



Contents lists available at [Journal IICET](#)

JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)

ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi>



Manajemen kurikulum vokasi yang mengintegrasikan *deep learning dan growth mindset*: studi kasus pada pendidikan rekayasa perangkat lunak

Muttaqin Kholis Ali^{*)}, Hasan Maksum, Waskito Waskito
Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2025

Revised Nov 20th, 2025

Accepted Dec 27th, 2025

Keyword:

Manajemen kurikulum vokasi,
Deep learning,
Growth mindset,
Vocational competency

ABSTRACT

Kesenjangan antara capaian pembelajaran pendidikan vokasi Rekayasa Perangkat Lunak dan kebutuhan industri masih terlihat, terutama dalam kemampuan pemecahan masalah kompleks, kolaborasi tim, dan pembelajaran berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis bagaimana manajemen kurikulum berbasis *deep learning* dan *growth mindset* diimplementasikan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Penelitian menggunakan desain studi kasus kualitatif pada satu institusi pendidikan vokasi. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemangku kepentingan sekolah, observasi proses pembelajaran, dan analisis dokumen kurikulum, kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis tematik melalui tahap reduksi data, kategorisasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen kurikulum dilaksanakan secara sistematis melalui perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi yang selaras dengan kebutuhan industri digital. Pendekatan *deep learning* diterapkan melalui pembelajaran berbasis proyek, studi kasus autentik, dan portofolio digital yang mendorong pemahaman konseptual serta berpikir kritis, sementara *growth mindset* dikembangkan melalui refleksi pembelajaran, umpan balik konstruktif, dan budaya sekolah yang menekankan proses dan ketekunan. Integrasi kedua pendekatan tersebut memperkuat pengembangan kompetensi teknis dan nonteknis peserta didik. Temuan ini menegaskan pentingnya manajemen kurikulum yang adaptif dan berbasis kebutuhan industri, serta merekomendasikan penguatan kolaborasi dengan dunia industri dan integrasi sertifikasi kompetensi berbasis proyek untuk meningkatkan kesiapan lulusan.



© 2025 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Muttaqin Kholis Ali,
Universitas Negeri Padang
Email: muttaqin2715@gmail.com

Pendahuluan

Transformasi digital yang berlangsung secara eksponensial telah mengubah struktur dan kebutuhan kompetensi dalam industri perangkat lunak. Integrasi kecerdasan buatan generatif dan large language models dalam praktik rekayasa perangkat lunak mempercepat pergeseran tuntutan kompetensi dari sekadar penguasaan teknis menuju kemampuan analitis, adaptif, kolaboratif, dan pembelajaran berkelanjutan (Garousi et al., 2025; Khan et al., 2025; Degerli, 2026). Dalam konteks ini, pendidikan vokasi bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dituntut untuk menata ulang manajemen kurikulumnya agar mampu merespons dinamika industri berbasis teknologi secara lebih sistematis.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pendidikan vokasi masih menghadapi kesenjangan antara capaian pembelajaran dan kebutuhan riil industri (Hafid, 2025). Kurikulum cenderung berorientasi pada penguasaan prosedural dan keterampilan teknis dasar, sementara industri perangkat lunak menuntut kemampuan pemecahan masalah kompleks, integrasi lintas sistem, kolaborasi multidisipliner, serta adaptasi cepat terhadap perubahan teknologi. Dalam konteks Indonesia, tantangan ini semakin kompleks karena keterbatasan sumber daya, variasi kualitas institusi pendidikan, serta belum optimalnya kemitraan strategis antara sekolah vokasi dan industri teknologi.

Pendekatan deep learning dalam pendidikan menawarkan kerangka pedagogis yang menekankan pemahaman konseptual mendalam, keterkaitan antar-konsep, dan kemampuan mentransfer pengetahuan ke situasi baru (Barkah et al., 2025; Raihani & Nabila, 2025). Implementasi pembelajaran berbasis proyek dan studi kasus autentik terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif peserta didik (Karim & Indra, 2025). Di sisi lain, dimensi psikologis pembelajar melalui growth mindset berperan penting dalam membangun resiliensi akademik, motivasi intrinsik, dan ketekunan menghadapi tantangan (Ramadhona et al., 2024; Fardan, 2025). Penelitian menunjukkan bahwa growth mindset berkorelasi positif dengan motivasi belajar, keterampilan pemecahan masalah, dan inovasi (Agnestiara, 2025; Hidayatullah, 2025).

Secara konseptual, integrasi deep learning dan growth mindset bukanlah gagasan yang sepenuhnya baru. Namun, sebagian besar kajian masih membahas keduanya pada level pedagogis atau psikologis secara terpisah, dan belum banyak yang mengeksplorasi bagaimana kedua pendekatan tersebut dikelola secara simultan dalam kerangka manajemen kurikulum di lingkungan pendidikan vokasi. Tantangan implementasi di sekolah vokasi seperti keterbatasan sumber daya, kesiapan guru, dan kebutuhan sinkronisasi dengan industri menjadikan integrasi tersebut bukan sekadar persoalan konseptual, melainkan persoalan manajerial dan kontekstual yang kompleks.

