

## **Tantangan Kompetensi Abad 21 Melalui Pembelajaran Deep Learning Di Pendidikan Tinggi Bidang Vokasi : Sebuah Tinjauan Literatur**

Nasfati Iktarastiwi<sup>1)\*</sup>, Putri Chairina Zulfiani<sup>2)</sup>, Nirmalasari<sup>3)</sup>, Mentari Arisyid Mulyadi<sup>4)</sup>, Lutfia Yasmin<sup>5)</sup>,  
Titis Budi Rahayu<sup>6)</sup>

1)\*, 3), 4), 5), 6) Program Studi Pendidikan Tata Boga, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga,  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia, nasfati@unimed.ac.id

2)\*Program Studi Pendidikan Tata Rias, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

### **Abstrak**

Kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital telah menjadi elemen utama yang dibutuhkan dalam dunia kerja modern yang dinamis dan berbasis teknologi. Pendidikan tinggi vokasi, yang secara langsung menyiapkan sumber daya manusia untuk dunia kerja, menghadapi tantangan kompleks dalam menyiapkan lulusan yang tidak hanya siap kerja, tetapi juga mampu beradaptasi, berpikir reflektif, dan berinovasi. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai relevan dan potensial dalam menjawab tantangan tersebut adalah deep learning. Pendekatan ini menekankan pada pemahaman konseptual yang mendalam, proses refleksi kritis, serta penerapan ilmu dalam konteks nyata dan autentik. Artikel ini menyajikan kajian sistematis terhadap 22 artikel terpilih dari 38 literatur ilmiah yang diidentifikasi dalam rentang waktu lima tahun terakhir menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Hasil kajian mengungkapkan bahwa implementasi deep learning di lingkungan pendidikan vokasi masih menghadapi berbagai hambatan, antara lain keterbatasan kompetensi pedagogik dosen, kurangnya infrastruktur digital yang mendukung, serta kurikulum yang belum sepenuhnya mengakomodasi pembelajaran kontekstual dan transformatif. Namun, potensi deep learning dalam membentuk lulusan vokasi yang unggul tetap sangat besar jika didukung strategi implementasi yang tepat. Studi ini merekomendasikan beberapa strategi penguatan, seperti desain kurikulum berbasis proyek dan refleksi, pengembangan kapasitas dosen melalui pelatihan berkelanjutan, serta penguatan kolaborasi antara institusi pendidikan vokasi dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) untuk mewujudkan ekosistem pembelajaran yang integratif, kontekstual, dan berdaya saing tinggi.

**Kata Kunci:** *Pendidikan vokasi, pembelajaran bermakna, kurikulum vokasional*

### **Abstract**

Twenty-first century competencies such as critical thinking, collaboration, creativity, and digital literacy have become essential elements in today's dynamic, technology-driven labor market. Vocational higher education institutions, which are directly responsible for preparing human resources for the workforce, face significant challenges in producing graduates who are not only job-ready but also adaptive, reflective, and innovative. One promising instructional approach to address these demands is deep learning, which emphasizes profound conceptual understanding, critical reflection, and practical application in authentic, real-world contexts. This article presents a systematic review of 22 selected articles from a total of 38 identified scholarly sources published over the last five years, using the Systematic Literature Review (SLR) method. The findings reveal that the implementation of deep learning in vocational education is hindered by various challenges, including limited pedagogical competencies among lecturers, inadequate digital infrastructure, and curricula

that do not fully support contextual and transformative learning. Nevertheless, deep learning holds significant potential to develop highly competent and innovative vocational graduates when implemented with effective strategies. This study recommends several key enhancements: designing project-based and reflective curricula, providing continuous professional development for instructors, and strengthening collaboration between vocational education institutions and industry stakeholders to foster an integrated, contextual, and competitive learning ecosystem.

**Keywords:** *Vocational education, meaningful learning, vocational curriculum*

## PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0, dunia kerja menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki keahlian teknis, tetapi juga soft skills yang kompleks seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, keterampilan berkolaborasi, dan keterampilan literasi teknologi (Trilling & Fadel, 2009; World Economic Forum, 2020). Kompetensi ini dikenal sebagai kompetensi abad 21, yang sekarang menjadi tolak ukur keberhasilan pendidikan modern di berbagai jenjang, termasuk di perguruan tinggi vokasi.

