J-SAVE: *Journal Sains And Vokasi education*
STKIP TANJUNGPURA KETAPANG
Volume 1 Nomor 1 Tahun 2025
p-ISSN : xxxx-xxxx
e-PSSN : xxxx-xxxx

Critical Literature Review : Problematika dan Solusi Metodologis Pembelajaran Matematika di SMK Dalam Perspektif Pedagogi Inovatif dan Teknologi Edukasi

[1] Dian Kurnianto,[2] Supardi, [3] Masita [4] Liska Martina [5] Feri Faturahman
[1] Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia
[2] STKIP Tanjungpura, Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia
[3] Universitas Terbuka, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia
[4] SMKN 2 Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia
[5] SMKN 1 Air Upas, Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia
✉ diankurnianto418@gmail.com

Kata Kunci
Tinjauan Literatur Kritis, Teknologi Pendidikan, Pedagogi Inovatif, Pembelajaran Matematika, Sekolah Menengah Kejuruan

Abstrak: Pembelajaran matematika di SMK masih menghadapi tantangan serius, terutama karena kurangnya keterkaitan antara materi teoretis dan kebutuhan dunia kerja. Pendekatan konvensional yang masih dominan membuat siswa kesulitan memahami relevansi matematika dalam konteks vokasional. Selain itu, rendahnya kompetensi digital guru turut menghambat proses pembelajaran yang adaptif dan bermakna. Penelitian ini bertujuan mengkaji secara kritis permasalahan utama dan solusi metodologis dalam pendidikan matematika vokasional. Metode yang digunakan adalah kajian literatur kritis terhadap 38 artikel terpublikasi (2015–2024) yang dipilih secara sistematis berdasarkan relevansi tema dan ketajaman metodologinya. Hasil analisis tematik menunjukkan permasalahan berulang seperti instruksi abstrak, rendahnya motivasi siswa, dan minimnya penggunaan teknologi. Meski sejumlah strategi inovatif—seperti pembelajaran penemuan terbimbing, problem posing, dan penggunaan GeoGebra—menunjukkan hasil menjanjikan, implementasinya belum merata. Kesimpulannya, dibutuhkan model pembelajaran yang adaptif dan terintegrasi secara digital untuk menjembatani kesenjangan kurikulum dan praktik, serta meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMK secara berkelanjutan.

Keywords:
Critical Literature Review, Educational Technology, Innovative Pedagogy, Mathematics Learning, Vocational School,

Abstract: ***Mathematics education in vocational high schools (SMK) continues to face significant challenges, particularly the disconnect between theoretical content and the practical needs of the workforce. Conventional teaching methods still dominate, making it difficult for students to grasp the real-world relevance of mathematics in vocational contexts. Additionally, many teachers lack the digital competence needed to support adaptive and meaningful instruction. This study aimed to critically examine the core issues and methodological innovations in vocational mathematics education. A critical literature review was conducted using 38 peer-reviewed articles published between 2015 and 2024, selected for their thematic relevance and methodological strength. Thematic analysis revealed persistent problems such as abstract instruction, low student motivation, and limited use of technology. Although innovative strategies—such as guided discovery learning, problem posing, and tools like GeoGebra—show promise, implementation remains inconsistent. The study concludes that a more adaptive, digitally integrated instructional model is essential to bridge the gap between curriculum goals and classroom practice in SMK mathematics education.***

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) idealnya berfungsi sebagai fondasi literasi numerik vokasional, yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep teoretis tetapi juga keterampilan aplikatif sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan industri. Dalam konteks revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0, pembelajaran matematika di SMK seharusnya mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan literasi teknologi (Sadewo et al., 2022; Tyas & Pangesti, 2018). Kurikulum Merdeka yang baru diluncurkan bertujuan memberi ruang bagi personalisasi pembelajaran yang relevan, adaptif, dan kontekstual (LUTFIANA, 2022; Oktavia & Qudsiyah, 2023).

Dalam skenario jangka pendek, diharapkan guru mampu mengimplementasikan model pembelajaran inovatif seperti *problem posing*, *guided discovery*, dan *project-based learning* secara efektif untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa (Fausi, 2021; Imamudin, 2016; Melinia et al., 2023). Untuk jangka menengah, pendidikan matematika di SMK diharapkan mampu memfasilitasi pencapaian kemandirian belajar dan literasi digital siswa (Nurfadilah & Hakim, 2019; Yusuf & Prastyo, 2021). Sementara itu, dalam jangka panjang, sistem pembelajaran di SMK harus bertransformasi menjadi ekosistem pedagogis yang adaptif terhadap perkembangan teknologi edukasi dan pedagogi berbasis riset (Bayu, 2015; Ariyanto et al., 2021).

Namun demikian, harapan ideal ini belum sepenuhnya terealisasi. Meskipun berbagai strategi dan model telah diperkenalkan, keberhasilan implementasi masih jauh dari optimal, terutama dalam aspek metodologis dan teknologis. Oleh karena itu, fokus utama penelitian ini adalah mengkaji secara kritis problematika dan solusi metodologis dalam pembelajaran matematika di SMK yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori pendidikan dengan praktik pembelajaran yang efektif dan relevan dengan tuntutan zaman.

Realitas pembelajaran matematika di SMK di Indonesia menunjukkan sejumlah permasalahan mendasar yang kompleks dan saling berkaitan. Salah satu isu utama adalah rendahnya motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika, yang disebabkan oleh kurangnya pendekatan kontekstual yang sesuai dengan karakteristik siswa vokasi (Haryani, 2012; Liunome et al., 2020; Samosir & Lubis, 2019). Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak matematika karena metode pengajaran yang masih bersifat satu arah dan minim interaktivitas (Khotimah et al., 2016; Sugianto et al., 2023).

Selain itu, kendala dalam penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai media pembelajaran juga memperparah situasi. Hambatan ini tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan infrastruktur, tetapi juga rendahnya kompetensi digital guru (Yusuf & Prastyo, 2021). Sementara kurikulum nasional menuntut penerapan pembelajaran berbasis digital dan berpihak pada kebutuhan individu siswa, dalam praktiknya banyak guru masih kesulitan merancang dan mengimplementasikan LKPD atau bahan ajar yang sesuai (Setiyaningsih et al., 2022; Irwantoko, 2020).