Dengan demikian, celah penelitian terletak pada kurangnya pemahaman empiris mengenai bagaimana manajemen kurikulum dapat mengoperasionalkan integrasi deep learning dan growth mindset secara kontekstual dalam pendidikan vokasi di Indonesia. Kajian semacam ini penting untuk menjelaskan strategi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi kurikulum yang realistis dalam menghadapi keterbatasan institusional sekaligus tuntutan industri digital (Barkah et al., 2025; Ramadhani et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi manajemen kurikulum vokasi berbasis deep learning dan growth mindset dalam meningkatkan kompetensi teknis dan nonteknis peserta didik pada program RPL. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyediaan pemahaman kontekstual mengenai praktik manajemen kurikulum vokasi di Indonesia, yang dapat memperkaya pengembangan model konseptual sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi kebijakan dan implementasi pendidikan vokasi yang lebih adaptif terhadap transformasi industri digital.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus tunggal (single case study) untuk memperoleh pemahaman kontekstual mengenai implementasi manajemen kurikulum vokasi berbasis deep learning dan growth mindset pada program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada kompleksitas praktik manajerial dalam konteks nyata institusi pendidikan vokasi Indonesia, khususnya interaksi antara kebijakan kurikulum, praktik pembelajaran, budaya sekolah, dan kemitraan industri.

Penelitian dilaksanakan pada satu satuan pendidikan vokasi yang dipilih secara purposive berdasarkan kriteria: memiliki program RPL aktif, menjalin kerja sama dengan industri teknologi, menerapkan pembelajaran berbasis proyek, dan mengintegrasikan penguatan karakter dalam pembelajaran. Informan penelitian meliputi wakil kepala sekolah bidang kurikulum, ketua program keahlian, guru produktif, peserta didik, dan mitra industri. Pemilihan informan menggunakan purposive dan snowball sampling hingga mencapai saturasi data.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan analisis dokumen. Wawancara menggali strategi perencanaan dan implementasi kurikulum. Observasi difokuskan pada praktik pembelajaran berbasis proyek, interaksi pedagogis, dan aktivitas refleksi siswa. Analisis dokumen mencakup kurikulum sekolah, modul ajar, perangkat evaluasi, dan portofolio proyek siswa.

Analisis data menggunakan pendekatan analisis tematik dengan kombinasi strategi deduktif dan induktif. Secara deduktif, kerangka awal tema diturunkan dari konsep manajemen kurikulum (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, evaluasi) serta indikator deep learning dan growth mindset. Secara induktif, peneliti mengidentifikasi subtema yang muncul dari data lapangan melalui proses pengkodean terbuka. Dari proses ini, muncul beberapa tema utama, antara lain: (1) sinkronisasi kurikulum dengan kebutuhan industri, (2) desain pembelajaran berbasis proyek autentik, (3) strategi pengembangan refleksi dan umpan balik, (4) peran

budaya sekolah dalam membentuk mindset belajar, dan (5) tantangan implementasi terkait sumber daya dan kesiapan guru. Tema-tema tersebut terus diuji melalui perbandingan lintas sumber data hingga diperoleh konsistensi interpretasi.

Triangulasi dilakukan secara operasional dengan membandingkan temuan wawancara, observasi, dan dokumen pada setiap tema yang diidentifikasi. Misalnya, klaim guru mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek diverifikasi melalui observasi kelas dan analisis perangkat pembelajaran. Member checking dilakukan dengan mengembalikan ringkasan interpretasi temuan kepada informan kunci untuk memperoleh konfirmasi atau koreksi. Audit trail dijaga melalui dokumentasi sistematis proses pengumpulan dan analisis data.

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama dan tidak memiliki hubungan struktural dengan institusi yang diteliti. Peneliti bukan merupakan guru atau staf sekolah tersebut, namun memiliki latar belakang akademik di bidang pendidikan vokasi. Untuk meminimalkan bias interpretasi, peneliti menerapkan reflektivitas melalui pencatatan jurnal reflektif selama proses penelitian, diskusi rutin dengan rekan sejawat (peer debriefing), serta eksplisit memisahkan deskripsi data dari interpretasi analitis. Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian melalui informed consent, kerahasiaan identitas partisipan, dan penggunaan data semata-mata untuk kepentingan akademik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi manajemen kurikulum vokasi berbasis *deep learning* dan *growth mindset* berlangsung melalui empat dimensi utama, yaitu perencanaan kurikulum yang adaptif, pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dan teknologi, penguatan budaya belajar berbasis *growth mindset*, serta evaluasi kompetensi yang terintegrasi. Keempat dimensi tersebut saling berkaitan dalam membentuk ekosistem pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi peserta didik pada bidang Rekayasa Perangkat Lunak.

Perencanaan Kurikulum Berbasis Deep Learning dan Kebutuhan Industri

Temuan penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kurikulum secara formal dilakukan melalui analisis kebutuhan industri digital dan pemetaan kompetensi abad ke-21. Dokumen kurikulum mencantumkan capaian pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, pemecahan masalah kompleks, serta keterampilan berpikir kritis. Salah satu wakil kepala sekolah bidang kurikulum menjelaskan:

“Setiap awal tahun kami melakukan sinkronisasi dengan mitra industri. Kami identifikasi teknologi yang sedang berkembang, lalu kami sesuaikan capaian pembelajaran supaya tidak ketinggalan.”