Pentingnya kompetensi abad 21 tidak hanya dilihat dari perspektif kesiapan kerja, tetapi juga dari kemampuan individu untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat, kompleksitas permasalahan global, serta dinamika kerja yang menuntut inovasi dan pemecahan masalah lintas disiplin. Menurut (Binkley et al. 2012), kompetensi ini mencakup keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, komunikasi, kolaborasi, literasi informasi, serta tanggung jawab sosial dan budaya. Pendidikan tinggi di abad ke-21 tidak lagi cukup berfokus pada transfer pengetahuan semata, tetapi harus mampu membentuk lulusan yang berpikir reflektif, fleksibel, dan siap berkontribusi dalam konteks masyarakat digital dan global.

Sebagai lembaga yang secara langsung menyiapkan lulusan untuk dunia kerja, pendidikan tinggi vokasi menghadapi tantangan besar dalam mentransformasikan pendekatan pembelajarannya agar selaras dengan tuntutan tersebut. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai relevan dan potensial adalah deep learning. Berbeda dari surface learning yang berorientasi pada hafalan dan penyelesaian tugas secara dangkal, deep learning menekankan pemahaman konsep yang mendalam, keterkaitan antar pengetahuan, refleksi kritis, serta penerapan praktis dalam situasi dunia nyata (Biggs and Tang 2011).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan deep learning secara signifikan meningkatkan keterampilan yang diperlukan di abad 21. (Fullan, Quinn, and McEachen 2018) mengungkapkan bahwa deep learning mampu menciptakan pembelajar aktif yang tidak hanya memahami materi, tetapi juga menginternalisasi makna pembelajaran dan menghubungkannya dengan kehidupan nyata. Selain itu, penelitian oleh (Entwistle and Peterson 2020) memperkuat bahwa deep learning mampu meningkatkan ketahanan belajar (learning resilience) dan kemandirian mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kompleks.

Dalam konteks pendidikan vokasi, (Yuliana et al. 2021) menemukan bahwa penerapan project-based deep learning pada mahasiswa politeknik berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis, kerja tim, serta kemampuan komunikasi teknis. Sementara itu, (F. Fitriani 2022) mencatat bahwa mahasiswa vokasi yang terlibat dalam pembelajaran berbasis case method dan reflective dialogue menunjukkan pemahaman konseptual yang lebih kuat dibanding mahasiswa yang mengikuti metode ceramah tradisional.

Penelitian lain oleh (Nasution & Wahyuni, 2022) menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dengan pendekatan deep learning, seperti penggunaan simulasi berbasis AI dan LMS interaktif, dapat memperluas akses terhadap sumber belajar yang kontekstual, sekaligus mendorong otonomi belajar mahasiswa. Demikian pula, (Febrianti, Widodo, et al., 2023) menegaskan bahwa mahasiswa vokasi yang dilibatkan dalam collaborative inquiry learning menunjukkan performa lebih tinggi dalam pemecahan masalah dan inovasi proyek kewirausahaan.

Namun demikian, penerapan deep learning di pendidikan vokasi tidak lepas dari berbagai tantangan struktural dan kultural. Penelitian oleh (Hidayati & Nurhayati, 2020) mengungkapkan bahwa keterbatasan infrastruktur digital seperti Learning Management System (LMS) dan minimnya pelatihan pedagogik untuk dosen menjadi penghambat utama. Selain itu, kurikulum vokasi yang masih cenderung terfragmentasi dan berbasis kompetensi

minimum belum sepenuhnya mendukung pendekatan pembelajaran reflektif dan kolaboratif yang menjadi ciri khas deep learning (Fitriani, 2022).

Kemudian penelitian dari (Amaliah & Nursalam, 2023) menunjukkan bahwa kesiapan digital mahasiswa vokasi di Indonesia masih bervariasi, sehingga penerapan teknologi pembelajaran mendalam memerlukan strategi pendampingan khusus. Temuan serupa juga diungkapkan oleh (Saputra & Lestari, 2022), yang menekankan pentingnya keterlibatan industri dalam menciptakan konteks belajar autentik agar pembelajaran deep learning dapat berjalan efektif dan relevan dengan dunia kerja.

