

Systematic Literature Review : Implementasi Taksonomi Marzano Dalam Pembelajaran Matematika SMK Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Dan Problem Solving

¹ Muad Dinoto, ²Feny Apriani, ³Supardi, ⁴Dian Kurnianto, ⁵Masita

^{1,2,3} STKIP Tanjung Pura, Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia

⁴ Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

⁵ Universitas Terbuka, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

✉ dinotodarwin999@gmail.com

Kata Kunci :

Berpikir Tingkat Tinggi,
Taksonomi Marzano,
Matematika,
Pemecahan Masalah,
Pendidikan Vokasi.

Abstrak: Penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan pemecahan masalah menjadi prioritas dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), mengingat tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks. Taksonomi Marzano hadir sebagai kerangka kognitif yang mendalam dan sistematis untuk mendorong pembelajaran yang reflektif, adaptif, dan berorientasi pada kompetensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis penerapan Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika SMK, khususnya dampaknya terhadap perkembangan kognitif dan kemampuan problem solving siswa. Menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan kualitatif, sebanyak 22 artikel ilmiah dari tahun 2015–2024 dianalisis, dan 15 studi utama dikaji secara tematik. Hasilnya menunjukkan bahwa taksonomi ini diterapkan melalui strategi pembelajaran reflektif, asesmen digital, serta pendekatan metakognitif, yang secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan evaluatif siswa. Namun, keterbatasan pemahaman guru dan kurangnya sarana pendukung masih menjadi tantangan. Kesimpulannya, Taksonomi Marzano memiliki kontribusi penting dalam menciptakan pembelajaran matematika vokasional yang bermakna dan kontekstual.

Keywords:

*Higher-Order Thinking,
Marzano's Taxonomy,
Mathematics,
Problem Solving,
Vocational Education.*

Abstract: *Strengthening higher-order thinking skills and problem-solving in mathematics learning is an urgent need in vocational high schools (SMK), especially to support an adaptive and industry-relevant vocational education system. In this context, Marzano's Taxonomy offers a comprehensive cognitive framework that can enhance learning depth and reflection in vocational mathematics classrooms. This study aims to systematically review the contributions of implementing Marzano's Taxonomy in mathematics education at the vocational school level, particularly its impact on students' cognitive development and problem-solving skills. The research employs a Systematic Literature Review (SLR) with a qualitative approach. A total of 22 scientific articles were retrieved from reputable databases and filtered through inclusion criteria based on relevance, research focus, and publication year (2015–2024). Fifteen key studies were analyzed thematically. Findings indicate that Marzano's Taxonomy is applied in various forms digital assessment tools, reflective teaching strategies, and metacognitive learning models. These implementations significantly improved analytical, evaluative, and problem-solving competencies among students. However, several studies reported constraints such as limited teacher understanding and lack of supportive instructional tools. Marzano's Taxonomy plays a vital role in promoting more adaptive, reflective, and competency-based mathematics learning in vocational settings. Its broader implementation is recommended to enhance teaching practices and better prepare students for real-world problem-solving in professional contexts.*

Article Information
Revised Month 05, 2025

Submitted Month 05, 2025
Accepted Month 05, 2025

PENDAHULUAN

Di tengah arus globalisasi dan revolusi industri 4.0, pendidikan sains dan vokasi dituntut untuk terus berinovasi agar mampu menjawab tantangan zaman. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai garda terdepan dalam menyiapkan tenaga kerja terampil, memerlukan strategi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konten, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah kontekstual (Masliyani