Pernyataan ini menunjukkan adanya upaya sistematis untuk menyelaraskan kurikulum dengan dinamika industri digital. Secara konseptual, pendekatan tersebut sejalan dengan argumentasi Barkah et al. (2025) dan Kamaruddin et al. (2025) mengenai pentingnya desain kurikulum berbasis *deep learning* yang adaptif dan kontekstual.

Namun, observasi dan wawancara lanjutan mengungkap bahwa integrasi *deep learning* lebih kuat pada level dokumen dibandingkan pada level praktik. Seorang guru menyatakan:

“Di RPP memang tertulis analisis masalah dan refleksi, tapi saat di kelas kadang waktu tidak cukup untuk menggali sampai ke konsep dasarnya.”

Kutipan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara desain ideal dan implementasi aktual. Dengan demikian, integrasi *deep learning* belum sepenuhnya teroperasionalisasi secara konsisten dalam praktik pembelajaran. Transformasi kurikulum tampak normatif pada tahap perencanaan, tetapi menghadapi tantangan pragmatis pada tahap implementasi.

Kolaborasi dengan industri memang menjadi komponen strategis dalam perencanaan kurikulum, terutama melalui forum sinkronisasi materi dan kebutuhan kompetensi kerja. Hal ini memperkuat pandangan Hafid (2025) bahwa kemitraan vokasi-industri merupakan prasyarat peningkatan relevansi pendidikan kejuruan. Akan tetapi, data lapangan menunjukkan bahwa hubungan tersebut masih bersifat konsultatif. Ketua program keahlian menjelaskan:

“Industri biasanya memberi daftar skill yang mereka butuhkan. Tapi untuk desain proyek dan metode pembelajaran tetap kami yang menentukan karena harus menyesuaikan kalender akademik.”

Pernyataan ini memperlihatkan bahwa industri belum terlibat dalam co-design kurikulum maupun evaluasi kompetensi secara sistematis. Dengan kata lain, integrasi industri masih berada pada tahap sinkronisasi administratif, belum mencapai integrasi epistemik.

Integrasi kerangka computational thinking sebagaimana diusulkan Hermans et al. (2024) tercantum dalam dokumen kurikulum, terutama dalam capaian pembelajaran terkait dekomposisi masalah dan perancangan algoritma. Namun, observasi kelas menunjukkan bahwa implementasinya sering kali terbatas pada latihan terstruktur. Dalam satu sesi pembelajaran, guru memberikan langkah algoritmik yang sudah baku tanpa membuka ruang eksplorasi alternatif solusi. Hal ini menunjukkan bahwa kerangka berpikir komputasional telah diadopsi secara terminologis, tetapi belum sepenuhnya diinternalisasi sebagai pendekatan eksploratif berbasis problem autentik industri.

Penelitian ini juga mengungkap bahwa konsistensi implementasi perencanaan kurikulum sangat dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur. Beberapa guru mengakui keterbatasan dalam menerjemahkan prinsip deep learning ke dalam strategi pembelajaran konkret. Salah satu guru menyampaikan:

“Konsepnya bagus, tapi tidak semua guru terbiasa memfasilitasi diskusi reflektif. Kadang lebih mudah langsung memberi solusi supaya proyek selesai.”

Temuan ini mengonfirmasi analisis Manik et al. (2025) mengenai hambatan pedagogis dan struktural dalam penerapan deep learning. Lebih jauh, ketergantungan pada inisiatif individual guru menyebabkan implementasi kurikulum tidak merata antar kelas. Pada kelas tertentu, proyek dirancang dengan eksplorasi mendalam dan refleksi sistematis; pada kelas lain, pembelajaran lebih berorientasi pada penyelesaian teknis.

Dalam konteks ini, blueprint transformasi sekolah berbasis deep learning yang diusulkan Tyasmaning (2025) relevan sebagai kerangka strategis. Namun, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan blueprint tersebut tidak hanya bergantung pada desain konseptual, melainkan pada dukungan kebijakan institusional, sistem pengembangan profesional berkelanjutan, serta investasi infrastruktur yang memadai. Tanpa intervensi sistemik pada level organisasi sekolah, integrasi deep learning berisiko menjadi inovasi parsial yang bertumpu pada individu, bukan transformasi struktural yang berkelanjutan.

Kolaborasi Industri: Antara Simbolik dan Substantif

Kolaborasi dengan industri secara formal memang telah terjalin melalui forum sinkronisasi kurikulum tahunan. Namun, temuan lapangan menunjukkan bahwa keterlibatan tersebut masih bersifat konsultatif dan belum mencapai tahap ko-konstruksi kurikulum. Ketua program keahlian menjelaskan:

“Biasanya industri hanya memberi daftar skill yang mereka butuhkan. Untuk desain proyeknya tetap kami yang menyusun.”

Pernyataan ini mengindikasikan bahwa industri berperan sebagai penyedia informasi kebutuhan kompetensi, bukan sebagai mitra aktif dalam co-design pembelajaran. Dalam diskusi lanjutan, guru juga mengakui keterbatasan keterlibatan industri:

“Kami ingin melibatkan industri lebih jauh, tapi mereka juga punya keterbatasan waktu untuk ikut merancang pembelajaran secara detail.”