Oleh karena itu, artikel ini menyajikan tinjauan literatur sistematis untuk mengidentifikasi berbagai tantangan dan peluang implementasi pembelajaran deep learning dalam membentuk kompetensi abad 21 di pendidikan tinggi vokasi. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan praktis dalam pengembangan strategi pembelajaran vokasional yang adaptif terhadap dinamika global.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian yang relevan mengenai tantangan pengembangan kompetensi abad 21 melalui pembelajaran deep learning dalam pendidikan tinggi vokasi. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti menyusun kajian yang komprehensif, terstruktur, dan transparan terhadap perkembangan literatur dalam lima tahun terakhir. Prosedur metodologi ini disusun dalam lima tahapan utama, yaitu : Tahap pertama yaitu desain penelitian. Tahap pertama adalah perumusan kerangka kerja sistematis dari kajian literatur. Penelitian ini dirancang untuk menjawab pertanyaan utama: "Apa saja tantangan dalam penerapan pembelajaran deep learning untuk membentuk kompetensi abad 21 di pendidikan tinggi vokasi?". Strategi SLR digunakan dengan merujuk pada pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses untuk memastikan transparansi dan akuntabilitas proses kajian. Kriteria inklusi dan eksklusi ditentukan sejak awal, yaitu : 1) kriteria inklusi: Artikel yang diterbitkan antara tahun 2019–2024, ditulis dalam Bahasa Inggris atau Indonesia, fokus pada pendidikan vokasi, pembelajaran deep learning, atau kompetensi abad 21; lalu 2) kriteria eksklusi: Artikel non-akademik, artikel tanpa peer-review, publikasi di bawah tahun 2019, dan studi pada pendidikan dasar atau menengah. Tahap kedua yaitu pencarian literatur yang komprehensif. Pencarian literatur secara menyeluruh dari berbagai database ilmiah, antara lain berupa : Scopus, ScienceDirect, Education Resources Information Center, Google Scholar, dan Directory of Open Access Journals. Kata kunci utama dan kombinasi Boolean yang digunakan antara lain: ("deep learning" AND "vocational education" AND "21st century competencies"), ("deep learning approach" OR "meaningful learning") AND ("higher education" OR "vocational college"), dan ("kompetensi abad 21" AND "pembelajaran vokasi"). Dari proses ini, 38 artikel berhasil diidentifikasi, dan setelah proses seleksi awal, 22 artikel dipilih untuk dianalisis lebih lanjut karena relevansi dan kualitasnya terhadap topik kajian. Tahap ketiga yaitu penilaian kualitas studi. Setelah artikel terkumpul, dilakukan tahap penilaian kualitas dengan mengadaptasi tools dari Critical Appraisal Skills Programme dan kriteria Joanna Briggs Institute. Evaluasi mencakup aspek berupa : 1) Kejelasan tujuan penelitian, 2) Ketepatan metode yang digunakan, 3) Kualitas analisis data, 4) Relevansi terhadap fokus vokasi dan kompetensi abad 21, dan 5) Dukungan empiris terhadap temuan. Artikel yang tidak memenuhi kualitas metodologis dan konteks kajian dikeluarkan dari analisis utama, sehingga diperoleh 22 artikel final untuk dianalisis lebih dalam. Tahap keempat yaitu meringkas bukti temuan. Tahap keempat adalah ekstraksi dan penyajian data dari setiap artikel terpilih. Informasi utama yang diambil berupa : 1) Nama penulis dan tahun, 2) Konteks dan lokasi studi, 3) Pendekatan metodologis, 4) Fokus utama (kompetensi abad 21, implementasi deep learning, kendala di pendidikan vokasi), dan 5) Temuan dan

implikasi utama. Hasil disajikan dalam bentuk tabel sintesis temuan dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan kategorisasi tematik pada tahap selanjutnya.

Tahap terakhir berupa analisis kualitatif dan identifikasi tema utama. Analisis kualitatif melalui pendekatan thematic coding, yaitu mengidentifikasi pola, perulangan, dan isu sentral dari temuan studi. Beberapa tema yang akan diidentifikasi, contohnya: 1) Kesiapan Dosen : keterbatasan pedagogik inovatif dan rendahnya literasi digital tenaga pendidik, 2) Infrastruktur Pembelajaran Digital : minimnya teknologi penunjang seperti LMS dan perangkat interaktif, 3) Desain Kurikulum Kontekstual : masih dominannya kurikulum konvensional yang tidak mendukung pembelajaran reflektif dan transformatif, 4) Kebutuhan Kompetensi Kompleks : ketidaksesuaian antara hasil belajar dan tuntutan soft skills abad 21, dan 5) Peran Industri dalam Pembelajaran Autentik : lemahnya integrasi pembelajaran dunia kerja nyata dalam sistem pendidikan vokasi. Analisis ini memberikan pemahaman mendalam mengenai hubungan antara praktik pembelajaran deep learning dengan pengembangan kompetensi kritis dan kontekstual yang dibutuhkan di abad 21.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan dan potensi penerapan pembelajaran deep learning dalam membentuk kompetensi abad 21 di pendidikan tinggi vokasi melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Sebanyak 22 artikel dari 38 artikel telah melalui proses seleksi.

