



Studi Literatur: Integrasi Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Kurikulum Pendidikan Kejuruan Pada Industry 4.0 Dan Era Society 5.0

Ahmad Farel Firmansyah¹, Salman Al Farisi², Moch. Renaldi Ardiansyah³, Songsong Blabar Rahmadani⁴,
Wahyu Djati Kesumo⁵, Mohammad Wildan Habibi⁶

^{1,2,3,4,5,6} Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

125050974076@mhs.unesa.ac.id, 225050974084@mhs.unesa.ac.id, 325050974107@mhs.unesa.ac.id,

425050974074@mhs.unesa.ac.id, 525050974097@mhs.unesa.ac.id, mohammadhabibi@unesa.ac.id

Abstrak

Era Society 5.0 dan Industri 4.0 menuntut lulusan pendidikan kejuruan memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi digital. Namun, kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) saat ini masih cenderung berfokus pada penguasaan keterampilan teknis dan metode hafalan, sehingga belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan dunia usaha dan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi integrasi kemampuan berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan pada era Industry 4.0 dan Society 5.0. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah pada database Google Scholar, ScienceDirect, ResearchGate, dan Neliti dengan rentang tahun publikasi 2020–2026. Dari hasil penelusuran diperoleh 23 artikel yang relevan dan dianalisis secara sistematis menggunakan teknik analisis isi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan melalui penerapan model pembelajaran aktif seperti Problem Based Learning (PBL), Project Based Learning (PjBL), Discovery Learning, dan pendekatan kognitif terstruktur. Selain itu, integrasi teknologi digital seperti Augmented Reality (AR), Internet of Things (IoT), flipbook, coding, dan Artificial Intelligence (AI) juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK. Meskipun demikian, implementasi masih menghadapi kendala berupa rendahnya literasi digital guru, keterbatasan fasilitas, dan belum optimalnya integrasi berpikir kritis dalam kurikulum. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, serta dukungan infrastruktur digital yang memadai agar pendidikan kejuruan lebih relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Pendidikan Kejuruan, Kurikulum, Society 5.0, Industry 4.0

1. Pendahuluan

Era Society 5.0 dan Industri 4.0 menuntut transformasi besar dalam pendidikan kejuruan. Era ini menekankan pemanfaatan teknologi digital seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan big data, sehingga lulusan SMK tidak hanya memerlukan keterampilan teknis tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hanifah et al., 2025; Sulistiyanto et al., 2021). Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi abad ke-21 yang esensial untuk menghadapi tantangan kompleks di dunia kerja (Subro & Fawaid, 2025; Irawijayanti et al., 2025).

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dan kebutuhan dunia usaha serta industri. Pembelajaran di SMK masih didominasi oleh penguasaan keterampilan teknis dan metode hafalan, sehingga pengembangan berpikir kritis siswa terabaikan (Nugraha et al., 2020; Subro & Fawaid, 2025). Penelitian manajerial juga mengungkapkan bahwa sistem pendidikan kejuruan masih memerlukan penguatan integrasi kurikulum dan kesiapan teknologi (Hastutiningsih et al., 2024). Rendahnya literasi digital guru dan keterbatasan fasilitas praktik menjadi kendala utama implementasi pembelajaran inovatif (Wulandari et al., 2025; Herlina et al., 2025).

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas model-model pembelajaran tertentu dalam meningkatkan berpikir kritis. Model Project-Based Learning (PjBL) berbantuan Liveworksheet terbukti menghasilkan peningkatan signifikan (Defira et al., 2024). Discovery Learning efektif membentuk pola berpikir sistematis (Nugraha et al., 2020). Pendekatan kognitif juga berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Dianto et al., 2025; Dianto, 2024). Integrasi teknologi digital seperti Augmented Reality (AR), flipbook, IoT, serta model Flipped Project-Based Learning (FPjBL) mampu menciptakan pembelajaran kontekstual dan interaktif (Sabitri et al., 2024; Sukatiman et al., 2026; Sukmawati et al., 2025). Lebih

lanjut, literasi vokasional dan integrasi AI dalam pembelajaran kolaboratif menunjukkan potensi besar dalam mengembangkan kompetensi abad 21 (Rahmadani, Arthur & Maulana, 2023; Meiliyanthi, Purnamawati & Syahrul, 2025; Siregar et al., 2025). Model Pembelajaran Knisley (MPK) juga efektif meningkatkan berpikir kritis dan kreativitas (Irawijayanti et al., 2025).