Akibatnya, proyek yang dikembangkan siswa cenderung berbasis simulasi kasus generik. Pada salah satu proyek yang diamati, siswa diminta mengembangkan aplikasi manajemen inventaris dengan skenario yang telah disederhanakan oleh guru. Meskipun proyek tersebut melatih keterampilan teknis, konteks masalah tidak sepenuhnya merefleksikan kompleksitas praktik industri, seperti negosiasi kebutuhan klien atau integrasi sistem yang heterogen.

Temuan ini memperkaya pandangan Hafid (2025) dengan menunjukkan bahwa kemitraan vokasi-industri pada konteks ini masih berada pada level sinkronisasi administratif sebatas penyalarsan dokumen dan kebutuhan kompetensi belum mencapai integrasi epistemik yang memungkinkan pertukaran pengetahuan dua arah. Dengan demikian, kolaborasi yang terjadi lebih bersifat simbolik daripada substantif, karena belum mentransformasikan desain pengalaman belajar secara mendasar.

Upaya memasukkan kerangka computational thinking sebagaimana diusulkan Hermans et al. (2024) memang tercermin dalam dokumen perencanaan pembelajaran. Namun, observasi kelas menunjukkan bahwa implementasinya lebih sering diwujudkan dalam bentuk latihan algoritmik terstruktur. Dalam satu sesi pembelajaran, guru memberikan langkah pemecahan masalah yang telah ditentukan sebelumnya dan meminta siswa mengikuti prosedur tersebut. Ketika seorang siswa mencoba pendekatan alternatif, guru mengarahkan kembali ke metode standar agar sesuai dengan target waktu pembelajaran.

Situasi ini menunjukkan bahwa integrasi computational thinking masih cenderung prosedural dan teknis. Siswa berlatih mengikuti algoritma yang ada, tetapi memiliki ruang terbatas untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi atau merefleksikan strategi berpikir mereka. Dengan kata lain, kerangka berpikir

komputasional telah diadopsi sebagai perangkat instruksional, tetapi belum sepenuhnya berfungsi sebagai pendekatan epistemologis yang mendorong eksplorasi problem terbuka dan refleksi kritis.

Variasi Implementasi dan Ketergantungan pada Guru

Observasi kelas memperlihatkan adanya variasi implementasi yang cukup signifikan antar guru dalam menerjemahkan pendekatan *deep learning* dan *growth mindset* ke dalam praktik pembelajaran. Pada salah satu kelas, guru secara aktif memfasilitasi refleksi proyek melalui pertanyaan-pertanyaan metakognitif seperti:

“Kalau aplikasi kalian gagal berjalan, apa hipotesis awal kalian? Strategi apa yang bisa kalian ubah?”

Interaksi tersebut menunjukkan praktik pedagogis yang tidak sekadar berorientasi pada hasil akhir proyek, melainkan pada proses berpikir siswa. Guru mendorong siswa untuk melakukan analisis sebab-akibat, merumuskan hipotesis, dan merevisi strategi secara mandiri. Pendekatan ini secara eksplisit menempatkan kegagalan sebagai bagian integral dari proses belajar, sehingga mendukung terbentuknya *growth mindset*. Dalam konteks ini, pembelajaran bergerak menuju praktik reflektif yang adaptif dan mendalam, bukan sekadar reproduksi prosedur teknis.

Namun, pada kelas lain, refleksi proyek cenderung bersifat evaluatif dan korektif, dengan fokus pada identifikasi kesalahan (“mana yang salah?”) alih-alih eksplorasi kemungkinan perbaikan (“apa yang bisa diperbaiki?”) atau “strategi apa yang bisa dicoba?”. Pola interaksi ini menunjukkan bahwa kegagalan masih diposisikan sebagai deviasi yang harus diperbaiki, bukan sebagai peluang untuk mengembangkan strategi berpikir alternatif. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa implementasi *deep learning* dan *growth mindset* sangat dipengaruhi oleh interpretasi pedagogis individual guru, bukan oleh kerangka institusional yang terstandar.

Temuan ini mengonfirmasi analisis Manik et al. (2025) mengenai adanya hambatan pedagogis dalam implementasi *deep learning*, khususnya terkait pergeseran paradigma dari pengajaran berbasis instruksi menuju fasilitasi reflektif. Namun, penelitian ini memperluas analisis tersebut dengan menunjukkan bahwa transformasi kurikulum belum terinstitusionalisasi secara sistemik. Keberhasilan implementasi sangat bergantung pada kapasitas, kesiapan, dan komitmen personal guru. Dengan demikian, inovasi masih beroperasi pada level mikro (kelas) dan belum sepenuhnya terintegrasi pada level meso (program keahlian) maupun makro (organisasi sekolah).

Blueprint transformasi sekolah berbasis *deep learning* sebagaimana dirumuskan Tyasmaning (2025) memang menawarkan kerangka konseptual yang komprehensif. Akan tetapi, tanpa dukungan sistem pengembangan profesional berkelanjutan, forum refleksi kolektif antar guru, serta mekanisme monitoring dan evaluasi institusional yang konsisten, implementasi inovasi berpotensi terfragmentasi. Ketidakkonsistenan praktik antar kelas menunjukkan bahwa perubahan masih bersifat sporadis dan bergantung pada “agen perubahan” individual.