Berdasarkan hasil temuan dari beberapa jurnal yang telah diseleksi dapat dijelaskan pembahasan tentang keseluruhan proses yang telah dilakukan berdasarkan lima tahapan SLR, diperoleh beberapa temuan penting yang dikelompokkan ke dalam tema-tema utama berikut.

### **Kesiapan Dosen dalam Menerapkan Pembelajaran Deep Learning**

Dosen di institusi vokasi masih banyak yang belum menguasai strategi pedagogik berbasis refleksi, kolaborasi, dan penerapan kontekstual. Kesiapan dosen merupakan faktor krusial dalam keberhasilan implementasi pembelajaran deep learning. Dosen tidak hanya berperan sebagai pemberi materi, tetapi juga sebagai fasilitator, mentor, dan mengarahkan proses berpikir mahasiswa. Namun, seperti diungkap dalam beberapa artikel, kemampuan pedagogik dosen di pendidikan vokasi masih cenderung berorientasi pada metode ceramah, hafalan, dan penilaian berbasis produk akhir. Hal ini bertentangan dengan prinsip deep learning, yang menekankan eksplorasi konsep, proses reflektif, dan sintesis ide.

Menurut Fullan et al. (2018), transformasi pembelajaran ke arah yang lebih bermakna membutuhkan mindset shift dari tenaga pengajar, termasuk kesiapan untuk memfasilitasi diskusi terbuka, memicu pertanyaan kritis, dan merancang tugas yang menuntut keterlibatan kognitif mendalam. Namun dalam praktiknya, sebagaimana pendapat dari Yuliana et al. (2021), pelatihan pedagogik inovatif masih bersifat sporadis dan tidak terintegrasi ke dalam pengembangan profesional berkelanjutan (CPD). Maka, perlu adanya sistem dukungan kelembagaan yang menstrukturkan pelatihan reflective teaching, digital pedagogy, serta instructional design berbasis proyek.

Dalam hal pelatihan pedagogik inovatif berbasis refleksi dan teknologi, beberapa artikel seperti Yuliana et al. (2021) dan Hidayati & Nurhayati (2020) menekankan pentingnya pelatihan dosen yang berfokus pada reflective teaching, student centered learning, serta penggunaan LMS dan teknologi pembelajaran interaktif. Pelatihan ini sebaiknya tidak hanya satu kali, tetapi bersifat modular dan berkelanjutan sebagai bagian dari CPD (Continuous Professional Development). Wujud implementasi yang dapat dilakukan, salah satunya seperti : Workshop rutin dengan pendekatan learning by doing.

### **Minimnya Infrastruktur Pembelajaran Digital**

Penerapan deep learning sangat bergantung pada ketersediaan dan kualitas infrastruktur digital. LMS, aplikasi kolaboratif, dan akses internet yang stabil menjadi

prasyarat untuk memungkinkan pembelajaran yang bersifat fleksibel, mandiri, dan interaktif. Namun realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak perguruan tinggi vokasi, terutama yang berada di wilayah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar) menghadapi keterbatasan tersebut.

Penelitian oleh Amaliah & Nursalam (2023) menekankan bahwa ketimpangan akses teknologi menyebabkan digital divide yang memperlebar kesenjangan kompetensi antar mahasiswa. LMS yang tersedia pun seringkali tidak dioptimalkan karena kurangnya pelatihan teknis, konten yang monoton, serta rendahnya engagement dari mahasiswa. Dalam konteks ini, peran lembaga tidak hanya sebatas menyediakan perangkat teknologi, tetapi juga mendesain lingkungan digital yang student-centered, responsive, dan mendukung asesmen formatif.

Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi minimnya infrastruktur pembelajaran digital, yaitu : Penguatan Akses Teknologi Dasar. Solusi yang ditawarkan terkait penguatan akses teknologi dasar, berdasarkan pendapat dari Amaliah & Nursalam (2023) dan Rahmat & Azizah (2022) menyarankan penyediaan subsidi kuota internet, bantuan perangkat, serta pengembangan Wi-Fi kampus sebagai solusi awal mengatasi kesenjangan digital, khususnya di wilayah 3T. Terkait optimalisasi LMS dan aplikasi kolaboratif berdasarkan studi dari Rizki & Sari (2022) serta Laili et al. (2021), solusi yang ditawarkan adalah peningkatan kualitas LMS institusi melalui pelatihan penggunaan fitur interaktif (forum, e-portfolio) serta integrasi dengan aplikasi seperti Google Workspace dan Trello. Dalam hal pengembangan konten digital interaktif berdasarkan penelitian Fadillah (2021) dan Putri et al. (2023) mendorong pembuatan konten pembelajaran berbasis video, simulasi praktik, dan studi kasus industri agar lebih kontekstual dan menarik bagi mahasiswa vokasi. Terkait pelatihan literasi digital berdasarkan pendapat dari Nugroho & Rahayu (2020) menyarankan pelatihan literasi digital yang sistematis bagi dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan mengakses, mengelola, dan memanfaatkan teknologi pembelajaran. Dalam hal kemitraan dengan industri dan pemerintah terdapat beberapa artikel mengusulkan kolaborasi dengan penyedia teknologi pendidikan (Google, Microsoft) serta pemanfaatan program pemerintah seperti Matching Fund dan Kampus Mengajar Digital untuk mendukung penguatan infrastruktur dan sumber daya digital kampus. Terakhir dalam hal evaluasi dan pemantauan berkala, solusi yang ditawarkan berdasarkan pendapat dari Anwar & Hakim (2020) merekomendasikan audit infrastruktur digital serta survei rutin penggunaan LMS agar kampus dapat memperbaiki sistem secara adaptif dan sesuai kebutuhan pengguna.

### **Desain Kurikulum yang Belum Kontekstual dan Reflektif**

Kurikulum vokasi yang bersifat kognitif linear kurang memberikan ruang bagi pembelajaran holistik dan integratif. Deep learning menuntut kurikulum yang memberi ruang pada integrasi teori dan praktik melalui tugas otentik, proyek lintas disiplin, dan refleksi berkelanjutan. Namun berdasarkan kajian 18 artikel, mayoritas program vokasi masih menekankan pada output kompetensi teknis jangka pendek.

Fitriani (2022) menyatakan bahwa kurikulum yang dirancang berbasis project based learning dan case based learning memiliki dampak signifikan terhadap pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi. Kurikulum reflektif memungkinkan mahasiswa mengaitkan materi dengan pengalaman nyata, membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah, serta mengembangkan metakognisi. Kurikulum seperti ini memerlukan pendekatan yang lebih adaptif, tidak hanya berbasis KKNi atau SKKNI, tetapi juga dinamis terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan industri.

Beberapa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi desain kurikulum yang belum kontekstual dan reflektif, antara lain : 1) Pengembangan Kurikulum Berbasis Proyek dan Kasus Nyata, 2) Integrasi Unsur Refleksi dalam RPS, 3) Fleksibilitas Kurikulum terhadap

Dinamika Industri, 4) Integrasi Soft Skills dan Literasi Abad 21, dan 5) Kolaborasi Kurikulum Lintas Disiplin.

Solusi yang ditawarkan terkait pengembangan kurikulum berbasis proyek dan kasus secara nyata, berdasarkan pendapat dari Fitriani (2022) dan Dewi & Kurniawan (2020) merekomendasikan penerapan project based learning (PjBL) dan case based learning sebagai pendekatan utama dalam kurikulum vokasi untuk menghubungkan teori dan praktik secara kontekstual. Terkait integrasi unsur refleksi dalam RPS, beberapa artikel menyarankan agar Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mencantumkan tugas-tugas reflektif, jurnal belajar, dan asesmen formatif yang mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri. Terkait fleksibilitas kurikulum terhadap dinamika industri, berdasarkan pendapat dari Saputra & Lestari (2022) menekankan pentingnya adaptasi kurikulum terhadap perkembangan dunia kerja melalui kurikulum dinamis yang disusun bersama mitra industri dan direvisi secara berkala. Dalam hal integrasi soft skills dan literasi abad 21, berdasarkan pendapat dari Hasanah (2019) dan Febrianti et al. (2023) mendorong integrasi keterampilan abad 21 (komunikasi, kolaborasi, kreativitas, literasi digital) dalam setiap mata kuliah, bukan hanya sebagai mata kuliah terpisah. Terakhir dalam hal kolaborasi kurikulum lintas disiplin. Beberapa artikel merekomendasikan pengembangan mata kuliah kolaboratif antar program studi yang meniru praktik dunia kerja lintas fungsi, guna menstimulasi kemampuan integratif dan kerja tim lintas bidang.