& Sudiansyah, 2025). Inovasi pedagogik yang adaptif, kontekstual, dan relevan perlu dirancang secara sistematis, salah satunya melalui pendekatan taksonomi berpikir seperti Taksonomi Marzano (Fortuna, 2018; Gradini, 2019; Patria & Istiyono, 2020). Model ini menawarkan kerangka holistik yang menekankan dimensi berpikir kompleks, sistem metakognitif, dan reflektif dalam pembelajaran sains dan matematika.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa SMK mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang menuntut kemampuan analitis dan problem solving (Hapsari & Sudiansyah, 2024). Hal ini tercermin dari rendahnya capaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam asesmen nasional maupun studi internasional (Ega, 2019; Wahyuningsih, 2017). Di sisi lain, sebagian besar guru masih menerapkan pendekatan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, tanpa banyak eksplorasi terhadap integrasi taksonomi atau pendekatan reflektif berbasis Marzano (Jaya, 2021; Suryani et al., 2020). Bahkan perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian yang digunakan belum sepenuhnya mendukung dimensi berpikir kompleks siswa (Bahtiar & Subyantoro, 2021; Shonia et al., 2021).

Dalam konteks lokal, keberadaan SMK sebagai pilar pendidikan vokasi di daerah belum sepenuhnya didukung oleh strategi pembelajaran yang inovatif dan adaptif (Sudiansyah, 2024). Di tingkat nasional, kurikulum merdeka telah mendorong guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis diferensiasi dan penguatan kompetensi berpikir, namun implementasinya masih menghadapi banyak kendala (Gradini, 2019; Putra et al., 2025; Setyowati, 2020). Sementara itu, pada tataran internasional, studi seperti Arshad et al. (2017) dan Tejada & Gallardo (2021) menunjukkan bahwa integrasi model seperti Marzano mampu memperkuat penguasaan konsep matematika melalui strategi penalaran dan evaluasi berbasis performa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk meninjau dan memetakan kontribusi Taksonomi Marzano dalam mendukung kompetensi matematika di SMK.

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis bagaimana Taksonomi Marzano telah diterapkan dalam pembelajaran matematika di SMK, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah (Gradini et al., 2018). Penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan pemetaan komprehensif terhadap inovasi pedagogik berbasis taksonomi yang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran vokasional, sekaligus menawarkan solusi berbasis teori dan praktik untuk mengatasi tantangan yang dihadapi guru dan siswa di lapangan (Gradini, 2019; Pradana et al., 2021; Rukmanasari, 2019; Wulandari & K. R. Puspawati, 2020).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan dalam mendesain pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, reflektif, dan berorientasi pada kompetensi abad 21. Dalam jangka panjang, temuan ini juga berkontribusi terhadap pengembangan sistem asesmen yang mengukur bukan hanya hasil, tetapi juga proses dan strategi berpikir siswa (Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022; Marzano & Notti, 2015; Patria & Istiyono, 2020). Dengan begitu, pendidikan sains dan vokasi dapat lebih inklusif, responsif terhadap perubahan zaman, dan selaras dengan kebutuhan dunia usaha dan industri.

Berbagai studi telah menggarisbawahi pentingnya pembelajaran yang menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam konteks sains dan vokasi (Sudiansyah et al., 2022). Di antaranya, Arshad et al. (2017) menunjukkan efektivitas Marzano dalam topik diferensial, sedangkan Wahyuningsih (2017) mengaitkannya dengan gaya belajar dalam menyelesaikan masalah matematika. Dinarti & Qomariyah (2019), Rukmanasari (2019) dan Pradana et al. (2021) menekankan pentingnya pengembangan instrumen berbasis Marzano. Sementara itu, Sari & Nada (2022) serta Heong et al. (2020) mendukung bahwa integrasi model berpikir dan gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar teknikal. Kontribusi referensi ini memperkuat urgensi dan keabsahan penelitian sebagai bagian dari transformasi pendidikan sains dan vokasi yang berbasis bukti dan praktik terbaik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis kajian pustaka dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). SLR dipilih untuk memperoleh pemahaman yang mendalam, terstruktur, dan sistematis mengenai penerapan Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika di SMK, terutama dalam konteks peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah (Dinarti & Qomariyah, 2019; Fortuna, 2018; Jaya, 2021). Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk meninjau literatur yang sudah ada, tetapi juga untuk mengidentifikasi pola, temuan, kesenjangan, dan potensi pengembangan selanjutnya dalam praktik pendidikan sains dan vokasi yang berbasis teori (Shonia et al., 2021; Wahyuningsih, 2017).