Lebih jauh, implementasi Kurikulum Merdeka di berbagai SMK masih menghadapi hambatan dalam bentuk ketidaksiapan sumber daya manusia dan budaya belajar yang belum berpihak pada eksplorasi dan refleksi (Putri, 2023; Oktavia et al., 2023). Di sisi lain, tekanan terhadap capaian akademik membuat guru cenderung memilih strategi pembelajaran cepat dan instan, sehingga mengabaikan kedalaman pemahaman konsep (Retnowati, 2016; Simamora & Rahma, 2022). Maka tidak mengherankan jika prestasi matematika siswa SMK masih menunjukkan tren yang stagnan atau bahkan menurun (Setyani & Ismah, 2018; Meika et al., 2021).

Kondisi tersebut menegaskan pentingnya dilakukan penelitian mendalam yang tidak hanya menggambarkan permasalahan secara deskriptif, tetapi juga menawarkan solusi metodologis yang berbasis pendekatan pedagogi inovatif dan teknologi edukasi. Tinjauan kritis terhadap model pembelajaran seperti *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, hingga pendekatan berbasis HOTS dan diferensiasi menjadi sangat relevan untuk dikaji ulang efektivitas dan tantangannya di konteks SMK (Safitri & Sari, 2024; Septyana et al., 2023; Rokhayah, 2014).

Penelitian ini berupaya mengintegrasikan kajian teori dengan realitas praktik lapangan, untuk menyusun peta masalah dan peta solusi yang dapat menjadi rujukan dalam pengembangan desain pembelajaran matematika yang lebih aplikatif, kontekstual, dan inklusif. Strategi inovatif seperti penggunaan *GeoGebra*, *Math Ladder*, dan teknik *operant conditioning* terbukti efektif meningkatkan keterlibatan siswa, namun belum terimplementasi secara luas (Bayu, 2015; Melinia et al., 2023; Harahap et al., 2023). Oleh karena itu, pendekatan ini perlu diformulasikan ulang dalam kerangka pedagogi adaptif dan diferensiatif.

Selain itu, mengingat pentingnya pembelajaran berbasis pengalaman dalam pendidikan vokasi, penelitian ini juga akan menelaah bagaimana model pembelajaran kooperatif, saintifik, dan berbasis teknologi dapat membentuk pengalaman belajar bermakna yang mendukung keterampilan kerja dan literasi abad ke-21 (Anjarsari, 2019; Armiati, 2018; Anabanu, 2021). Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya berkontribusi pada ranah akademik, tetapi juga menjadi dasar bagi pembuat kebijakan, pendidik, dan pengembang kurikulum dalam mendesain solusi pembelajaran yang berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam pendekatan analisisnya yang menggabungkan *critical literature review* dengan analisis multidimensi problematika pembelajaran matematika di SMK. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada satu aspek tertentu seperti motivasi, media, atau model pembelajaran secara terpisah (Maryanto et al., 2023; Mardiah et al., 2018), studi ini secara simultan mengkaji integrasi antara metodologi pembelajaran dan teknologi edukasi dalam konteks spesifik pendidikan vokasi.

Kebaruan lainnya terletak pada pemetaan solusi metodologis yang tidak hanya mengacu pada teori, tetapi juga hasil identifikasi praktik baik (*best practices*) yang sudah diterapkan di beberapa sekolah melalui pelatihan, inovasi guru, dan pengembangan perangkat ajar (Ariyanto et al., 2021; LUTFIANA, 2022). Penelitian ini juga secara eksplisit mengkaji kesesuaian antara gaya belajar siswa SMK, pendekatan pembelajaran matematik, dan persepsi terhadap teknologi (Suliani, 2020; Zayyadi & Maulana, 2016).

Dalam hal epistemologi, penelitian ini menjembatani kesenjangan antara filsafat matematika sebagai kerangka berpikir abstrak dan realitas konkret dalam pembelajaran vokasi (Sadewo et al., 2022). Dengan pendekatan holistik dan reflektif, kajian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teori pendidikan matematika vokasi yang lebih adaptif, relevan, dan kontekstual. Penelitian ini juga membuka ruang kolaborasi interdisipliner antara pedagogi, teknologi pendidikan, dan pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan peserta didik abad 21.

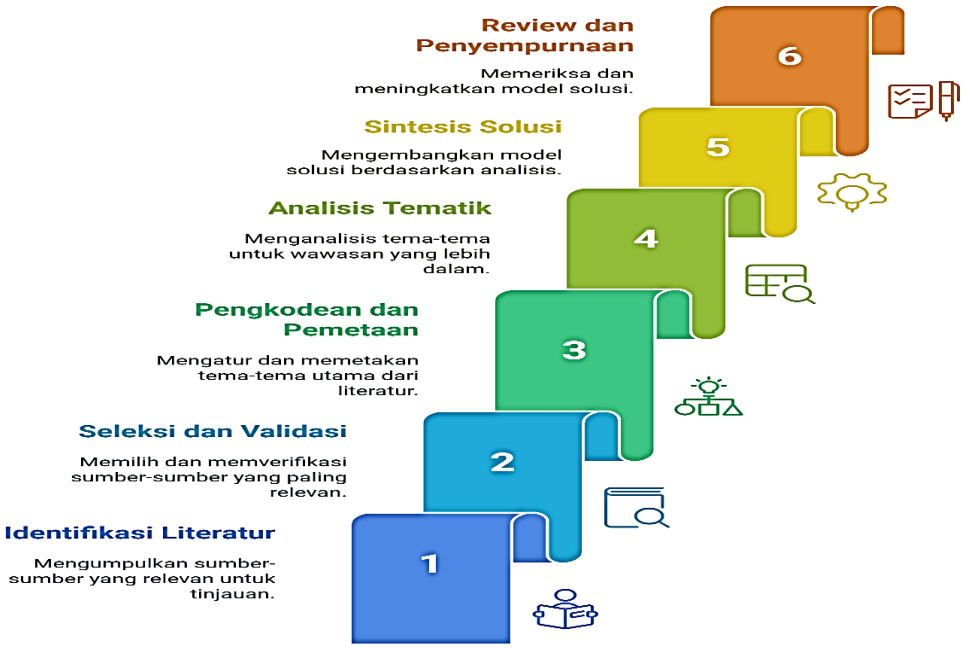
METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode Critical Literature Review (CLR) sebagai kerangka utama. CLR dipilih karena memberikan ruang analisis mendalam terhadap dinamika problematika dan solusi metodologis dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya dalam konteks integrasi pedagogi inovatif dan teknologi edukasi. Metode ini relevan untuk mengevaluasi dan mensintesis hasil penelitian terdahulu secara kritis, sekaligus menilai kesesuaian praktik pembelajaran dengan kebutuhan kontekstual pendidikan vokasi abad ke-21 (Maryanto et al., 2023; Sadewo et al., 2022; Mardiah et al., 2018). CLR memberikan fondasi untuk memetakan isu-isu utama secara sistematik, seperti tantangan dalam penerapan pendekatan saintifik (Anjarsari, 2019), rendahnya efektivitas pembelajaran daring (Meika et al., 2021), hingga hambatan penggunaan teknologi (Yusuf & Prastyo, 2021).