Dengan demikian, variasi implementasi yang ditemukan bukan sekadar perbedaan gaya mengajar, melainkan indikator bahwa transformasi kurikulum belum mencapai tahap institusionalisasi. Selama inovasi masih bertumpu pada inisiatif personal dan belum dikonstruksi sebagai komitmen organisasi yang terstruktur, keberlanjutan dan pemerataan kualitas pembelajaran akan tetap menjadi tantangan utama.

Implementasi Pembelajaran Proyek dan Integrasi Teknologi

Pada tahap pelaksanaan, *project-based learning* menjadi strategi utama dalam mengoperasionalkan pendekatan *deep learning*, di mana siswa terlibat dalam pengembangan proyek perangkat lunak yang dirancang menyerupai praktik profesional. Proses ini menuntut kolaborasi tim, analisis kebutuhan pengguna, iterasi desain, serta refleksi berkelanjutan terhadap hasil kerja. Secara pedagogis, praktik tersebut selaras dengan temuan Raihani dan Nabila (2025) yang menunjukkan bahwa kurikulum berbasis *deep learning* berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah kompleks.

Namun demikian, hasil observasi mengindikasikan bahwa kualitas implementasi pembelajaran berbasis proyek sangat ditentukan oleh desain tugas dan kapasitas fasilitasi guru. Dalam beberapa kasus, proyek lebih berorientasi pada penyelesaian produk akhir dibandingkan eksplorasi konseptual yang mendalam. Orientasi ini berpotensi mereduksi *project-based learning* menjadi aktivitas teknis-prosedural yang berfokus pada output, bukan pada konstruksi makna dan pemahaman reflektif. Temuan ini menegaskan bahwa keberadaan proyek semata tidak secara otomatis menghasilkan *deep learning*. Efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas *scaffolding* pedagogis meliputi pertanyaan pemantik, umpan balik reflektif, dan fasilitasi diskusi konseptual yang memungkinkan siswa membangun keterkaitan antara praktik teknis dan kerangka berpikir teoritis.

Integrasi teknologi, termasuk pemanfaatan kecerdasan buatan generatif, mulai diadopsi untuk mendukung proses desain, debugging, dan pengujian perangkat lunak. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi Garousi

et al. (2025) dan Schleiss et al. (2025) mengenai urgensi integrasi kurikulum berbasis AI dalam pendidikan teknik. Pemanfaatan AI terbukti memperluas akses terhadap sumber belajar, meningkatkan efisiensi eksplorasi kode, serta mempercepat proses iterasi desain.

Meskipun demikian, penelitian ini mengungkap adanya ambivalensi dalam praktik penggunaan teknologi. Di satu sisi, AI berfungsi sebagai *cognitive amplifier* yang memperkaya pengalaman belajar; di sisi lain, terdapat kecenderungan penggunaan teknologi secara instrumental tanpa diiringi pemahaman kritis terhadap implikasi etis, epistemologis, dan kognitifnya. Ketika AI digunakan semata-mata untuk menghasilkan solusi instan, proses berpikir analitis dan reflektif berisiko terpinggirkan. Dengan demikian, teknologi memang dapat mempercepat proses kerja, tetapi tidak selalu memperdalam pemahaman konseptual siswa.

Efektivitas integrasi teknologi terbukti sangat bergantung pada literasi digital dan pedagogis guru. Sejalan dengan temuan Ramadhani et al. (2025) dan Maria et al. (2026), pelatihan guru merupakan faktor kunci dalam keberhasilan transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan yang bersifat teknis-operasional saja tidak memadai. Diperlukan pengembangan kompetensi reflektif dan pedagogi kritis agar guru mampu memposisikan teknologi sebagai alat untuk memperluas eksplorasi konseptual dan mendorong metakognisi siswa, bukan sekadar mempercepat penyelesaian tugas.

Selain itu, inovasi kurikulum yang memadukan teknologi dan pembelajaran mendalam memang berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kontekstual (Nurhakim et al., 2025). Akan tetapi, penelitian ini mengidentifikasi adanya paradoks pedagogis berupa risiko ketergantungan berlebihan pada teknologi. Ketika teknologi menjadi pusat perhatian, fokus pembelajaran cenderung bergeser dari proses kognitif menuju orientasi hasil instan. Situasi ini berpotensi mengurangi ruang bagi refleksi metakognitif yang justru menjadi inti dari *deep learning*.

Oleh karena itu, keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan penguatan fondasi pedagogis menjadi isu krusial dalam transformasi kurikulum vokasi berbasis *deep learning*. Tanpa kerangka pedagogi yang jelas dan konsisten, integrasi teknologi berisiko menghasilkan pembelajaran yang superfisial di mana kecanggihan alat tidak selalu berbanding lurus dengan kedalaman pemahaman siswa. Temuan ini menegaskan bahwa transformasi digital dalam pendidikan vokasi tidak dapat dipahami semata sebagai persoalan adopsi teknologi, melainkan sebagai proses rekonstruksi praktik pedagogis yang bersifat sistemik, reflektif, dan berkelanjutan.