Meskipun demikian, sebagian besar kajian masih terfokus pada pelaksanaan pembelajaran di tingkat kelas, dan belum banyak yang membahas integrasi berpikir kritis secara sistematis ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan secara utuh. Penelitian yang ada belum menyediakan kerangka kurikulum yang terintegrasi dan terukur untuk mengakomodasi berbagai strategi tersebut secara simultan. Dengan kata lain, terdapat research gap berupa kurangnya studi literatur komprehensif yang merangkum dan mensintesis berbagai strategi integrasi berpikir kritis sebagai respons terhadap tuntutan era Society 5.0 dan Industri 4.0.

Berdasarkan hal tersebut, studi literatur ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi strategi-strategi integrasi kemampuan berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan pada era Industry 4.0 dan Society 5.0. Diharapkan temuan kajian ini dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi pengembangan kurikulum SMK yang lebih fleksibel, relevan, dan selaras dengan kebutuhan abad ke-21 serta dunia industri.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengkaji dan menganalisis integrasi kemampuan berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan pada era Industry 4.0 dan Society 5.0. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari jurnal nasional dan internasional, prosiding, serta artikel ilmiah yang relevan, yang diperoleh melalui database seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan ResearchGate. Pencarian artikel dilakukan dengan kata kunci seperti "critical thinking", "pendidikan vokasi", "vocational education", "Industry 4.0", dan "Society 5.0", dengan batasan publikasi tahun 2020–2026 agar sesuai dengan perkembangan terkini.

Berdasarkan hasil penelusuran awal, diperoleh sekitar 150 artikel dari berbagai database ilmiah. Setelah melalui proses seleksi berdasarkan relevansi topik, kesesuaian abstrak, tahun publikasi, serta kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 23 artikel yang relevan untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis secara sistematis melalui tahapan reduksi data, klasifikasi berdasarkan tema (seperti model pembelajaran dan tuntutan kompetensi), penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis isi (content analysis) dengan cara mengidentifikasi, membandingkan, dan menghubungkan berbagai hasil penelitian untuk mendapatkan gambaran utuh mengenai integrasi berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Kajian Literatur

Berdasarkan hasil seleksi literatur, diperoleh 23 artikel yang relevan dengan topik penelitian. Ringkasan dari masing-masing artikel, meliputi penulis/tahun, metode, dan hasil penelitian, disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tabel Hasil Kajian Literatur

NO	Judul	Penulis/Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Penerapan Pembelajaran Abad 21 dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	(Subro & Fawaid, 2025)	Pendekatan deskriptif kualitatif dengan jenis studi kasus yang dilaksanakan di SMK. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis tematik.	Pembelajaran melalui PBL, PjBL, dan integrasi teknologi terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK. Hal ini relevan dengan tuntutan era <i>Society 5.0</i> , meskipun masih terkendala metode hafalan dan fasilitas.
2	Pendekatan Pembelajaran Kognitif	(Dianto et al., 2025)	Deskriptif kuantitatif dengan teknik	Pendekatan pembelajaran kognitif berpengaruh positif

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.8893>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