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen telaah literatur berbasis kategori analisis tematik, yang dirancang berdasarkan empat indikator utama: metodologi pembelajaran, problematika, inovasi solusi, dan konteks penerapan. Setiap artikel yang dikaji dianalisis berdasarkan indikator tersebut, dengan mempertimbangkan kesesuaian pendekatan pembelajaran terhadap karakteristik siswa SMK yang beragam, baik dari segi kognitif, afektif, maupun sosial (Armiati, 2018; Liunome et al., 2020; Simamora & Rahma, 2022). Instrumen ini membantu mengidentifikasi relevansi model pembelajaran seperti guided discovery (Fausi, 2021), problem posing (Imamudin, 2016), dan differentiated instruction (Septyana et al., 2023) dalam konteks pendidikan vokasi.

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis tematik-kritis, melalui proses reduksi data, kategorisasi, interpretasi, dan sintesis. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menyusun peta tematik yang mengintegrasikan berbagai dimensi pembelajaran, seperti kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak (Khotimah et al., 2016; Sugianto et al., 2023), kendala penggunaan LKPD yang tidak kontekstual (Setiyaningsih et al., 2022), serta resistensi terhadap penerapan Kurikulum Merdeka (Putri, 2023; Oktavia & Qudsiyah, 2023). Dalam tahap interpretasi, peneliti menilai secara kritis efektivitas dan keterbatasan dari berbagai strategi pembelajaran, seperti pemanfaatan Math Ladder (Melinia et al., 2023), GeoGebra (Bayu, 2015), dan teknik operant conditioning (Harahap et al., 2023) yang meskipun terbukti efektif dalam literatur, namun belum terimplementasi luas secara sistemik.

Prosedur pelaksanaan penelitian melibatkan enam tahap sistematik: identifikasi literatur dari database ilmiah, seleksi berdasarkan kriteria inklusi (tahun terbit, kesesuaian topik, validitas metodologi), pengkodean tematik menggunakan instrumen telaah, analisis tematik-kritis, penyusunan model solusi, serta validasi internal melalui refleksi analitis. Seluruh proses ini disusun untuk memastikan bahwa hasil penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi yang ada, tetapi juga menawarkan formulasi konseptual dan praktis yang dapat memperkuat kualitas pembelajaran matematika di SMK secara berkelanjutan dan adaptif terhadap era digital dan kebutuhan industri (Ariyanto et al., 2021; LUTFIANA, 2022; Suliani, 2020; Zayyadi & Maulana, 2016).



Gambar 1 – prosedur penelitian dengan motode *Critical Literature Review* (CLR)

.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses identifikasi literatur dilakukan melalui penelusuran sistematis terhadap sumber referensi ilmiah dari database bereputasi seperti *Google Scholar*, *DOAJ*, *Sinta*, dan *Crossref*. Menggunakan kata kunci: *problematika pembelajaran matematika SMK*, *metode belajar*, *pedagogi inovatif*, dan *teknologi edukasi*, ditemukan sebanyak 38 artikel yang relevan dan memenuhi kriteria inklusi, antara lain: keterbaruan (tahun 2012–2024), relevansi topik, dan kelengkapan metodologi.

Tabel 1 – Ringkasan Hasil Identifikasi Literatir

No	Fokus Kajian	Jumlah Artikel	Contoh Penulis
1	Problematika pembelajaran matematika SMK	10	Maryanto et al. (2023); Setyani & Ismah (2018)
2	Metode pembelajaran inovatif	11	Fausi (2021); Imamudin (2016); Melinia et al. (2023)
3	Kendala penggunaan teknologi edukasi	5	Yusuf & Prastyo (2021); Suliani (2020)
4	Implementasi Kurikulum Merdeka	6	LUTFIANA (2022); Oktavia & Qudsiyah (2023)
5	Media pembelajaran & bahan ajar	4	Irwantoko (2020); Setiyaningsih et al. (2022)
6	Strategi pembelajaran berbasis HOTS	2	Tyas & Pangesti (2018); Safitri & Sari (2024)

Dari hasil telaah, sebanyak 10 artikel secara spesifik mengangkat problematika pembelajaran matematika di SMK, mencakup isu motivasi rendah (Liunome et al., 2020; Samosir & Lubis, 2019), kesulitan memahami konsep (Khotimah et al., 2016; Sugianto et al., 2023), hingga tingkat stres dan kecemasan siswa terhadap matematika (Simamora & Rahma, 2022). Artikel-artikel ini menjadi fondasi dalam menggambarkan tantangan nyata yang dihadapi siswa vokasi dalam konteks pembelajaran matematis.

Selanjutnya, ditemukan 11 artikel yang membahas berbagai metode pembelajaran inovatif, seperti guided discovery (Fausi, 2021), problem posing (Imamudin, 2016), collaborative learning (Samosir & Lubis, 2019), dan strategi Math Ladder (Melinia et al., 2023). Metode-metode ini dievaluasi dari efektivitas dan keterbatasan penerapannya dalam lingkungan SMK.

Pada aspek teknologi edukasi, sebanyak 5 artikel menyoroti kendala penerapan media dan perangkat digital dalam pembelajaran, baik dari segi kompetensi guru maupun infrastruktur yang belum memadai (Yusuf & Prastyo, 2021; Suliani, 2020). Hal ini memperkuat bukti bahwa literasi digital belum sepenuhnya terinternalisasi dalam praktik pembelajaran matematika di SMK.

Terkait implementasi Kurikulum Merdeka, terdapat 6 artikel yang menunjukkan hambatan dalam transformasi pembelajaran matematika, mulai dari ketidaksiapan guru hingga keterbatasan modul ajar adaptif (LUTFIANA, 2022; Putri, 2023; Oktavia & Qudsiyah, 2023). Analisis ini memberikan gambaran bahwa walaupun kebijakan kurikulum sudah mengarah ke personalisasi dan diferensiasi, praktik di lapangan masih menemui tantangan struktural.

Adapun 4 artikel lainnya fokus pada isu media dan perangkat ajar, seperti pengembangan LKPD dan bahan ajar kontekstual (Irwantoko, 2020; Setiyaningsih et al., 2022), sementara 2 artikel memuat eksplorasi strategi pembelajaran berbasis HOTS dan numerasi yang relevan untuk peningkatan kompetensi abad 21 (Tyas & Pangesti, 2018; Safitri & Sari, 2024).