Subjek dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah yang relevan dan terpublikasi, baik di jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal internasional bereputasi, yang membahas integrasi Taksonomi Marzano, pembelajaran matematika, pemecahan masalah, dan/atau konteks SMK atau pendidikan vokasi. Objek penelitian adalah substansi ilmiah yang terkandung dalam artikel tersebut, seperti model pembelajaran, hasil implementasi, instrumen penilaian, strategi berpikir, dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian dan seleksi artikel ilmiah menggunakan kata kunci: "*Marzano taxonomy*," "*problem solving*," "*mathematics education*," "*vocational high school*," dan "*higher-order thinking skills*." Beberapa database yang digunakan antara lain: Google Scholar; DOAJ; Scopus; Garuda Dikti; ERIC; ScienceDirect. Artikel yang dikumpulkan akan diklasifikasikan berdasarkan: Tahun publikasi (minimal 10 tahun terakhir), Relevansi terhadap topik dan Kategori jenis artikel (empiris, konseptual, pengembangan instrumen)

Data dianalisis menggunakan teknik content analysis tematik dengan langkah-langkah sebagai berikut: Identifikasi dan ekstraksi data dari setiap artikel (judul, penulis, tujuan, metode, temuan utama). Koding terbuka dan aksial, untuk mengelompokkan tema-tema seperti: penerapan Taksonomi Marzano, model pembelajaran matematika, strategi problem solving, dan pengaruhnya di SMK. Pemaknaan dan sintesis tematik, untuk menemukan benang merah antar-temuan, kesamaan, perbedaan, dan celah penelitian. Visualisasi hasil dalam bentuk tabel ringkasan, peta tematik, atau model konseptual hasil sintesis. Prosedur Pelaksanaan SLR sebagaimana dijelaskan dalam tabel berikut

Tabel 1 - Prosedur Pelaksanaan Sistematis literatur Riview

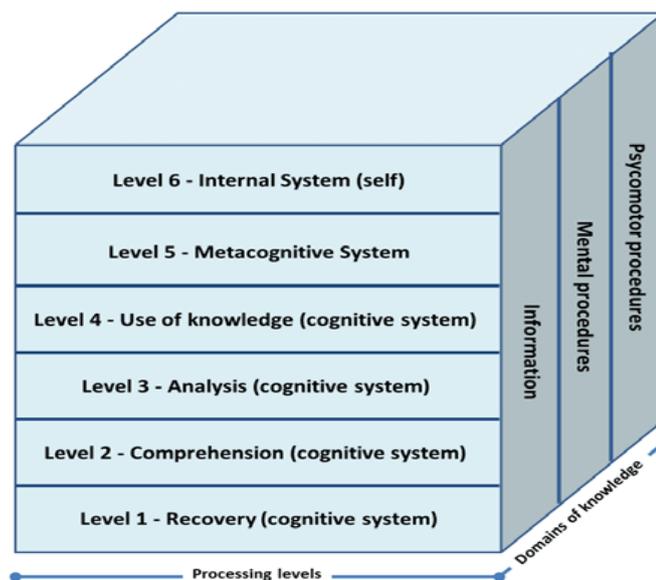
Tahap	Kegiatan Utama	Penjelasan
1.	Perumusan Pertanyaan Penelitian (Research Question)	Mengidentifikasi pertanyaan: <i>Bagaimana Taksonomi Marzano digunakan dalam pembelajaran matematika SMK untuk meningkatkan pemecahan masalah?</i>
2.	Penelusuran Literatur	Pencarian artikel dengan kombinasi kata kunci melalui database terpercaya
3.	Seleksi Literatur	Menyaring artikel menggunakan kriteria inklusi-eksklusi: (a) relevansi topik, (b) tahun publikasi, (c) konteks SMK atau matematika
4.	Ekstraksi Data	Menyusun matriks informasi dari tiap artikel (judul, tahun, tujuan, metode, temuan)
5.	Analisis dan Sintesis	Menyusun tema dan kesimpulan utama berdasarkan analisis isi dan tren yang ditemukan
6.	Pelaporan Hasil	Menyusun hasil dalam bentuk naratif sistematis dan tabel pendukung untuk publikasi atau diseminasi