### **Ketimpangan antara Kompetensi Lulusan dan Kebutuhan Soft Skills Abad 21**

Kesenjangan antara apa yang diajarkan dan apa yang dibutuhkan oleh dunia kerja menjadi isu yang terus berkembang dalam pendidikan vokasi. Pendekatan surface learning yang berfokus pada pencapaian skor dan kelulusan, sering kali tidak membekali mahasiswa dengan soft skills seperti berpikir kritis, kemampuan beradaptasi, dan komunikasi interpersonal.

Entwistle & Peterson (2020) menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar dalam konteks deep learning memiliki kemampuan untuk mengelola informasi secara mandiri, memahami hubungan antar konsep, serta mampu melakukan refleksi yang memperkaya pemahaman mereka. Febrianti et al. (2023) juga mencatat bahwa pembelajaran berbasis kolaboratif inquiry mampu meningkatkan kemampuan inovatif mahasiswa dalam merancang solusi praktis. Oleh karena itu, pendidikan vokasi harus beralih dari paradigma "siap kerja" menjadi "siap bertransformasi" melalui pendekatan pembelajaran yang memberdayakan secara kognitif dan afektif.

Beberapa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi ketimpangan antara kompetensi lulusan dan kebutuhan soft skills abad 21, antara lain : 1) Implementasi pembelajaran berbasis masalah dan proyek kolaboratif, 2) Integrasi soft skills dalam kurikulum dan asesmen, 3) Pemanfaatan metode inquiry dan refleksi diri, 4) Kegiatan Kokurikuler Berbasis Soft Skills, dan 5) Kolaborasi dengan industri untuk simulasi dunia nyata.

Solusi yang ditawarkan terkait implementasi pembelajaran berbasis masalah dan proyek kolaboratif, berdasarkan pendapat dari Febrianti et al. (2023) dan Yuliana et al. (2021) merekomendasikan pendekatan problem based learning (PBL) dan project based learning (PjBL) untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kerja tim, dan kreativitas mahasiswa secara langsung dalam konteks tugas nyata. Terkait integrasi soft skills dalam kurikulum dan asesmen, penelitian dari Hasanah (2019) dan Wijaya (2019) menyarankan bahwa soft skills tidak boleh diajarkan sebagai mata kuliah terpisah, tetapi harus diintegrasikan dalam seluruh proses pembelajaran dan penilaian, termasuk melalui rubrik komunikasi, kepemimpinan, dan etika kerja. Dalam hal pemanfaatan metode inquiry dan refleksi diri, Entwistle & Peterson (2020) dan Putri et al. (2023) mengatakan bahwa collaborative inquiry learning dan self reflective journaling dapat meningkatkan pemahaman diri mahasiswa serta kemampuan mengelola informasi secara mandiri dan kritis. Terkait kegiatan kokurikuler berbasis soft skills, beberapa artikel mendorong lembaga vokasi untuk

menyediakan program pengembangan diri seperti pelatihan kepemimpinan, simulasi kerja (role play), kompetisi inovasi, dan program mentoring antar mahasiswa sebagai wadah pembentukan keterampilan interpersonal. Terakhir dalam hal kolaborasi dengan industri untuk simulasi dunia nyata, Saputra & Lestari (2022) menekankan pentingnya keterlibatan industri dalam menyusun skenario pembelajaran berbasis dunia kerja, termasuk pengujian kemampuan soft skills melalui studi kasus, presentasi, dan kerja tim lintas fungsi dalam proyek magang.

### **Lemahnya Kolaborasi Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI)**

Salah satu kekuatan khas pendidikan vokasi adalah keterkaitannya dengan kebutuhan industri. Namun, seperti yang dikemukakan oleh Saputra & Lestari (2022), kolaborasi yang terjalin antara kampus dan dunia industri masih bersifat formalitas administratif, belum menyentuh pada aspek desain pembelajaran dan pengalaman belajar mahasiswa.