Identifikasi literatur ini menjadi fondasi kuat dalam membangun kerangka analisis tematik-kritis, dan memastikan bahwa penelitian ini tidak hanya mencerminkan narasi akademik, tetapi juga merespons realitas praksis secara komprehensif dan reflektif.

Dari total 38 artikel yang teridentifikasi melalui proses penelusuran sistematis, dilakukan seleksi dan validasi literatur berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu: relevansi topik, kejelasan metodologi, dan keterbaruan tahun terbit (2015–2024). Kriteria ini diterapkan untuk menjaga kualitas dan ketepatan analisis dalam critical literature review ini.

Tabel 2 – Ringkasan Seleksi dan Validasi Literatur

No	Kriteria Seleksi	Jumlah Artikel	Contoh Referensi
1	Relevansi topik (fokus SMK)	38	Maryanto et al. (2023); Mardiah et al. (2018)

No	Kriteria Seleksi	Jumlah Artikel	Contoh Referensi
2	Metodologi yang eksplisit	31	Fausi (2021); Imamudin (2016); Meika et al. (2021)
3	Terbit tahun 2015–2024	36	LUTFIANA (2022); Safitri & Sari (2024); Harahap et al. (2023)
4	Studi berbasis praktik empiris	27	Ariyanto et al. (2021);

Seluruh artikel (38 dari 38) memiliki relevansi langsung terhadap topik pembelajaran matematika di SMK, baik dari aspek problematika maupun solusinya. Artikel seperti karya Maryanto et al. (2023), Mardiah et al. (2018), dan Simamora & Rahma (2022) secara eksplisit membahas tantangan pembelajaran matematika yang dialami siswa vokasi, dari perspektif afektif, kognitif, hingga konteks pembelajaran.

Sebanyak 31 artikel menunjukkan metodologi penelitian yang jelas, baik dalam bentuk studi eksperimen, kualitatif deskriptif, maupun pengembangan media ajar. Misalnya, Fausi (2021) dan Imamudin (2016) memaparkan prosedur implementasi model pembelajaran guided discovery dan problem posing secara sistematis, sedangkan Meika et al. (2021) menyajikan data lapangan dalam konteks pembelajaran daring matematika.

Pada aspek keterbaruan, terdapat 36 artikel yang terbit dalam rentang waktu 2015 hingga 2024, menunjukkan bahwa isu yang dikaji memiliki urgensi dan relevansi kontemporer. Artikel seperti LUTFIANA (2022), Safitri & Sari (2024), dan Harahap et al. (2023) memuat temuan baru terkait integrasi kurikulum merdeka dan teknologi edukasi dalam pembelajaran matematika SMK.

Dari sisi pendekatan, 27 artikel merupakan hasil dari praktik empiris di lapangan, mencerminkan pengalaman nyata guru dan siswa dalam menghadapi kendala pembelajaran matematika. Di sisi lain, 11 artikel memuat refleksi teoritis dan konseptual, seperti Sadewo et al. (2022) yang mengangkat filsafat matematika dalam konteks pembelajaran, atau Tyas & Pangesti (2018) yang membahas urgensi literasi numerasi berbasis HOTS.

Proses seleksi dan validasi ini menghasilkan kumpulan literatur yang solid dan representatif untuk dianalisis secara tematik dan kritis, sebagai pijakan bagi rumusan model solusi pedagogis dan inovasi pembelajaran matematika yang kontekstual untuk SMK. Literatur terpilih mencerminkan kompleksitas praktik pendidikan vokasi dan memperkuat dasar argumentatif dari penelitian ini.

Setelah tahap seleksi dan validasi literatur, proses selanjutnya adalah pengkodean dan pemetaan tematik, dengan tujuan mengorganisir konten artikel ke dalam kerangka analisis yang lebih terstruktur. Pengkodean ini dilakukan dengan menggunakan instrumen telaah empat dimensi, yaitu: *metodologi pembelajaran*, *problematika pembelajaran matematika*, *inovasi solusi pedagogis*, dan *konteks penerapan*. Setiap artikel dianalisis berdasarkan kejelasan fokus kajiannya dan diklasifikasikan secara tematik.

Tabel 3 – Ringkasan Hasil Pengkodean Dan Pemetaan Tematik

No	Tema Kajian	Jumlah Artikel	Contoh Referensi
1	Metodologi pembelajaran	12	Fausi (2021); Imamudin (2016); Armiati (2018)
2	Problematika pembelajaran matematika	11	Maryanto et al. (2023); Khotimah et al. (2016)
3	Inovasi solusi dan pendekatan baru	9	Melinia et al. (2023); Bayu (2015); Harahap et al. (2023)
4	Konteks penerapan kurikulum & TIK	6	LUTFIANA (2022); Yusuf & Prastyo (2021)

Pada tema metodologi pembelajaran, sebanyak 12 artikel membahas secara eksplisit tentang strategi atau model pembelajaran matematika di SMK. Fausi (2021) mengangkat model guided discovery, Imamudin (2016) mengulas pendekatan problem posing, sementara Armiati (2018) membahas strategi pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Artikel-artikel ini menyajikan prosedur penerapan dan efektivitas metode dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa vokasi.

Selanjutnya, 11 artikel masuk dalam tema problematika pembelajaran matematika di SMK, yang mengangkat isu seperti kesulitan memahami konsep abstrak (Khotimah et al., 2016), rendahnya keaktifan belajar (Samosir & Lubis, 2019), dan lemahnya konsentrasi serta motivasi belajar siswa (Setyani & Ismah, 2018; Simamora & Rahma, 2022). Maryanto et al. (2023) menyajikan ulasan menyeluruh terkait tantangan-tantangan pedagogis di lingkungan sekolah menengah kejuruan.

Sementara itu, 9 artikel dikodekan dalam tema inovasi solusi dan pendekatan baru, yang meliputi pengembangan media seperti GeoGebra (Bayu, 2015), Math Ladder (Melinia et al., 2023), serta penerapan teknik operant conditioning (Harahap et al., 2023). Artikel dalam kelompok ini memberikan contoh konkret bagaimana teknologi dan pendekatan psikopedagogis dapat membantu memecahkan masalah pembelajaran.

Adapun 6 artikel membahas konteks penerapan kurikulum dan pemanfaatan TIK, termasuk tantangan dalam implementasi Kurikulum Merdeka di SMK (LUTFIANA, 2022; Putri, 2023), serta hambatan dalam integrasi teknologi pembelajaran akibat kurangnya kompetensi digital guru dan keterbatasan infrastruktur (Yusuf & Prastyo, 2021; Suliani, 2020).