Penguatan Growth Mindset dan Budaya Belajar

Dimensi penting dalam manajemen kurikulum ini adalah penguatan *growth mindset* melalui praktik refleksi pembelajaran, pemberian umpan balik konstruktif, serta pembentukan budaya sekolah yang menghargai proses belajar. Secara pedagogis, pendekatan ini mendorong siswa memaknai kesalahan sebagai bagian inheren dari proses penguasaan kompetensi, bukan sebagai indikator kegagalan personal. Hasil observasi menunjukkan adanya pergeseran narasi pedagogis dari orientasi hasil menuju orientasi proses, di mana guru semakin menekankan iterasi, eksperimen, dan perbaikan berkelanjutan.

Namun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa internalisasi *growth mindset* tidak terjadi secara otomatis melalui retorika motivasional atau slogan pedagogis. Dalam sejumlah situasi, praktik refleksi pembelajaran cenderung bersifat administratif sekadar memenuhi tuntutan kurikulum tanpa secara substansial mendorong kesadaran metakognitif siswa terhadap strategi belajar mereka. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas *growth mindset* sangat bergantung pada kedalaman dan kualitas praktik refleksi. Refleksi yang superfisial berisiko mereduksi *growth mindset* menjadi ritual formal, bukan sebagai mekanisme kognitif yang membantu siswa memahami proses berpikir dan perkembangan kompetensinya.

Secara empiris, temuan ini sejalan dengan penelitian Ramadhoni et al. (2025) dan Ramadhona et al. (2024) yang menunjukkan hubungan signifikan antara *growth mindset* dan ketahanan akademik siswa. Namun, penelitian ini menambahkan bahwa hubungan tersebut bersifat kontekstual dan dimediasi oleh kualitas interaksi pedagogis sehari-hari. Peran motivasi sebagai mediator antara *growth mindset* dan keterampilan pemecahan masalah sebagaimana dikemukakan Fardan (2025) dan Agnestiara (2025) tidak sepenuhnya linear. Dalam praktiknya, motivasi siswa dipengaruhi oleh faktor situasional seperti beban proyek, tekanan evaluasi, dan dinamika kerja tim. Dengan demikian, *growth mindset* tidak dapat diposisikan sebagai variabel deterministik tunggal, melainkan sebagai konstruksi psikologis yang berinteraksi secara dinamis dengan kondisi struktural lingkungan belajar. Intervensi berbasis refleksi, termasuk pendekatan daring seperti diuraikan Lestari (2025), memang dapat memperkuat internalisasi nilai tersebut, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada konsistensi budaya sekolah dan kompetensi fasilitasi guru.

Lebih jauh, penguatan *growth mindset* berkontribusi terhadap berkembangnya pemikiran inovatif siswa, terutama dalam konteks pendidikan vokasi yang menuntut adaptabilitas tinggi terhadap perubahan teknologi (Hidayatullah, 2025). Meskipun demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi adanya paradoks pedagogis.

Penekanan yang berlebihan pada dimensi mindset individu berpotensi mengaburkan persoalan struktural seperti keterbatasan sumber daya, ketimpangan akses teknologi, dan beban kurikulum yang padat. Tanpa dukungan sistemik yang memadai, narasi *growth mindset* berisiko bergeser menjadi bentuk individualisasi tanggung jawab belajar, di mana kegagalan lebih dipersepsikan sebagai kurangnya usaha personal daripada konsekuensi keterbatasan lingkungan belajar.

Oleh karena itu, integrasi *growth mindset* dalam kurikulum vokasi perlu diposisikan sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran yang komprehensif. Pendekatan ini harus menghubungkan dimensi psikologis siswa dengan desain pedagogis dan kebijakan manajerial sekolah. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan penguatan *growth mindset* tidak hanya ditentukan oleh intervensi di tingkat kelas, tetapi juga oleh konsistensi visi institusional, dukungan profesional bagi guru, dan penyediaan sumber daya yang memadai. Tanpa integrasi lintas level tersebut, implementasi *growth mindset* berisiko tetap bersifat simbolik dan tidak menghasilkan dampak substantif terhadap kualitas proyek maupun kinerja belajar siswa.

Evaluasi Kurikulum dan Pengembangan Kompetensi Abad ke-21

Evaluasi Penguatan *growth mindset* menjadi dimensi penting dalam manajemen kurikulum ini, terutama melalui strategi refleksi pembelajaran, pemberian umpan balik konstruktif, dan pembentukan budaya sekolah yang menghargai proses belajar. Secara pedagogis, pendekatan ini mendorong siswa untuk memaknai kesalahan sebagai bagian inheren dari proses penguasaan kompetensi, bukan sebagai indikator kegagalan personal. Hasil observasi menunjukkan adanya pergeseran narasi pedagogis dari orientasi hasil menuju orientasi proses, di mana guru semakin menekankan pentingnya iterasi, eksperimen, dan perbaikan berkelanjutan.

Namun demikian, penelitian ini memperlihatkan bahwa internalisasi *growth mindset* tidak terjadi secara otomatis melalui retorika motivasional atau slogan pedagogis. Dalam sejumlah situasi, praktik refleksi pembelajaran cenderung bersifat administratif sekadar memenuhi tuntutan kurikulum tanpa benar-benar mendorong kesadaran metakognitif siswa terhadap strategi belajar mereka. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas *growth mindset* sangat bergantung pada kedalaman dan kualitas praktik refleksi. Refleksi yang bersifat superfisial berisiko mereduksi *growth mindset* menjadi ritual formal, bukan sebagai mekanisme kognitif yang membantu siswa memahami proses berpikir dan pengembangan kompetensinya.