	dalam Pendidikan Kejuruan: Membangun Keterampilan Berpikir dan <i>Problem Solving</i> di Era Industri 4.0		purposive sampling pada siswa SMK. Pengumpulan data menggunakan angket dan observasi, serta dianalisis dengan statistik deskriptif dan uji korelasi.	terhadap <i>critical thinking</i> dan <i>problem solving</i> siswa SMK, serta meningkatkan kesiapan menghadapi dunia kerja. Hasil ini mendukung penguatan kompetensi kognitif dalam pendidikan kejuruan di era transformasi digital menuju <i>Society 5.0</i> .
3	<i>Evaluation of vocational education management in the era of the fourth industrial revolution and society 5.0 at SMKN 2 Pengasih</i>	(Hastutiningsih et al., 2024)	Kualitatif dengan teknik wawancara sebagai metode utama pengumpulan data.	Manajemen pendidikan kejuruan telah mengarah pada penyesuaian dengan era Industri 4.0 dan <i>Society 5.0</i> , namun masih memerlukan penguatan pada integrasi kurikulum dan kesiapan teknologi. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan kurikulum berbasis keterampilan berpikir kritis agar selaras dengan kebutuhan industri masa depan.
4	Optimalisasi Model-Model Pembelajaran pada Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar dalam Menghadapi Era Society 5.0	(Zuraini et al., 2024)	Penelitian ini menggunakan metode kualitatif pada SMK Jeunieb.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam penerapan Kurikulum Merdeka Belajar guna menyongsong era Society 5.0, model-model pembelajaran yang diterapkan perlu bersifat efektif, fleksibel, dan berorientasi pada teknologi. Di sisi lain, keterampilan yang wajib diasah adalah keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, dan bekerja sama.
5	Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK	(Nugraha et al., 2020)	Eksperimen Semu (pretest-posttest control group design) di SMKN 3 Bandung	Model Discovery Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi.
6	Enhancing Vocational Students' Critical Thinking Skills in Society 5.0 with Flipbook and Augmented Reality Learning Media	(Sabitri et al., 2024)	Eksperimen / Pengembangan Media	Penggunaan media digital berbasis Augmented Reality dan flipbook mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta mendukung pembelajaran berbasis teknologi di era Society 5.0.
7	Berpikir Kritis dalam Pendidikan Vokasional:	(Hanifah et al. 2025)	Kajian dilakukan melalui penelaahan	Berpikir kritis merupakan keterampilan penting dalam

	Kajian Literatur Sistematis Terpadu dan Analisis Bibliometrik		berbagai sumber akademik dan penelitian terkini.	pendidikan vokasional untuk menghadapi <i>Industry 4.0</i> . Pengembangan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui PBL, PjBL, teaching factory, dan integrasi teknologi pembelajaran.
8.	Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis: Manajemen Model Pembelajaran Terintegrasi di Sekolah Menengah Kejuruan Swasta Teladan Pematangsiantar	(Marpaung et al., 2026)	Kualitatif deskriptif dengan sumber data utama berupa guru, peserta didik, dan kepala sekolah, yang dikumpulkan melalui teknik observasi, wawancara mendalam, serta dokumentasi terstruktur.	Pembelajaran melalui model PBL, PjBL, Cooperative Learning, dan Guided Inquiry terbukti dapat mengembangkan berpikir kritis siswa SMK sebagai bekal menghadapi era Society 5.0 dan Industry 4.0.
9.	The Impact of the Project-Based Learning (PjBL) Model Assisted by Liveworksheet Media on Critical Thinking Skills of Vocational High School Students	(Defira et al., 2024)	True Experimental (Pretest-Posttest Control Group)	PjBL dengan Liveworksheet. Hasil: kelompok eksperimen skor posttest 81 vs kontrol 64, menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan berpikir kritis siswa SMK di era <i>Industry 4.0</i>
10.	Integrating Web-Based IoT Learning Media to Enhance Critical Thinking and Problem-Solving Skills in Vocational Education	(Sukmawati et al., 2025)	Quasi-Experimental	Integrasi media pembelajaran IoT berbasis web ke dalam PBL secara signifikan meningkatkan critical thinking dan problem-solving skills siswa SMK untuk Industry 4.0
11.	The Effectiveness of Project-Based Learning in Improving Critical Thinking Skills of Vocational Students	(Putra & Suryanto, 2024)	Quasi-Experimental	PjBLsangat efektif dalam meningkatkan critical thinking dan pemecahan masalah kontekstual siswa SMK dalam menghadapi era Society 5.0 dan <i>Industry 4.0</i>
12.	The Transformation of Vocational Education in the Context of Deep Learning Theory: Actual Dilemma and Practical Path	(Li, 2024)	Conceptual Theoretical	/ Menggunakan deep learning theory untuk menciptakan jalur praktis pendidikan vokasi yang mengembangkan critical thinking dan problem-solving inovatif untuk Industry 4.0
13.	Development of an Android-assisted STEAM-based Project Based Learning Model	(Ghafara et al., 2025)	Research & Development (ADDIE)	Model PjBL-STEAM berbasis Android untuk meningkatkan kompetensi berpikir kritis siswa SMK dalam Revolusi Industri 4.0

