industri dengan lebih mudah (Yang et al., 2025). Inisiatif yang menargetkan kelompok rentan, seperti kaum muda yang tidak bekerja, tidak bersekolah, atau tidak mengikuti pelatihan (NEET), menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan digital dan investasi dalam modal manusia melalui pelatihan dapat secara signifikan meningkatkan prospek pekerjaan dan kemampuan adaptasi karir (Petrescu et al., 2024).

Hal ini menggarisbawahi pentingnya kebijakan yang dirancang khusus untuk mengatasi kesenjangan keterampilan dan memfasilitasi transisi yang lancar ke pasar kerja, terutama bagi individu yang kurang beruntung (Berg, 2023; Petrescu et al., 2024). Penerapan TIK dan pengetahuan lokal di kelas STEM juga dapat berkontribusi pada kemampuan adaptasi karir dengan mempersiapkan siswa untuk tuntutan keterampilan Industri 4.0 yang relevan di tempat kerja (Douwes et al., 2023). Dengan demikian, kemampuan adaptasi karir bukan hanya tentang mencari pekerjaan baru; ini tentang kemampuan untuk terus berkembang dan tetap relevan sepanjang jalur karir yang dinamis, yang membutuhkan pendekatan VET yang responsif dan berorientasi masa depan. Lembaga VET harus memprioritaskan pengembangan kurikulum yang fleksibel yang berfokus pada hasil pembelajaran yang dapat ditransfer, bukan hanya sertifikasi tertentu (Laine et al., 2023).

Integrasi Literasi Digital, Learning Agility, dan Adaptabilitas Karier dalam Pendidikan Vokasi

Kebaruan signifikan dari tinjauan ini terletak pada sintesis komprehensifnya tentang interkoneksi dinamis antara literasi digital, ketangkasan belajar, dan kemampuan beradaptasi karir, khususnya dalam konteks pendidikan vokasional, di mana konsep-konsep ini sering dipelajari secara terpisah dalam literatur (Farias & Ignacio, 2022; Technol et al., 2023). Penelitian ini menyoroti bahwa literasi digital tidak hanya bertindak sebagai pendukung tetapi juga sebagai akselerator bagi ketangkasan belajar, yang pada gilirannya secara langsung mendorong kemampuan beradaptasi karir (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025). Ketergantungan timbal balik ini menciptakan siklus penguatan di mana penguasaan satu pilar secara otomatis meningkatkan pilar lainnya, menghasilkan lulusan vokasional yang jauh

lebih tangguh (Singh et al., 2023). Pendekatan ini menantang pandangan tradisional yang memisahkan pengembangan keterampilan digital dari kemampuan adaptif dan perencanaan karir (Boman, 2022).

Sinergi ini, yang sebagian besar belum dieksplorasi secara holistik dalam konteks VET, menunjukkan bahwa investasi pada satu pilar menghasilkan keuntungan yang lebih besar jika dilakukan bersamaan dengan pilar lainnya (Zhu et al., 2023). Misalnya, program pelatihan mikro-kredensial yang berfokus pada keterampilan digital akan lebih efektif jika dirancang untuk juga menumbuhkan kemampuan belajar mandiri dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan, daripada hanya berfokus pada sertifikasi teknis (Technol et al., 2023). Hal ini menyiratkan pergeseran paradigma yang diperlukan dalam desain kurikulum VET dan strategi pedagogis, menuju pendekatan yang terintegrasi sepenuhnya (Roehrig et al., 2021). Kebaruan ini juga membuka jalan bagi penelitian empiris di masa depan untuk menguji efektivitas model pendidikan vokasional yang secara eksplisit dirancang untuk memanfaatkan sinergi dari ketiga pilar ini (Douwes et al., 2023).