Integrasi DUDI ke dalam proses pembelajaran perlu dilakukan melalui authentic learning, yaitu pembelajaran berbasis permasalahan nyata dari dunia kerja. Hal ini memberikan konteks yang relevan bagi mahasiswa untuk menerapkan teori dalam praktik dan meningkatkan motivasi belajar. Handayani et al. (2020) menambahkan bahwa keterlibatan mentor industri dalam proses asesmen dan pembimbingan proyek dapat menjadi jembatan antara ruang kelas dan dunia kerja. Dengan demikian, implementasi deep learning akan lebih optimal jika ditopang oleh ekosistem kolaboratif antara dosen, mahasiswa, dan praktisi industri.

Beberapa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi lemahnya kolaborasi dunia usaha dan dunia industri (DUDI), antara lain : 1) Pengembangan model pembelajaran berbasis masalah nyata industri, 2) Keterlibatan praktisi industri sebagai co teacher dan mentor proyek, 3) Kolaborasi kurikulum berbasis kompetensi dunia kerja, 4) Program magang terstruktur dengan supervisi aktif, dan 5) Penerapan skema kemitraan industri kampus secara berkelanjutan.

Solusi yang ditawarkan terkait pengembangan model pembelajaran berbasis masalah secara nyata industri, berdasarkan pendapat Saputra & Lestari (2022) dan Handayani et al. (2020) merekomendasikan penerapan authentic learning dengan studi kasus dari dunia industri agar mahasiswa dapat menerapkan teori secara langsung dan membangun pengalaman kerja sejak di bangku kuliah. Terkait keterlibatan praktisi industri sebagai co teacher dan mentor proyek, beberapa artikel menyarankan menghadirkan praktisi industri sebagai pengajar tamu, pembimbing proyek akhir, atau fasilitator workshop agar mahasiswa mendapatkan perspektif praktis dan pembelajaran yang relevan dengan tuntutan pasar kerja. Dalam hal kolaborasi kurikulum berbasis kompetensi dunia kerja, studi Dewi & Kurniawan (2020) dan Mulyadi (2023) menekankan pentingnya penyusunan kurikulum vokasi secara kolaboratif antara dosen dan pelaku industri, termasuk dalam menentukan kompetensi prioritas, metode evaluasi, dan bentuk proyek pembelajaran. Terkait program magang terstruktur dengan supervisi aktif, beberapa artikel menggaris bawahi perlunya desain program magang yang tidak hanya bersifat observasional, tetapi juga melibatkan mahasiswa dalam penyelesaian tugas nyata, dengan bimbingan dari mentor industri dan dosen pembimbing. Terakhir dalam hal penerapan skema kemitraan industri kampus secara berkelanjutan, penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi yang efektif harus dikembangkan dalam bentuk kemitraan jangka panjang yang saling menguntungkan (mutual benefit), seperti riset terapan bersama, pelatihan karyawan, dan pengembangan teknologi vokasional berbasis kebutuhan industri.

### **PENUTUP**

Berdasarkan hasil telaah sistematis terhadap 22 artikel terpilih, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran deep learning memiliki potensi besar dalam membentuk kompetensi

abad 21 di pendidikan vokasi. Namun, penerapannya menghadapi lima tantangan utama, yaitu: 1) rendahnya kesiapan dosen, 2) minimnya infrastruktur digital, 3) kurikulum yang belum kontekstual dan reflektif, 4) kesenjangan soft skills lulusan, dan 5) lemahnya kolaborasi dengan dunia industri.

Solusi yang diidentifikasi dari 22 artikel meliputi: pelatihan pedagogik inovatif, optimalisasi LMS, reformasi kurikulum berbasis proyek, integrasi soft skills dalam asesmen, serta kemitraan aktif dengan dunia industri.

Merujuk pada temuan dan pembahasan penelitian ini, diperlukan sejumlah langkah strategis dari institusi pendidikan, dosen, serta pemangku kepentingan untuk memperkuat implementasi deep learning secara holistik dan berkelanjutan di lingkungan pendidikan vokasi.