in Vocational High
Schools

14.	Pendekatan Pembelajaran Kognitif dalam Pendidikan Kejuruan: Membangun Keterampilan Berpikir dan Problem Solving di Era Industri 4.0	(Dianto, 2024)	Deskriptif Kuantitatif (kuesioner, observasi, wawancara). Sampel: siswa kelas XII SMK Maharati. Analisis: statistik deskriptif, uji korelasi, ANOVA.	Pendekatan pembelajaran kognitif berpengaruh positif signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa SMK. Kombinasi kedua metode memberikan dampak lebih besar dalam mempersiapkan siswa SMK menghadapi Industri 4.0
15.	Enhancing vocational teacher competencies and student critical thinking through digital technology integration	(Wagino et al., 2025)	Community Partnership Empowerment Program (Pre-Experimental)	Integrasi teknologi digital dalam pelatihan sistem hidrolis dan pneumatik meningkatkan kompetensi guru dan critical thinking siswa SMK untuk Industry 4.0. Hasil: peningkatan skor critical thinking siswa dari 45 menjadi 75 (naik 30 poin)
16.	Improving Critical Thinking Skills through a Flipped Project-Based Learning Model Integrated with Mockup Media and Augmented Reality	(Sukatiman et al., 2026)	Kuantitatif Quasi-Experimental (Pretest-Posttest Control Group Design).	Model Flipped Project-Based Learning (FPjBL) yang diintegrasikan dengan Mockup Media dan Augmented Reality (AR) terbukti signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMK dalam menghadapi tantangan Industry 4.0
17.	Improving Critical Thinking Skills through a Flipped Project-Based Learning Model Integrated with Mockup Media and Augmented Reality	(Herlina et al. 2025)	CIPP (Context, Input, Process, Product)	Penerapan pembelajaran mendalam berbasis HOTS di SMK Negeri 4 Klaten dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 berjalan efektif dengan capaian rata-rata 70–74%, namun terkendala oleh rendahnya literasi digital guru dan keterbatasan fasilitas praktik.
18.	Peran Literasi Sains dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK: Sebuah Tinjauan Literatur	(Miftahul et al, 2024)	<i>Systematic Literature Review</i> (Tinjauan Pustaka Sistematis)	Literasi sains berperan penting dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK, khususnya keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, adaptasi teknologi, dan inovasi dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0, yang memerlukan kurikulum integratif, pembelajaran berbasis proyek (PjBL), serta pemanfaatan

teknologi digital seperti e-modul dan aplikasi mCSCL.

19. Integrasi Manajemen Pendidikan, Deep Learning, dan AI dalam Pembelajaran Berbasis Masalah di SMK Kesehatan (Siregar et al., 2025) Studi literatur sistematis (systematic literature review) dengan pendekatan kualitatif. Integrasi manajemen pendidikan adaptif, deep learning, dan Artificial Intelligence (AI) dalam Problem Based Learning (PBL) di SMK Kesehatan terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran, kemampuan berpikir kritis, serta kompetensi 4C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity*) siswa untuk menghadapi tuntutan Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0.
-
20. Kebutuhan Kompetensi di Era Revolusi Industri 4.0: Review Perspektif Pendidikan Vokasional (Sulistiyanto et al., 2021) Studi kepustakaan (literature review) dengan desain Galvan & Galvan (2019). Tujuh kompetensi Revousi Industri 4.0 untuk siswa SMK: *problem solving, critical thinking, creativity, digital literacy, virtual collaboration, communication, emotional intelligence*. Berpikir kritis menjadi kompetensi kunci yang perlu dikuatkan untuk era Industry 4.0
-
21. *A Literature Review of the Knisley Learning Model in Mathematical Ability* (Irawijayanti et al., 2025) *Literature review* (Kajian literatur) Model Pembelajaran Knisley (MPK) efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa (SD – perguruan tinggi) sebagai bekal menghadapi tuntutan keterampilan abad ke-21 di era Revolusi Industri 4.0.
-
22. Integrasi Konsep Literasi Vokasional untuk Mengembangkan Berpikir Kritis pada Siswa SMK: Sebuah Kajian Pustaka (Rahmadani, Arthur & Maulana, 2023) Kajian pustaka (*literature review*) Integrasi literasi vokasional (pengetahuan praktis, keterampilan vokasional, dan sikap profesional) efektif menjadi landasan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa SMK (analisis, evaluasi, inferensi, interpretasi, penjelasan) melalui strategi pembelajaran berbasis proyek praktis, studi kasus industri, dan kolaborasi untuk menghadapi tantangan revolusi industri 4.0
-