Pendekatan holistik yang ditekankan dalam tinjauan ini juga relevan dalam mengatasi tantangan global seperti kesenjangan keterampilan dan pengangguran kaum muda (Petrescu et al., 2024). Dengan memahami bagaimana literasi digital, ketangkasan belajar, dan kemampuan beradaptasi karir saling terkait, para pembuat kebijakan dapat merumuskan intervensi yang lebih efektif dan efisien. Hal ini merupakan kontribusi baru yang dapat memberikan panduan konkret bagi semua pemangku kepentingan untuk memastikan lulusan pendidikan vokasional tidak hanya siap untuk pekerjaan saat ini tetapi juga tangguh dan adaptif untuk masa depan yang tidak dapat diprediksi. Dengan demikian, penelitian ini mengisi kesenjangan penting dalam literatur, menyajikan kerangka kerja konseptual yang lebih komprehensif untuk masa depan pendidikan vokasional.

Implikasi dari temuan ini sangat luas bagi pendidikan kejuruan yang komprehensif dan berkelanjutan, menuntut pendekatan strategis dan terintegrasi dari semua pemangku kepentingan. Pertama, lembaga VET harus melakukan restrukturisasi kurikulum yang signifikan untuk mengintegrasikan literasi digital, keterampilan abad ke-21, dan perspektif adaptabilitas karir ke dalam setiap mata pelajaran secara mulus, menjauh dari model yang terfragmentasi (Laine et al., 2023; Roehrig et al., 2021). Hal ini berarti setiap elemen pembelajaran harus dirancang untuk secara eksplisit menumbuhkan ketiga kompetensi ini secara bersamaan, daripada mengajarkannya sebagai unit terpisah. Kedua, adopsi teknologi inovatif seperti AI, mikro-kredensial, dan platform pembelajaran adaptif harus diintensifkan dalam lingkungan VET, didukung oleh investasi infrastruktur yang memadai dan kebijakan yang mengatur aspek etika dan akses yang adil (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025; Zhu et al., 2023).

Memberikan akses yang adil terhadap teknologi merupakan prasyarat untuk memastikan bahwa kesenjangan digital tidak memperburuk ketidaksetaraan dalam pengembangan keterampilan (Mhlanga, 2024). Ketiga, pengembangan profesional berkelanjutan bagi pendidik VET harus diprioritaskan, dengan fokus pada peningkatan literasi digital dan kemampuan mereka untuk menerapkan pedagogi yang menumbuhkan ketangkasan belajar dan kemampuan beradaptasi karir (Brzyskiewicz, McGarr, et al., 2025). Para pendidik perlu menjadi panutan dalam pembelajaran sepanjang hayat dan adaptasi terhadap teknologi baru (Ross et al., 2023). Keempat, kolaborasi erat antara lembaga VET, industri, dan pembuat kebijakan sangat penting untuk mengidentifikasi kebutuhan keterampilan yang terus berkembang, merancang program pelatihan yang responsif, dan memastikan jalur karir yang jelas bagi lulusan (Banmairuoy et al., 2022; Tantawi et al., 2024).

Keterlibatan industri dalam pengembangan kurikulum dan penyediaan peluang praktis dapat secara signifikan meningkatkan relevansi dan efektivitas pendidikan kejuruan