Secara empiris, temuan ini konsisten dengan penelitian Ramadhoni et al. (2025) dan Ramadhona et al. (2024) yang menunjukkan hubungan signifikan antara *growth mindset* dan ketahanan akademik siswa. Akan tetapi, penelitian ini menambahkan dimensi penting bahwa hubungan tersebut bersifat kontekstual dan dimediasi oleh kualitas interaksi pedagogis sehari-hari. Peran motivasi sebagai mediator antara *growth mindset* dan keterampilan pemecahan masalah sebagaimana dikemukakan Fardan (2025) dan Agnestiara (2025) tidak sepenuhnya linear dalam praktik. Motivasi siswa terbukti dipengaruhi oleh faktor-faktor situasional seperti beban proyek, tekanan evaluasi, dan dinamika kerja tim. Dengan demikian, *growth mindset* tidak dapat diposisikan sebagai variabel deterministik tunggal, melainkan sebagai konstruksi psikologis yang berinteraksi secara dinamis dengan kondisi struktural lingkungan belajar. Intervensi berbasis refleksi, termasuk pendekatan daring seperti yang diuraikan Lestari (2025), memang memperkuat internalisasi nilai tersebut, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada konsistensi budaya sekolah dan kompetensi fasilitasi guru.

Lebih jauh, penguatan *growth mindset* berkontribusi terhadap berkembangnya pemikiran inovatif siswa, terutama dalam konteks pendidikan vokasi yang menuntut adaptabilitas tinggi terhadap perubahan teknologi (Hidayatullah, 2025). Meskipun demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi adanya paradoks pedagogis. Penekanan yang berlebihan pada dimensi mindset individu berpotensi mengaburkan persoalan struktural seperti keterbatasan sumber daya, ketimpangan akses teknologi, dan beban kurikulum yang padat. Tanpa dukungan sistemik yang memadai, narasi *growth mindset* berisiko bergeser menjadi bentuk individualisasi tanggung jawab belajar, di mana kegagalan lebih dipersepsikan sebagai kurangnya usaha personal daripada konsekuensi dari keterbatasan lingkungan belajar.

Oleh karena itu, integrasi *growth mindset* dalam kurikulum vokasi perlu diposisikan sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran yang komprehensif. Pendekatan ini harus menghubungkan dimensi psikologis siswa dengan desain pedagogis dan kebijakan manajerial sekolah. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan penguatan *growth mindset* tidak hanya bergantung pada intervensi di tingkat kelas, tetapi juga pada konsistensi visi institusional, dukungan profesional bagi guru, dan penyediaan sumber daya yang memadai. Tanpa integrasi lintas level tersebut, implementasi *growth mindset* berisiko menjadi simbolik dan tidak menghasilkan dampak substantif terhadap kualitas proyek maupun kinerja belajar siswa.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *deep learning* dan *growth mindset* dalam manajemen kurikulum vokasi tidak dapat dipahami semata sebagai adopsi dua kerangka konseptual yang telah mapan. Temuan lapangan memperlihatkan bahwa efektivitas keduanya sangat bergantung pada dinamika kontekstual terutama

kualitas fasilitasi guru, desain proyek, budaya reflektif sekolah, serta pola kemitraan industri. Secara teoretis, studi ini memperluas pemahaman tentang growth mindset dengan menunjukkan bahwa konstruksi tersebut tidak sepenuhnya bersifat individual dan intrapsikis sebagaimana sering dipahami dalam literatur awal. Dalam konteks pendidikan vokasi berbasis proyek yang kolaboratif, growth mindset muncul sebagai fenomena relasional dan ekologis. Ketahanan, motivasi, dan keberanian bereksperimen tidak hanya dipengaruhi oleh keyakinan personal siswa tentang kemampuan mereka, tetapi juga oleh struktur tugas, dinamika kerja tim, tekanan evaluasi, dan budaya institusi. Dengan demikian, temuan ini menantang asumsi implisit bahwa perubahan mindset individu secara otomatis menghasilkan peningkatan performa. Sebaliknya, growth mindset dalam konteks vokasi terbukti dimediasi oleh kondisi pedagogis dan struktural yang memungkinkan atau justru membatasi aktualisasinya. Selain itu, studi ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek, risiko individualisasi tanggung jawab belajar menjadi lebih nyata. Ketika narasi growth mindset tidak diimbangi dengan dukungan sistemik, kegagalan proyek berpotensi dipersepsikan sebagai kurangnya usaha personal, bukan sebagai konsekuensi dari kompleksitas tugas atau keterbatasan sumber daya. Temuan ini mengindikasikan perlunya reinterpretasi teoritis: growth mindset dalam pendidikan vokasi sebaiknya diposisikan sebagai konstruksi kolektif yang terintegrasi dengan desain pedagogis dan manajemen institusional, bukan sekadar intervensi psikologis pada level individu. Dalam kaitannya dengan deep learning, penelitian ini juga menegaskan bahwa kedalaman belajar tidak semata ditentukan oleh penggunaan proyek atau teknologi, tetapi oleh kualitas refleksi metakognitif yang menyertainya. Artinya, deep learning lebih tepat dipahami sebagai praktik pedagogis yang dikondisikan secara sistemik, bukan sebagai atribut inherent dari metode tertentu. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada pengayaan perspektif teoretis mengenai bagaimana deep learning dan growth mindset beroperasi secara simultan dalam ekosistem pendidikan vokasi yang kompleks. Studi ini menegaskan bahwa transformasi kurikulum bukan hanya persoalan integrasi konsep, melainkan rekonstruksi relasi antara dimensi psikologis, pedagogis, dan struktural dalam praktik pendidikan.