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 23. Pengembangan Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Coding dan Kecerdasan Artifisial untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 di Pendidikan Vokasi Teknik | (Meiliyanthi, Purnamawati & Syahrul, 2025) | Research and Development (R&D) dengan adaptasi langkah Borg & Gall. | Model pembelajaran kolaboratif berbasis coding dan AI yang dikembangkan melalui R&D terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan abad 21 pada siswa vokasi teknik, serta secara eksplisit dirancang untuk menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. |
|---|--|---|---|
-

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis terhadap 23 artikel, kemampuan berpikir kritis dalam pendidikan kejuruan pada era Industry 4.0 dan Society 5.0 dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran aktif, pendekatan kognitif, integrasi teknologi digital, serta penguatan literasi. Seluruh penelitian menunjukkan bahwa berpikir kritis merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa SMK agar mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi, dunia kerja digital, dan permasalahan kompleks abad ke-21. Selain keterampilan teknis, siswa vokasi juga perlu menguasai problem solving, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, literasi digital, dan kecerdasan emosional sebagai bagian dari kompetensi Revolusi Industri 4.0 (Sulistiyanto et al., 2021).

Model pembelajaran berbasis masalah dan proyek menjadi pendekatan yang paling dominan digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian menunjukkan bahwa Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) mampu mendorong siswa lebih aktif dalam menganalisis masalah, mengevaluasi informasi, dan menemukan solusi kontekstual (Subro & Fawaid, 2025; Putra & Suryanto, 2024). Penggunaan media pendukung seperti Liveworksheet juga terbukti meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa (Defira et al., 2024). Kelebihan model ini adalah pembelajaran menjadi lebih aktif, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Namun, kelemahannya terletak pada kebutuhan waktu yang lebih lama, kesiapan guru dalam merancang pembelajaran, serta keterbatasan fasilitas praktik dan teknologi di beberapa sekolah.

Selain PBL dan PjBL, Discovery Learning dan Guided Inquiry juga efektif dalam membentuk pola berpikir sistematis siswa. Tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, verifikasi, hingga generalisasi dapat melatih kemampuan analisis dan penalaran siswa secara bertahap (Nugraha et al., 2020). Model Pembelajaran Knisley (MPK) juga menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi matematis, dan kreativitas melalui pendekatan student-centered (Irawijayanti et al., 2025). Keunggulan model-model tersebut adalah mampu membangun keaktifan dan kemandirian belajar siswa, sedangkan kekurangannya adalah siswa dengan kemampuan awal rendah sering mengalami kesulitan mengikuti proses pembelajaran secara mandiri tanpa bimbingan intensif dari guru.

Integrasi teknologi digital menjadi faktor penting dalam mendukung pengembangan berpikir kritis di SMK. Penggunaan Augmented Reality (AR), flipbook digital, media berbasis Android, IoT, serta Flipped Project-Based Learning mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual (Sabitri et al., 2024; Sukatiman et al., 2026; Ghafara et al., 2025). Teknologi membantu siswa memahami konsep secara visual sekaligus melatih kemampuan analisis dan evaluasi. Selain itu, integrasi coding dan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran kolaboratif juga efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan literasi digital siswa (Meiliyanthi, Purnamawati, & Syahrul, 2025). Kelebihan penggunaan teknologi adalah pembelajaran menjadi lebih menarik, fleksibel, dan sesuai dengan perkembangan industri digital. Akan tetapi, penerapannya masih menghadapi kendala berupa keterbatasan infrastruktur, akses teknologi, serta rendahnya literasi digital guru dan siswa.

Dari sisi pendekatan kognitif, berpikir kritis berkaitan erat dengan kemampuan problem solving dan kesiapan kerja siswa (Dianto et al., 2025; Dianto, 2024). Pendekatan pembelajaran kognitif terbukti mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis masalah dan mengambil keputusan secara logis. Pembelajaran berbasis HOTS dan teaching factory juga efektif mengembangkan berpikir kritis siswa SMK karena menghubungkan pembelajaran dengan situasi kerja nyata (Wulandari et al., 2025). Kelebihan pendekatan ini adalah siswa menjadi lebih siap menghadapi dunia industri, sedangkan kelemahannya terletak pada kebutuhan sarana praktik yang memadai dan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis HOTS secara optimal.