(Technol et al., 2023). Kebijakan harus dirancang secara inklusif untuk mengatasi kesenjangan digital dan tantangan sosial ekonomi yang dapat menghambat partisipasi individu dalam mengembangkan keterampilan (Petrescu et al., 2024). Ini termasuk dukungan untuk kelompok rentan dan program yang dirancang untuk menjembatani kesenjangan dalam akses dan kesempatan (Douwes et al., 2023; Kandpal, 2024). Dengan menerapkan strategi-strategi ini secara terintegrasi, pendidikan kejuruan dapat secara efektif menjembatani kesenjangan antara angkatan kerja saat ini dan masa depan yang dinamis, memastikan lulusan tidak hanya siap kerja tetapi juga tangguh dan adaptif di era disrupsi.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa literasi digital merupakan fondasi utama dalam pengembangan *learning agility* yang selanjutnya berkontribusi terhadap penguatan *career adaptability* dalam konteks *Technical and Vocational Education and Training* (TVET). Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa penguasaan kompetensi digital mendorong kemampuan individu untuk belajar secara berkelanjutan, beradaptasi terhadap perubahan teknologi, serta merespons dinamika dunia kerja yang semakin kompleks. Oleh karena itu, penguatan literasi digital, *learning agility*, dan *career adaptability* perlu diintegrasikan secara sistematis ke dalam kurikulum, strategi pembelajaran, serta kolaborasi dengan industri untuk meningkatkan kesiapan lulusan menghadapi kebutuhan tenaga kerja masa depan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya mensintesis artikel yang memenuhi kriteria inklusi dari basis data yang dipilih, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan seluruh publikasi yang relevan. Selain itu, temuan yang dihasilkan bersifat konseptual karena didasarkan pada pendekatan *Systematic Literature Review* tanpa pengujian empiris secara langsung. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memvalidasi model konseptual hubungan antara *digital literacy*, *learning agility*, dan *career adaptability* melalui penelitian empiris pada berbagai konteks TVET, serta mengeksplorasi faktor lain, seperti integrasi kecerdasan buatan, kompetensi digital pendidik, dan kemitraan industri dalam mendukung kesiapan tenaga kerja masa depan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abulibdeh, A. (2024). *A Scoping Review of the Strategic Integration of Artificial Intelligence in Higher Education : Transforming University Excellence Themes and Strategic Planning in the Digital Era*. <https://doi.org/10.1111/ejed.12908>
- Azmi, I., Prayogi, S., Nyoman, N., & Putu, S. (2025). Social Sciences & Humanities Open Project-based teaching factory in the chemical cleaning industry to enhance students ' soft skills and entrepreneurial intention. *Social Sciences & Humanities Open*, 12(August), 102221. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102221>
- Banmairuoy, W., Kritjaroen, T., & Homsombat, W. (2022). Asia Pacific Management Review The effect of knowledge-oriented leadership and human resource development on sustainable competitive advantage through organizational innovation ' s component factors : Evidence from Thailand ' s new S- curve industries. *Asia Pacific Management Review*, 27(3), 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.09.001>
- Berg, J. (2023). Higher education for refugees: relevance, challenges, and open research questions. *SN Social Sciences*, 3(10), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s43545-023-00769-6>
- Boman, B. (2022). Vietnam ' s exceptional educational achievement : a thematic review of the emerging literature. *Discover Education*. <https://doi.org/10.1007/s44217-022-00014-x>
- Brzyskiewicz, S., McGarr, O., & Lenihan, R. (2025). Critically reflecting on the human and environmental costs of digital technology use in education: considering the role of leadership and school culture. *Irish Educational Studies*, 3315, 1–20.