Hasil pengkodean ini memperlihatkan bagaimana berbagai literatur saling melengkapi untuk membentuk gambaran holistik tentang pembelajaran matematika di SMK. Pemetaan ini akan menjadi dasar dalam menyusun analisis tematik-kritis selanjutnya, yang mengaitkan permasalahan dengan solusi berbasis inovasi pedagogis dan edukasi teknologi secara sistematis dan kontekstual.

Hasil analisis tematik-kritis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat sekaligus kompleks antara tema-tema yang telah diklasifikasikan. Pada tema metodologi pembelajaran, meskipun banyak artikel memperkenalkan strategi inovatif seperti *guided discovery*, *problem posing*, dan pendekatan berbasis HOTS (Fausi, 2021; Imamudin, 2016; Armiati, 2018), implementasinya masih terbatas pada konteks tertentu dan belum menjadi budaya pembelajaran dominan di SMK. Hal ini mengindikasikan adanya ketidakkonsistenan antara teori pengajaran progresif yang diusung dalam penelitian dan praktik lapangan yang cenderung konvensional dan repetitif.

Tabel 4 – Ringkasan Analisis Tematik – Kritis

No	Tema Utama	Temuan Kritis	Ketidakkonsistenan yang Diungkap
1.	Metodologi Pembelajaran	Banyak metode inovatif dikenalkan (guided discovery, problem posing, HOTS), tetapi belum masif	Tidak semua metode sesuai karakteristik siswa SMK; pendekatan masih sporadis
2.	Problematika Pembelajaran	Motivasi rendah, kecemasan belajar, dan kesulitan kognitif masih dominan	Kurikulum mendorong kemandirian, tapi siswa belum siap belajar secara mandiri
3.	Inovasi dan Solusi Pedagogis	Media seperti GeoGebra, Math Ladder, dan conditioning terbukti efektif secara terbatas	Belum ada integrasi sistematis dalam perencanaan sekolah dan pelatihan guru
4.	Konteks Kurikulum dan Teknologi	Kurikulum Merdeka memberi ruang inovasi, tapi kompetensi TIK guru masih terbatas	Visi kurikulum dan realita di sekolah tidak selaras secara implementatif

Dalam tema problematika pembelajaran, mayoritas artikel menyebutkan rendahnya motivasi belajar, kecemasan terhadap matematika, dan kesulitan dalam memahami konsep abstrak sebagai hambatan utama (Khotimah et al., 2016; Maryanto et al., 2023). Padahal Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang mandiri dan reflektif. Ketidaksesuaian terjadi ketika siswa yang belum memiliki fondasi belajar mandiri dipaksa mengikuti model yang berorientasi pada inisiatif dan eksplorasi, tanpa kesiapan pendukung dari guru dan sistem sekolah.

Sementara itu, pada tema inovasi dan solusi pedagogis, artikel seperti Melinia et al. (2023), Bayu (2015), dan Harahap et al. (2023) menunjukkan bahwa media seperti Math Ladder, GeoGebra, dan teknik operant conditioning terbukti mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman konsep matematika. Namun, hasil-hasil ini cenderung bersifat insidental dan belum menjadi bagian dari strategi pembelajaran sistematis yang diterapkan sekolah. Ketiadaan pelatihan berkelanjutan dan ketergantungan pada inisiatif pribadi guru menjadi penyebab utama lemahnya keberlanjutan implementasi inovasi.

Dalam tema terakhir, konteks kurikulum dan pemanfaatan teknologi, Kurikulum Merdeka membuka ruang bagi fleksibilitas dan diferensiasi, tetapi kenyataannya banyak guru masih menghadapi keterbatasan dalam kompetensi digital dan perancangan media ajar (LUTFIANA, 2022; Yusuf & Prastyo, 2021). Ini menunjukkan adanya konflik antara idealisme kebijakan dan realita kesiapan sumber daya manusia di sekolah. Visi kurikulum yang visioner tidak diimbangi dengan dukungan sistemik terhadap pengembangan profesional guru, khususnya dalam hal teknologi edukasi.

Secara keseluruhan, analisis ini mengungkap bahwa meskipun terdapat kemajuan dalam teori dan model pedagogi, implementasi di lapangan masih menghadapi tantangan struktural dan kultural. Dibutuhkan pendekatan yang tidak hanya menyasar siswa, tetapi juga menyentuh perencanaan kurikulum, pelatihan guru, penguatan infrastruktur digital, serta manajemen perubahan di tingkat sekolah.

Sintesis tematik dilakukan untuk merumuskan model solusi yang kontekstual dan aplikatif terhadap tantangan pembelajaran matematika di SMK. Dari hasil analisis sebelumnya, teridentifikasi bahwa masalah utama yang dominan adalah ketidaksesuaian metode pembelajaran dengan karakteristik siswa vokasi. Metode ceramah yang bersifat pasif masih mendominasi ruang kelas, sehingga tidak mampu memicu partisipasi aktif siswa (Maryanto et al., 2023; Khotimah et al., 2016). Solusi yang terbukti efektif dalam literatur adalah penerapan strategi seperti *guided discovery*, *problem posing*, dan *differentiated instruction*, yang lebih adaptif terhadap kemampuan dan minat belajar siswa (Fausi, 2021; Imamudin, 2016; Septyana et al., 2023).

Tabel 5 –Sistesis dan Penyusunan Model Solusi

No	Masalah Utama Pembelajaran SMK	Akar Permasalahan	Solusi Berbasis Praktik Baik dan Kebijakan
1.	Metode belajar tidak kontekstual	Pendekatan masih satu arah, tidak sesuai karakter siswa vokasi	Terapkan *guided discovery*, *problem posing*, *differentiated learning* (Fausi, 2021; Imamudin, 2016)
2.	Rendahnya motivasi dan partisipasi siswa	Pembelajaran abstrak, minim visualisasi, kurang stimulus aktif	Gunakan media seperti *GeoGebra*, *Math Ladder*, dan *project-based* (Bayu, 2015; Melinia et al., 2023)
3.	Minimnya penguasaan teknologi oleh guru	Kompetensi digital rendah, kurang pelatihan berkelanjutan	Pelatihan TIK berbasis kebutuhan guru dan integrasi ke LKPD digital (Yusuf & Prastyo, 2021)
4.	Ketidaksesuaian implementasi Kurikulum Merdeka	Kurikulum fleksibel, tapi praktik masih konvensional	Supervisi pedagogis dan pengembangan perangkat ajar adaptif (LUTFIANA, 2022; Putri, 2023)

Masalah kedua adalah rendahnya motivasi dan keaktifan siswa, terutama karena pembelajaran matematika cenderung abstrak dan tidak kontekstual dengan dunia kerja vokasional. Untuk menjawab tantangan ini, penggunaan media interaktif seperti GeoGebra, Math Ladder, dan teknik penguatan perilaku seperti operant conditioning telah terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan (Bayu, 2015; Melinia et al., 2023; Harahap et al., 2023). Integrasi teknologi edukasi ini perlu dirancang sedemikian rupa agar menjadi bagian dari sistem pembelajaran harian, bukan sekadar eksperimen terbatas.