Penelitian lain menunjukkan bahwa pengembangan berpikir kritis juga dipengaruhi oleh literasi sains, literasi vokasional, serta manajemen pendidikan yang adaptif. Literasi sains membantu siswa memahami konsep dan menerapkannya dalam pemecahan masalah kerja (Alfiah, Bramastia, & Sukarmin, 2024). Literasi vokasional seperti kemampuan beradaptasi terhadap teknologi, komunikasi, dan kolaborasi juga menjadi landasan penting dalam pengembangan berpikir kritis siswa SMK (Rahmadani, Arthur, & Maulana, 2023). Sementara itu, integrasi AI dan deep learning dalam PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui simulasi virtual dan umpan balik real-time (Siregar et al., 2025). Kelebihan pendekatan ini adalah siswa lebih siap menghadapi kebutuhan industri modern, tetapi implementasinya memerlukan dukungan kebijakan sekolah, pelatihan guru, dan infrastruktur digital yang memadai.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMK dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran aktif berbasis masalah dan proyek, pendekatan kognitif yang terstruktur, serta integrasi teknologi digital seperti AR, AI, IoT, dan media interaktif. Model-model tersebut memiliki kelebihan dalam meningkatkan keaktifan, kreativitas, pemecahan masalah, dan kesiapan kerja siswa. Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan fasilitas, rendahnya literasi digital, kesiapan guru, serta belum optimalnya integrasi pengembangan berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Oleh karena itu, diperlukan dukungan kebijakan, pengembangan kompetensi guru, dan penyediaan infrastruktur yang memadai agar pengembangan berpikir kritis dapat diterapkan secara optimal dalam pendidikan vokasi pada era Society 5.0 dan Industry 4.0.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur, integrasi kemampuan berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan kejuruan pada era Industry 4.0 dan Society 5.0 sangat penting untuk mempersiapkan lulusan SMK yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja. Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui model pembelajaran aktif seperti PBL, PjBL, Discovery Learning, serta integrasi teknologi digital seperti AR, IoT, dan AI dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa berpikir kritis berkaitan dengan keterampilan abad ke-21 lainnya, seperti problem solving, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi digital. Oleh karena itu, kurikulum pendidikan kejuruan perlu dikembangkan secara lebih kontekstual dan berbasis teknologi. Namun, implementasinya masih menghadapi kendala, seperti keterbatasan fasilitas, rendahnya literasi digital guru, dan belum optimalnya integrasi berpikir kritis dalam kurikulum SMK. Selain itu, kajian ini memiliki keterbatasan karena hanya dapat mengakses beberapa database menggunakan rentang tahun 2020–2026 sehingga belum mencakup seluruh penelitian terkait pendidikan vokasi dan berpikir kritis secara lebih luas. Dengan demikian, diperlukan penguatan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, dan dukungan infrastruktur agar pengembangan berpikir kritis dapat diterapkan secara optimal dalam pendidikan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Bapak Mohammad Wildan Habibi, S.Pd., M.Pd. atas bimbingan, arahan, serta dukungan dana penelitian yang telah diberikan. Kontribusi dan kepercayaan beliau menjadi faktor penting dalam terselesaikannya artikel ini. Semoga kebaikan Bapak mendapat balasan terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.

Reference

- Alfiah, M. H., Bramastia, & Sukarmin. (2024). Peran Literasi Sains Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK: Sebuah Tinjauan Literatur. *Proceeding Biology Education Conference*, 21(1), 108–115.
- Defira, D., Et Al. (2024). The Impact Of The Project-Based Learning (Pjbl) Model Assisted By Liveworksheet Media On Critical Thinking Skills Of Vocational High School Students. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 14(2), 112-121.
- Dianto, A., Syapon, S., Mulyani, N., & Arbi'ah, A. (2024). Pendekatan Pembelajaran Kognitif Dalam Pendidikan Kejuruan: Membangun Keterampilan Berpikir Dan Problem Solving Di Era Industri 4.0. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(6), 441–446. <https://doi.org/10.59837/Jpnmb.V1i6.82>
- Ghafara, M. R., Et Al. (2025). Development Of An Android-Assisted STEAM-Based Project Based Learning Model In Vocational High Schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 31(1), 45-58.
- Hanifah, U., Et Al. (2025). Berpikir Kritis Dalam Pendidikan Vokasional: Kajian Literatur Sistematis Terpadu Dan Analisis Bibliometrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Vokasi*, 8(1), 23-35.
- Hastutiningsih, A. D., Sugiyono, S., Suyanto, S., Irawan, S., & Ashyrnepesov, V. (2024). Evaluation Of Vocational Education Management In The Era Of The Fourth Industrial Revolution And Society 5.0 At SMKN 2 Pengasih. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 30(1), 51–61. <https://doi.org/10.21831/Jptk.V30i1.70013>
- Irawijayanti, F., Fatkurochman, Afrianti, S., & Rosid, I. (2025). A Literature Review Of The Knisley Learning Model In Mathematical Ability.