- <https://doi.org/10.1080/03323315.2025.2479439>
- Douwes, R., Metselaar, J., Hendrika, G., & Pijnenborg, M. (2023). Well-being of students in higher education : The importance of a student perspective Well-being of students in higher education : The importance of a student perspective. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2190697>
- Farias, S., & Ignacio, G. (2022). Transformation and digital literacy : Systematic literature mapping. *Education and Information Technologies*, 1417–1437. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10624-x>
- Kandpal, P. C. (2024). India ' s policy response to the COVID - 19 pandemic : Lessons for a post - COVID society. *Discover Global Society*. <https://doi.org/10.1007/s44282-024-00043-x>
- Kitchenham, B., Madeyski, L., & Member, S. (2023). How Should Software Engineering Secondary Studies Include Grey Material ? *IEEE Transactions on Software Engineering*, 49(2), 872–882. <https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3165938>
- Kotsiou, A., Fajardo-Tovar, D. D., Cowhitt, T., Major, L., & Wegerif, R. (2022). A scoping review of Future Skills frameworks. *Irish Educational Studies*, 41(1), 171–186. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2022522>
- Koval, L., Knollmeyer, S., Mathias, S. G., Asif, S., Akmal, M. U., Grossmann, D., & Bregulla, M. (2024). *Unlocking the Potential of Information Modeling for Root Cause Analysis in a Production Environment : A Comprehensive State-of-the-Art Review Using the Kitchenham Methodology*. 12(May).
- Laine, J., Korhonen, T., & Hakkarainen, K. (2023). Primary school students ' experiences of immersive virtual reality use in the classroom Primary school students ' experiences of immersive virtual reality use in the classroom. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2196896>
- Lee, J., Han, J., & Song, E. (2019). The effects and challenges of vocational training in Korea. *International Journal of Training Research*, 17(1), 96–111. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1639272>
- Machado, H., Silva, S., & Neiva, L. (2023). Publics' views on ethical challenges of artificial intelligence: a scoping review. *AI and Ethics*, 5(1), 139–167. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00387-1>
- Mcdonald, N., Johri, A., Ali, A., & Hingle, A. (2025). Computers in Human Behavior : Artificial Humans Generative artificial intelligence in higher education : Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 3(December 2023), 100121. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100121>
- Mhlanga, D. (2024). Digital transformation of education, the limitations and prospects of introducing the fourth industrial revolution asynchronous online learning in emerging markets. In *Discover Education* (Vol. 3, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00115-9>
- Ntorukiri, T. B., Kirugua, J. M., & Kirimi, F. (2022). Policy and infrastructure challenges influencing ICT implementation in universities: a literature review. *Discover Education*, 1(1). <https://doi.org/10.1007/s44217-022-00019-6>
- Petrescu, C., Voicu, B., Heinz-Fischer, C., & Tosun, J. (2024). Conceiving of and politically responding to NEETs in Europe: a scoping review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02713-2>
- Roehrig, G. H., Dare, E. A., Ellis, J. A., & Ring-Whalen, E. (2021). Beyond the basics: a detailed conceptual framework of integrated STEM. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00041-y>
- Ross, P. M., Scanes, E., & Locke, W. (2023). Stress adaptation and resilience of academics in higher education. *Asia Pacific Education Review*, 25(4), 829–849. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09829-1>

- Singh, A., Marc, W., Jha, S., Kumar, S., & Vincenza, M. (2023). The state of the art of strategic leadership. *Journal of Business Research*, 158(November 2021), 113676. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113676>
- Tan, L., Ratanaolarn, T., Sriwisathiyakun, K., Tan, L., & Ratanaolarn, T. (2025). Project-based blended learning for vocational education : Enhancing digital marketing competencies and team spirit digital marketing competencies and team spirit. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2498092>
- Tantawi, K., Fidan, I., Huseynov, O., Musa, Y., & Tantawy, A. (2024). Advances in industry 4.0: from intelligentization to the industrial metaverse. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 19(3), 1461–1472. <https://doi.org/10.1007/s12008-024-01750-0>
- Technol, J. E., Educ, H., Varadarajan, S., Hwee, J., Koh, L., & Daniel, B. K. (2023). Correction : A systematic review of the opportunities and challenges of micro - credentials for multiple stakeholders : learners , employers , higher education institutions and government. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 7, 41239. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00393-7>
- Wuersch, L., Neher, A., Maley, J. F., Peter, M. K., Wuersch, L., Neher, A., Maley, J. F., & Using, M. K. P. (2024). Using a Digital Internal Communication Strategy for Digital Capability Development. *International Journal of Strategic Communication*, 18(3), 167–188. <https://doi.org/10.1080/1553118X.2024.2330405>
- Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education [Una revisión del alcance sobre cómo la inteligencia artificial generativa transforma la evaluación en la educación superior]. In *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (Vol. 21, Issue 40, pp. 1–22). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z>
- Yang, X., Liu, Y., Ji, J., Liu, K., & Li, W. (2025). Digital transformation and the fluid workforce : skill development and capacity building for railway workers. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 00(00), 1–16. <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2463958>
- Zhu, Z., Xie, H., & Chen, L. (2023). Technological Forecasting & Social Change ICT industry innovation : Knowledge structure and research agenda. *Technological Forecasting & Social Change*, 189(March 2022), 122361. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122361>