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur pendidikan sains dan vokasi dengan cara menghadirkan peta pengetahuan terbaru tentang integrasi Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika SMK, serta membuka ruang bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif, reflektif, dan berorientasi pada pemecahan masalah kontekstual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam upaya menguatkan kualitas pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah, integrasi pendekatan berbasis taksonomi berpikir seperti Taksonomi Marzano menjadi semakin penting. Taksonomi ini, yang memetakan dimensi kognitif secara lebih aplikatif dan reflektif, telah banyak digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran untuk mendorong keterampilan berpikir kompleks (Fortuna, 2018; Gradini, 2019; Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022). Namun, dalam konteks pendidikan vokasi, terutama di bidang matematika di SMK, belum banyak kajian komprehensif yang secara sistematis memetakan bagaimana Taksonomi Marzano diimplementasikan, apa saja hasil yang diperoleh, serta bagaimana instrumen dan model yang digunakan memengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

Oleh karena itu, melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), penelitian ini dirancang untuk menjawab kebutuhan akan peta pengetahuan yang lebih utuh dan analitis mengenai topik tersebut. Berdasarkan tinjauan atas berbagai publikasi ilmiah nasional dan internasional (Arshad et al., 2017; Jaya, 2021; Patria & Istiyono, 2020; Pradana et al., 2021; Wahyuningsih, 2017), dirumuskan pertanyaan penelitian utama sebagai berikut: "Bagaimana kontribusi penerapan Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir tingkat tinggi siswa?"



Gambar 1 – Taksonomi Marzano

Pertanyaan utama ini kemudian dijabarkan ke dalam beberapa sub-pertanyaan yang mendukung proses sintesis dan analisis data dalam SLR, yaitu: Dalam bentuk apa saja Taksonomi Marzano diimplementasikan dalam pembelajaran matematika di SMK? Strategi atau model pembelajaran apa yang paling banyak digunakan dalam integrasi Taksonomi Marzano untuk meningkatkan kemampuan problem solving? Apa temuan utama dari studi-studi terdahulu terkait dampak penggunaan Taksonomi Marzano terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di SMK? Apa saja kendala, keterbatasan, dan rekomendasi yang muncul dari studi-studi terkait implementasi Marzano dalam pendidikan vokasi berbasis matematika?

Perumusan pertanyaan ini tidak hanya berfungsi sebagai pemandu dalam proses identifikasi dan analisis literatur, tetapi juga sebagai dasar konseptual untuk merumuskan rekomendasi praktis

yang dapat diterapkan dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, adaptif, dan kontekstual di lingkungan SMK.

Penelusuran artikel dilakukan secara sistematis melalui sejumlah database ilmiah terpercaya, antara lain Google Scholar, DOAJ, Scopus, Garuda Dikti, ERIC, dan ScienceDirect. Proses ini menggunakan kombinasi kata kunci utama yang relevan dengan fokus penelitian, yaitu: "*Marzano taxonomy*," "*problem solving*," "*mathematics education*," "*vocational high school*," dan "*higher-order thinking skills*."

Prosedur pencarian dilakukan dengan mengaktifkan fitur pencarian lanjutan untuk menyaring artikel dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2015–2024), dengan bahasa publikasi utama adalah bahasa Inggris dan Indonesia, serta dengan kategori artikel yang termasuk dalam studi empiris, konseptual, dan pengembangan instrumen.

Dari hasil pencarian awal, diperoleh 22 artikel yang kemudian diklasifikasikan berdasarkan tahun terbit, jenis artikel, dan relevansi terhadap topik penelitian. Seleksi lanjutan dilakukan untuk memastikan bahwa artikel yang dipilih benar-benar membahas integrasi Taksonomi Marzano dalam konteks pembelajaran matematika, pemecahan masalah, atau pendidikan vokasi/SMK. Artikel yang hanya bersifat umum tanpa relevansi langsung dengan Marzano atau konteks vokasional dikeluarkan dari daftar analisis utama.