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.8893>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Li, X. (2024). The Transformation Of Vocational Education In The Context Of Deep Learning Theory: Actual Dilemma And Practical Path. *Journal Of Vocational Education Studies*, 12(2), 89-102.
- Marpaung, T., Et Al. (2026). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis: Manajemen Model Pembelajaran Terintegrasi Di Sekolah Menengah Kejuruan Swasta Teladan Pematangsiantar. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(1), 34-47.
- Meiliyanthi, I., Purnamawati, & Syahrul. (2025). Pengembangan Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Coding Dan Kecerdasan Artifisial Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Di Pendidikan Vokasi Teknik. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, *4*(3), 139–146.
- Nugraha, G., Sarkani, & Supianti, I. I. (2020). Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK. *PJME: Pasundan Journal Of Mathematics Education*, 10(1). <https://doi.org/10.5035/Pjme.V10i1.2439>
- Putra, A., & Suryanto, B. (2024). The Effectiveness Of Project-Based Learning In Improving Critical Thinking Skills Of Vocational Students. *International Journal Of Vocational Education*, 7(1), 55-67.
- Rahmadani, P. N., Arthur, R., & Maulana, A. (2023). Integrasi Konsep Literasi Vokasional Untuk Mengembangkan Berpikir Kritis Pada Siswa SMK: Sebuah Kajian Pustaka. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(12), 817–826.
- Sabitri, Z., Meirawan, D., & Rahayu, S. (2024). Enhancing Vocational Students' Critical Thinking Skills In Society 5.0 With Flipbook And Augmented Reality Learning Media. *Invotek: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 24(1). <https://doi.org/10.24036/Invotek.V24i1.1166>
- Siregar, J., Badriah, A., Aprilia, S., & Saifudin, A. (2025). Integrasi Manajemen Pendidikan, Deep Learning, Dan AI Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Di SMK Kesehatan. *Gafari: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3(2), 122–140.
- Subro, M. H., & Fawaid, A. (2025). Penerapan Pembelajaran Abad 21 Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(6), 6344-6348. <https://doi.org/10.54371/Jiip.V8i6.8243>
- Sukatiman, Et Al. (2026). Improving Critical Thinking Skills Through A Flipped Project-Based Learning Model Integrated With Mockup Media And Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Vokasi Teknologi*, 9(1), 23-36.
- Sukmawati, I., Et Al. (2025). Integrating Web-Based Iot Learning Media To Enhance Critical Thinking And Problem-Solving Skills In Vocational Education. *Journal Of Educational Technology*, 13(2), 101-115
- Sulistiyanto, S., Mutohhari, F., Kurniawan, A., & Ratnawati, D. (2021). Kebutuhan Kompetensi Di Era Revolusi Industri 4.0: Review Perspektif Pendidikan Vokasional. *Jurnal Taman Vokasi*, *9*(1), 25–35. <https://doi.org/10.30738/Jtv.V9i1.7742>
- Wagino, Et Al. (2025). Enhancing Vocational Teacher Competencies And Student Critical Thinking Through Digital Technology Integration. *Community Empowerment Journal*, 6(1), 45-58.
- Zuraini, Et Al. (2024). Optimalisasi Model-Model Pembelajaran Pada Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(2), 67-79.
- Wulandari, H. T., Susanto, H., Muhibbin, A., & Susilo, A. (2025). Evaluasi Pendidikan Vokasi Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. *Paedagogie: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 20(2), 231–240. <https://doi.org/10.31603/Paedagogie.V20i2.15010>