Permasalahan ketiga menyangkut rendahnya kompetensi teknologi guru, yang berdampak pada terbatasnya pemanfaatan TIK dalam pembelajaran. Padahal Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya personalisasi dan digitalisasi pembelajaran. Untuk itu, diperlukan program pelatihan berkelanjutan yang berbasis kebutuhan, terutama dalam pengembangan LKPD digital dan media ajar interaktif (Yusuf & Prastyo, 2021; Suliani, 2020). Kemitraan antara sekolah, Dinas Pendidikan, dan komunitas guru sangat penting untuk menjamin kontinuitas dan dampak pelatihan.

Masalah terakhir adalah gap antara idealisme Kurikulum Merdeka dan kenyataan implementasi di lapangan. Meski secara desain kurikulum memberi ruang inovasi dan fleksibilitas, guru SMK masih terbebani oleh tuntutan administratif dan orientasi hasil belajar yang belum sejalan dengan semangat eksploratif Kurikulum Merdeka (LUTFIANA, 2022; Putri, 2023). Oleh karena itu, model solusi yang ditawarkan mencakup penguatan supervisi pedagogis, penyusunan perangkat ajar berbasis praktik baik, serta fasilitasi refleksi guru secara kolektif dan terstruktur.

Model solusi ini disusun tidak hanya sebagai respon terhadap temuan literatur, tetapi juga sebagai konsep integratif yang dapat dijadikan referensi oleh para pemangku kepentingan pendidikan vokasi, seperti kepala sekolah, guru, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan. Dengan berangkat dari praktik baik dan potensi transformasi berbasis teknologi serta pedagogi reflektif, pembelajaran matematika di SMK dapat bergerak menuju ekosistem yang lebih adaptif, humanis, dan relevan dengan tantangan masa depan.

Tahap review dan penyempurnaan dilakukan sebagai langkah reflektif terhadap keseluruhan proses penyusunan draf hasil critical literature review ini. Kegiatan ini bertujuan menjamin bahwa setiap elemen kajian—mulai dari identifikasi hingga penyusunan model solusi—memiliki koherensi, integritas logis, dan keberterimaan akademik.

Tabel 6 – Review dan Penyempurnaan

No	Aspek yang Ditinjau Ulang	Temuan Review	Tindakan Penyempurnaan
1.	Kesesuaian fokus literatur	Beberapa artikel kurang spesifik pada konteks SMK	Artikel diganti dengan literatur yang lebih relevan dan kontekstual
2.	Konsistensi antar tema	Terdapat tumpang tindih antara tema metode dan solusi	Pengelompokan tema direvisi dan diklarifikasi
3.	Validitas interpretasi kritis	Ada bias ke arah metode tertentu tanpa membandingkan alternatif	Diperluas dengan membandingkan pendekatan dan konteks penerapannya
4.	Keseimbangan sumber teori dan praktik	Dominan teori, praktik kurang muncul dalam narasi sintesis	Sintesis ditambahkan dengan praktik baik dari sekolah dan studi empiris
5.	Koherensi antara masalah dan solusi	Beberapa solusi terlalu umum atau belum menjawab inti masalah	Solusi disesuaikan berdasarkan peta tematik dan praktik aktual

Pertama, fokus literatur ditinjau ulang untuk memastikan keterkaitan langsung dengan konteks pembelajaran matematika di SMK. Ditemukan bahwa beberapa artikel awal yang diidentifikasi bersifat terlalu umum (misalnya tentang pembelajaran matematika di jenjang SMA

tanpa penekanan pada karakter vokasional). Oleh karena itu, dilakukan penggantian dengan artikel lain yang lebih spesifik dan representatif terhadap konteks pendidikan kejuruan, seperti karya Putri (2023) dan Septyana et al. (2023).

Kedua, dalam telaah awal ditemukan adanya tumpang tindih tema antara kategori "metodologi pembelajaran" dan "solusi pedagogis". Untuk memperjelas struktur tematik, dilakukan pemisahan berdasarkan indikator fokus: metode sebagai kerangka pendekatan, dan solusi sebagai praktik penerapan berbasis konteks. Revisi ini memperjelas peta tematik dan menghindari duplikasi analisis.

Selanjutnya, aspek validitas interpretasi kritis juga direvisi. Dalam versi awal, terdapat kecenderungan bias terhadap metode tertentu seperti *guided discovery*, tanpa menyandingkannya dengan alternatif yang lebih aplikatif di lapangan. Penyempurnaan dilakukan dengan membandingkan efektivitas berbagai pendekatan dalam konteks berbeda, termasuk mempertimbangkan kesiapan guru dan karakteristik siswa, sebagaimana disoroti oleh Ariyanto et al. (2021) dan Melinia et al. (2023).

Review juga menunjukkan bahwa porsi teori lebih mendominasi dibandingkan dengan ilustrasi praktik lapangan. Untuk menyeimbangkannya, narasi sintesis dilengkapi dengan praktik baik dari hasil pelatihan guru, pengembangan perangkat ajar inovatif, dan pengalaman pembelajaran berbasis proyek, sebagaimana terekam dalam artikel dari LUTFIANA (2022), Bayu (2015), dan Harahap et al. (2023).

Terakhir, koherensi antara permasalahan dan solusi diperkuat. Pada draf awal, beberapa solusi bersifat terlalu makro atau normatif dan belum menjawab inti permasalahan yang bersifat teknis-metodologis. Oleh karena itu, solusi disusun ulang berdasarkan hasil pemetaan tematik-kritis, agar lebih terarah, aplikatif, dan kontekstual.

Tahap review dan penyempurnaan ini memastikan bahwa seluruh kerangka analisis tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga dapat diimplementasikan sebagai landasan konseptual dan praktis bagi perbaikan pembelajaran matematika di SMK secara berkelanjutan.