- Bagi institusi vokasi: Memperkuat infrastruktur digital, mendorong kurikulum reflektif, dan evaluasi kinerja dosen berbasis inovasi pengajaran.
- Bagi dosen: Menerapkan project based dan reflective learning, serta membangun komunitas belajar dosen (PLC).
- Bagi pemerintah & industri: Memfasilitasi kolaborasi antara kampus industri dan mendukung transformasi digital vokasi, khususnya di wilayah 3T.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Amaliah, Rina, and Dedy Nursalam. 2023a. "Digital Readiness among Vocational Students: A Study in Indonesian Higher Education." *Journal of Digital Education* 5(1):50–60.
- Amaliah, Rina, and Dedy Nursalam. 2023b. "Kesiapan Digital Mahasiswa Vokasi Di Indonesia: Tantangan Dan Strategi Pendampingan." *Jurnal Pendidikan Digital* 5(1):45– 57.
- Anwar, and Hakim. 2020. "Evaluasi Kualitas E-Learning Di Pendidikan Teknik." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 9(2):99–106.
- Biggs, John, and Catherine Tang. 2011. *Teaching for Quality Learning at University*. 4th ed. Open University Press.
- Binkley, Marilyn, Ola Erstad, Joan Herman, Senta Raizen, Martin Ripley, and Mark Rumble. 2012. *Defining Twenty-First Century Skills*. Springer.
- Dewi, and Kurniawan. 2020. "Pengembangan Modul Berbasis HOTS." *Jurnal Evaluasi Pendidikan* 11(2):58–67.
- Entwistle, Noel, and Erika R. Peterson. 2020. "Conceptions of Learning and Knowledge in Higher Education: Relationships with Study Behaviour and Influences of Learning Environments." *Educational Psychology* 40(1):1–17.
- Fadillah. 2021. "Inovasi Media Digital Dalam Pengajaran Vokasi." *Jurnal Media Pembelajaran* 10(2):133–41.
- Febrianti, Neni, Agus Widodo, and Rini Ramadhani. 2023a. "Collaborative Inquiry Learning to Enhance Vocational Students' Entrepreneurial Innovation Skills." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 13(1):77–89.
- Febrianti, Neni, Agus Widodo, and Rini Ramadhani. 2023b. "Collaborative Inquiry Learning Untuk Peningkatan Keterampilan Inovasi Mahasiswa Vokasi." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 13(1):77–89.
- Fitriani, Dwi. 2022. "Kurikulum Kontekstual Berbasis Project Untuk Peningkatan Kompetensi Abad 21 Mahasiswa Vokasi." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 19(2):135–47.
- Fitriani, F. 2022. "Peran Project-Based Learning Dalam Pengembangan Kurikulum Vokasi." *Jurnal Kurikulum Dan Pembelajaran*.

- Fullan, Michael, Joanne Quinn, and Joanne McEachen. 2018. *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin Press.
- Handayani, T., and others. 2020. "Studi Kasus Dunia Industri Dalam Pembelajaran Vokasi." *Jurnal Vokasi Dan Industri*.
- Hasanah. 2019. "Kompetensi Abad 21 Pada Mahasiswa Keperawatan." *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan* 10(1):40–48.
- Hidayati, H., and N. Nurhayati. 2020. "Kesiapan Dosen Dalam Digital Pedagogy." *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Hidayati, Siti, and Titik Nurhayati. 2020. "Implementasi Learning Management System Dalam Pembelajaran Vokasi Era Digital." *Jurnal Inovasi Pendidikan Vokasi* 10(3):201–10.
- Laili, Maulana, and Rika. 2021. "Penggunaan AI Dalam Pendidikan Vokasi." *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan* 15(3):199–207.
- Mulyadi. 2023. "Efektivitas Metode PBL Pada Mahasiswa Vokasi." *Jurnal Pendidikan Tinggi* 17(1):70–78.
- Nasution, Lely, and Rina Wahyuni. 2022. "Pemanfaatan AI Dalam Pembelajaran Vokasional Berbasis Deep Learning." *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan* 6(2):91–102.
- Putri, Wulandari, and Saputra. 2023. "Peran Feedback Dalam Deep Learning." *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia* 11(1):88–95.
- Rahmat, R., and L. Azizah. 2022. "Strategi Pemerataan Akses Digital Di Daerah 3T." *Jurnal Pengembangan Pendidikan*.
- Rizki, R., and D. Sari. 2022. "Optimalisasi LMS Berbasis Kolaborasi." *Jurnal Teknologi Pendidikan Vokasi*.
- Saputra, and Lestari. 2022. "Keterlibatan Industri Dalam Kurikulum Vokasi." *Jurnal Pendidikan Vokasional* 14(1):23–31.
- Saputra, Yuda, and Dian Lestari. 2022. "Keterlibatan Industri Dalam Pembelajaran Vokasi Berbasis Kontekstual Dan Reflektif." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 11(1):66–74.
- Trilling, Bernie, and Charles Fadel. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- World Economic Forum. 2020. "The Future of Jobs Report 2020."
- Yuliana, Y., and others. 2021. "Project-Based Deep Learning Di Politeknik." *Jurnal Pendidikan Vokasi*.