Referensi

- Agnestiara, A. C. (2025). The mediating role of learning motivation among vocational students. *Eduvest: Journal of Universal Studies*.
- Barkah, A. S., Rotami, R. B. N., Rahmawati, S., & Lasut, Y. I. (2025). Pengembangan kurikulum berbasis deep learning sebagai fondasi pendidikan adaptif dan responsif. *Jurnal Citizenship Virtues*. <https://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/citizenshipvirtues/article/view/2481>
- Barkah, A. S., Rotami, R., Nasution, B. R., Rahmawati, S., & Lasut, I. I. (2025). Pengembangan kurikulum berbasis deep learning sebagai fondasi pendidikan adaptif dan responsif. *Jurnal Citizenship Virtues*.
- Degerli, M. (2026). Revisiting software engineering education in the era of large language models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2601.08857>
- Fardan, M. (2025). Learning motivation mediates growth mindset and problem-solving skills. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*.
- Garousi, V., et al. (2025). Encouraging students' responsible use of GenAI in software engineering education. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2506.00682>
- Hafid, A. (2025). Peningkatan kompetensi kejuruan melalui integrasi kurikulum industri di pendidikan vokasi: Tinjauan literatur. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*.
- Hermans, S., Neutens, T., Wyffels, F., & Van Petegem, P. (2024). Empowering vocational students: A research-based framework for computational thinking integration. *Education Sciences*, 14(2), 206. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/2/206>
- Hidayatullah, A. (2025). Growth mindset and innovative thinking. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- Iktarastiwi, N., Zulfiani, P. C., et al. (2025). Tantangan kompetensi abad 21 melalui pembelajaran deep learning di pendidikan tinggi bidang vokasi: Sebuah tinjauan literatur. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/7059>
- Kamaruddin, I., Ismawirna, I., Malintang, J., Utami, T., Sapulete, H., & Wardono, B. H. (2025). Integrasi deep learning dalam kurikulum berdampak: Transformasi pendidikan tinggi di era digital. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*. <https://jpion.org/index.php/jpi/article/view/674>
- Karim, A., & Indra, B. (2025). Improving vocational students' learning outcomes through innovative instructional models. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.
- Khan, A., et al. (2025). Integrating large language models in software engineering education. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2509.04877>

- Lestari, S. (2025). The presence of growth mindset online intervention in education. *Journal of Integrated Education and Contemporary Research (JIECR)*.
- Manik, S. M., Ritonga, M. U., & Hadi, W. (2025). Integrating deep learning into school curriculum: Challenges, strategies, and future directions. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. <https://ejournal.alhafiindonesia.co.id/index.php/JOUPI/article/view/415>
- Maria, E. M., Bayu, T. I., Kristianto, B., Purnamasari, E., & Wijayanti, D. (2026). Peningkatan literasi generative AI guru SMK dalam mendukung implementasi kurikulum baru. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*. <https://journal.unjani.ac.id/index.php/jkww/article/view/1003>
- Nurhakim, H. Q., Rojibillah, I., et al. (2025). Inovasi kurikulum dan teknologi pembelajaran (deep learning). *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*. <https://ejournal.umri.ac.id/index.php/eduteach/article/view/9487>
- Raihani, A., & Nabila. (2025). Developing a deep learning-based curriculum model to enhance students' critical thinking skills. *International Journal of Education and Computer Studies (IJECS)*.
- Ramadhani, L. K., Sulchan, S., & Widyaningrum, B. N. (2025). Peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan AI dalam penyusunan kurikulum berbasis pembelajaran mendalam di SMK Ky Ageng Giri Demak. *Manggali*. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/manggali/article/view/4157>
- Ramadhona, R., et al. (2025). The effect of school well-being on grit with growth mindset. *Midwifery Journal*.
- Ramadhona, R., Sutrisman, H., et al. (2024). The effect of growth mindset on student academic resilience. *Journal of Psychology and Educational*.
- Ramadhoni, R., Sutrisman, H., Padua, S., et al. (2025). The effect of growth mindset on student academic resilience: Comparative studies in Indonesia and Malaysia. *Journal of Psychology and Educational*.
- Schleiss, J., Manukjan, A., Bieber, M. I., et al. (2025). Designing an interdisciplinary artificial intelligence curriculum for engineering: Evaluation and insights from experts. *arXiv*.
- Tyasmaning, E. (2025). Blueprint transformasi pengembangan sekolah berbasis deep learning guna menerapkan good education. *Akademika: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. <https://ejournal.iaiskjmalang.ac.id/index.php/akad/article/view/4537>