TEMUAN DAN DISKUSI

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa problematika pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bersifat kompleks, sistemik, dan saling terkait, terutama pada dimensi pendekatan pedagogis, motivasi siswa, kesiapan guru, serta dukungan infrastruktur digital. Dari hasil review 38 literatur terpilih, diperoleh gambaran bahwa dominasi pendekatan konvensional dalam pengajaran matematika menjadi akar dari rendahnya partisipasi dan hasil belajar siswa vokasi (Maryanto et al., 2023; Khotimah et al., 2016). Strategi seperti ceramah tunggal dan latihan soal mekanis belum mampu menjawab kebutuhan konkret siswa SMK yang cenderung membutuhkan pendekatan kontekstual dan aplikatif (Sugianto et al., 2023; Mardiah et al., 2018).

Secara metodologis, banyak penelitian menunjukkan efektivitas pendekatan inovatif seperti guided discovery learning, problem posing, project-based learning, dan inquiry-based learning dalam membangun pengalaman belajar yang lebih aktif dan reflektif (Fausi, 2021; Imamudin, 2016; Safitri & Sari, 2024; Septyana et al., 2023). Namun, keberhasilan pendekatan ini sangat bergantung pada kesiapan guru dalam merancang pembelajaran diferensiatif dan penggunaan media yang tepat (Armiati, 2018; Anjarsari, 2019). Dalam praktiknya, banyak guru SMK belum sepenuhnya terfasilitasi untuk menjalankan inovasi tersebut, baik karena keterbatasan kompetensi TIK maupun belum optimalnya pelatihan berbasis kebutuhan (Yusuf & Prastyo, 2021; Suliani, 2020).

Selain dari sisi guru, hasil telaah literatur juga mengungkap bahwa siswa SMK menghadapi tantangan afektif dan kognitif yang signifikan, seperti stres dalam menghadapi pelajaran matematika (Simamora & Rahma, 2022), rendahnya konsentrasi dan kemandirian belajar (Setyani & Ismah, 2018; Nurfadilah & Hakim, 2019), hingga minimnya pengalaman belajar berbasis konteks dunia kerja (Retnowati, 2016). Padahal dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran seharusnya

mengarah pada fleksibilitas, personalisasi, dan diferensiasi gaya belajar siswa (LUTFIANA, 2022; Oktavia & Qudsiyah, 2023). Kesenjangan antara semangat kebijakan dan kondisi implementatif ini menunjukkan perlunya perencanaan yang lebih terarah, serta supervisi pedagogis yang konsisten.

Dari sisi solusi, beberapa artikel merekomendasikan penggunaan media berbasis teknologi seperti GeoGebra, Math Ladder, hingga penerapan teknik operant conditioning yang dinilai mampu membangkitkan motivasi intrinsik siswa (Bayu, 2015; Melinia et al., 2023; Harahap et al., 2023). Inovasi ini, meskipun telah terbukti dalam skala kecil, belum menyentuh kebijakan sekolah secara sistemik. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pelatihan guru cenderung bersifat teknis dan tidak berkelanjutan (Ariyanto et al., 2021; Putri, 2023). Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran matematika vokasi yang mampu menjembatani teori dan praktik secara lebih fleksibel, kontekstual, dan kolaboratif.

Penelitian ini juga mengangkat urgensi integrasi antara filsafat matematika dan dunia vokasi, seperti yang dijelaskan oleh Sadewo et al. (2022), untuk membangun pemahaman konseptual yang bermakna bagi siswa. Literasi numerasi yang dikembangkan dalam pembelajaran tidak boleh dilepaskan dari tujuan pembentukan karakter kerja abad ke-21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi (Tyas & Pangesti, 2018; Liunome et al., 2020). Selain itu, perlu dikembangkan perangkat ajar seperti LKPD yang lengkap dan sesuai gaya belajar siswa (Setiyaningsih et al., 2022), serta integrasi TIK ke dalam proses asesmen formatif.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika di SMK akan lebih efektif jika diarahkan pada sinergi antara pedagogi inovatif, media edukatif digital, dan penyesuaian dengan kebutuhan siswa vokasi. Model pembelajaran yang mampu menggabungkan student-centered learning, teknologi edukasi, dan konteks dunia industri menjadi kunci dalam mewujudkan pendidikan vokasional yang transformatif, relevan, dan berdaya saing. Temuan ini dapat dijadikan acuan dalam perumusan kebijakan pelatihan guru, pengembangan kurikulum, serta penyusunan kebijakan pembelajaran adaptif di satuan pendidikan vokasi.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih menghadapi berbagai tantangan yang bersifat struktural, metodologis, dan kultural. Kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual, diferensiatif, dan berbasis teknologi, belum sepenuhnya diimbangi dengan kesiapan guru, karakteristik siswa vokasi, serta sistem pendukung di tingkat satuan pendidikan. Temuan dari 38 literatur yang dianalisis secara kritis mengungkap bahwa metode pembelajaran yang masih didominasi pendekatan konvensional berdampak pada rendahnya partisipasi aktif dan motivasi belajar siswa. Di sisi lain, pendekatan inovatif seperti problem posing, guided discovery, serta penggunaan media digital interaktif seperti GeoGebra dan Math Ladder terbukti efektif, namun belum diimplementasikan secara luas dan sistematis. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengembangan model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada konten, tetapi juga pada proses pedagogis yang adaptif terhadap kebutuhan siswa SMK dan perkembangan teknologi edukasi. Dengan mengintegrasikan praktik baik, pendekatan berbasis kebutuhan, serta penguatan kompetensi guru melalui pelatihan berkelanjutan, maka transformasi pembelajaran matematika yang bermakna dan aplikatif di SMK dapat diwujudkan. Keseluruhan sintesis ini memberikan kontribusi penting bagi pemangku kepentingan pendidikan vokasi dalam merancang kebijakan, program pengembangan guru, dan strategi pembelajaran yang lebih relevan, efektif, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam kelancaran dan keberhasilan penelitian ini. Ucapan terima

kasih secara khusus ditujukan kepada rekan-rekan sejawat dan mitra akademik yang telah mendukung dalam proses penelusuran literatur, validasi data, serta diskusi konseptual yang sangat berarti. Peneliti juga mengapresiasi para penulis dan peneliti terdahulu yang karya-karyanya menjadi dasar penting dalam proses sintesis dan analisis. Tanpa kontribusi pemikiran dan temuan mereka, penelitian ini tidak akan memiliki fondasi yang kokoh.

DAFTAR PUSTAKA

Anabanu, M. (2021). Pembelajaran Matematika Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Syntax Transformation*, *2*(03). https://doi.org/10.46799/jst.v2i3.239

Anjarsari, E. (2019). Faktor Permasalahan Pendekatan Saintifik 5M dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *Vygotsky*, *1*(1). https://doi.org/10.30736/vj.v1i1.88

Ariyanto, L., Handayanto, A., Prayito, M., Aini, A. N., & Wulandari, D. (2021). Pelatihan Media Pembelajaran Bagi Guru-Guru Smk Di Limpung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) - Aphelion*, *1*(2). https://doi.org/10.32493/jpka.v1i2.9181

Armiati, A. (2018). Mengembangkan Higher Order of Thinking Skill Melalui Pembelajaran Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal LEMMA*, *4*(2). https://doi.org/10.22202/jl.2017.v4i2.2729

Bayu, A. (2015). Menyelesaikan Permasalahan Program Linear Menggunakan Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*, *1*(2).

Fausi, R. (2021). Meningkatkan Keaktifan Peserta Didik Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Melalui Model Pembelajaran Guided Discovery Learning. *Postulat : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *2*(1). https://doi.org/10.30587/postulat.v2i1.2973

Haryani, F. (2012). Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika serta Pemahaman Barisan dan Deret Bagi Siswa Kelas XI Program Keahlian Gambar dan Survey Pemetaan Melalui Teknik Mengajar Jigsaw di SMKN 3 Kota Jambi. *Edumatica*, *02*(01).

Imamudin, A. (2016). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. In *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran* (Vol. 1, Issue 1).

Irwantoko, J. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMK Bercirikan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika (JIEM)*, *6*(2).

Khotimah, K., Yuwono, I., & Rahardjo, S. (2016). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Malang*, *1*.

Liunome, A. v., Daniel, F., & Taneo, P. N. L. (2020). Motivasi Dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Pada Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TPS. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2). https://doi.org/10.32938/jpm.v1i2.378

Lutfiana, D. (2022). Penerapan Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Matematika Smk Diponegoro Banyuputih. *Vocational: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, *2*(4). https://doi.org/10.51878/vocational.v2i4.1752

Mardiah, L. F., Kukuh, K., & Haryaka, U. (2018). Interaksi Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Di Kelas XII SMK Negeri 7 Samarinda. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2). https://doi.org/10.30872/primatika.v7i2.418

Maryanto, B. P. A., Rachmawati, L. N., Muhammad, I., & Sugianto, R. (2023). Kajian Literatur : Problematika Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2). https://doi.org/10.61650/dpjpm.v1i2.94

Meika, I., Sujana, A., Arifiyanti, S. D., & Ramadina, I. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smk Pada Pembelajaran Daring Materi Limit Fungsi Aljabar. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, *6*(2). https://doi.org/10.25157/teorema.v6i2.5534

Melinia, E. A., Widyaningrum, I., Widiawati, W., & Rahayu, C. (2023). Problem Solving Menggunakan Math Ladder Terhadap Pemecahan Masalah Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(1). https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5840

Nurfadilah, S., & Lukman Hakim, D. (2019). Kemandirian Belajar Siswa Dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*.

Nurfadilah. (2019). Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Sesiomadika 2019*, *2*(1).

Oktavia, F. T. A., & Qudsiyah, K. (2023). Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Pada Pembelajaran Matematika Di SMK Negeri 2 Pacitan. *Jurnal Edumatic : Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1). https://doi.org/10.21137/edumatic.v4i1.685

Oktavia, F. T. A., Maharani, D., & Qudsiyah, K. (2023). Merdeka Belajar Pada Pembelajaran. *Edumatic*, *4*.

Putri, A. S. (2023). Problematika Guru dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika di SMK Negeri 4 Sukoharjo. … *Pendidikan Dan Pembelajaran*.

Retnowati, E. (2016). Kajian Masalah Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Kejuruan Dan Alternatif Solusinya. *Pelatihan Pembelajaran Matematika Berbasis GeoGebra*.

Rokhayah, L. (2014). Desain Instruksi Dan Soal Dengan Matematika Sesuai Variasi Individu Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, *Vol 4 No. 2*. https://doi.org/10.23969/pjme.v4i2.2509

Sadewo, Y. D., Purnasari, P. D., & Muslim, S. (2022). Filsafat Matematika: Kedudukan, Peran, Dan Persepektif Permasalahan Dalam Pembelajaran Matematika. *Inovasi Pembangunan : Jurnal Kelitbangan*, *10*(01). https://doi.org/10.35450/jip.v10i01.269

Safitri, A. D., & Mustika Sari, R. M. (2024). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smk. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *10*(1). https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5226

Samosir, B. S., & Lubis, J. S. (2019). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Collaborative Problem. *Ed-Humanistics : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(1). https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v4i1.344

Septyana, E., Indriati, N. D., Indiati, I., & Ariyanto, L. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Boga 1 SMK di Semarang pada Materi Program Linear. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, *6*(2). https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p85-94

Setiyaningsih, A., Yuwono, M. R., & Wijayanti, S. (2022). Analisis Kelengkapan LKPD sebagai Media Pembelajaran Matematika Peserta Didik. *Widya Didaktika - Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *1*(2). https://doi.org/10.54840/juwita.v1i2.68

Setyani, M. R., & Ismah. (2018). Analisis Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa Dalam Proses Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Hasil Belajar. *Pendidikan Matematika*, *01*.

Setyowati, N., Susilo, B. E., & Masrukan. (2016). Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa pada Materi Peluang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *7*(1).

Simamora, P., & Rahma, I. F. (2022). Analisis Tingkat Stres Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Strategi Coping di SMK Swasta Mandiri Alwasliyah Silangkitang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2). https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1393

Sugianto, A. S., Kurniawan, L. C., Rosyidah, N. A., & Wahyuni, I. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SMA/SMK Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Fungsi Komposisi. *Indonesian Journal of Science, Technology and Humanities*, *1*(1). https://doi.org/10.60076/ijstech.v1i1.9

Suliani, M. (2020). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, *4*(1). https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.3143

Sylvana Dewi Harahap, F., Aisyah, A., Wandira, Y., & Arellah, J. (2023). Penerapan Teknik Operant Conditioning Terhadap Permasalahan Kesulitan Mata Pelajaran Matematika Pada Peserta Didik. *Jurnal Sosial Teknologi*, *3*(6). https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i6.805

Tyas, F., & Pangesti, P. (2018). Menumbuhkembangkan Literasi Numerasi Pada Pembelajaran Matematika Dengan Soal HOTS. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education, 5*(9).

Wardani, T. K., & Hastari, R. C. (2022). Profil Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *2*(02). https://doi.org/10.47709/educendikia.v2i02.1693

Yusuf, F., & Prastyo, S. (2021). Analisis Hambatan Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika SMK. *HIMPUNAN: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, *1*(1).

Zayyadi, Moh., & Maulana, W. H. (2016). Profil Berpikir Siswa Sekolah Menengah Kejuruan dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender. *Prosiding Semnasdik 2016*, *1*.