Tabel 2 – Klasifikasi Artikel Hasil penelusuran literatur

No	Penulis & Tahun	Judul Singkat	Jenis Artikel	Fokus & Relevansi
1	(Arshad et al., 2017)	Reasoning Strategy via Marzano Model	Empiris	Relevan: Marzano + Matematika + strategi pemecahan masalah
2	(Bahtiar & Subyantoro, 2021)	Marzano Digital Assessment	Pengembangan Instrumen	Cukup Relevan: Penilaian berbasis Marzano
3	(Dinarti & Qomariyah, 2019)	Generalisasi Pola Siswa dan Taksonomi Marzano	Empiris	Relevan: Konsep berpikir dalam matematika
4	(Ega, 2019)	HOTS dalam Pembelajaran Matematika	Konseptual	Cukup Relevan: HOTS, namun tidak eksplisit menyebut Marzano
5	(Fortuna, 2018)	Instrumen Penilaian Matematika Berbasis Marzano	Pengembangan Instrumen	Relevan: Fokus pengukuran hasil belajar
6	(Gradini, 2019)	HOTS dalam Matematika	Konseptual	Cukup Relevan: Fokus HOTS, tidak eksplisit pada Marzano
7	(Gradini et al., 2018)	HOTS Calon Guru Matematika via Marzano	Empiris	Relevan: Pengembangan berpikir tingkat tinggi guru
8	(Heong et al., 2020)	Learning Styles and HOTS in Technical Students	Empiris	Relevan: Konteks vokasional dan HOTS
9	(Jaya, 2021)	Analisis Pemecahan Masalah dan Marzano	Empiris	Relevan langsung dengan judul penelitian

No	Penulis & Tahun	Judul Singkat	Jenis Artikel	Fokus & Relevansi
10	(Sari & Nada, 2022)	Instrumen Penilaian Kreatif & Analitik (Marzano)	Pengembangan Instrumen	Relevan: Alat ukur berpikir tingkat tinggi
11	(Marzano & Notti, 2015)	Ontologi Penilaian Pendidikan (Eduonto)	Konseptual	Relevan: Teoretis, pengembangan taksonomi dan sistem penilaian
12	(Patria & Istiyono, 2020)	CAT-Marzano	Pengembangan Instrumen	Relevan: Teknologi asesmen dalam konteks revolusi industri
13	(Pradana et al., 2021)	Tes Three-Tier HOTS berbasis Marzano	Pengembangan Instrumen	Relevan langsung: Penilaian matematika berpikir tinggi
14	(Rukmanasari, 2019)	Soal HOTS Berdasarkan Marzano	Pengembangan Instrumen	Relevan: Evaluasi keterampilan kognitif siswa
15	(Sari & Nada, 2022)	Instrumen Penilaian Kimia Berbasis Marzano	Pengembangan Instrumen	Cukup relevan meski bukan matematika
16	(Setyowati, 2020)	Skenario Scientific Learning dan HOTS	Konseptual	Relevan secara pedagogis, namun tidak spesifik Marzano
17	(Shonia et al., 2021)	Instrumen Tes Penalaran Aljabar SMK (Marzano)	Pengembangan Instrumen	Relevan langsung: matematika vokasional
18	(Suryani et al., 2020)	Model Investigasi Berbasis Marzano	Empiris	Relevan: HOTS + kerangka pembelajaran
19	(Tejeda & Gallardo, 2021)	Performance Assessment in Algebra	Empiris	Cukup relevan: pemecahan masalah matematika, tanpa eksplisit Marzano
20	(Wahyuningsih, 2017)	Gaya Belajar dan Sistem Kognitif Marzano dalam Matematika	Empiris	Relevan: Pendekatan kognitif + gaya belajar
21	(Wulandari & K. R. Puspawati, 2020)	Discovery Learning Matematika untuk Siswa SMK	Empiris	Cukup relevan: Konteks SMK dan berpikir analitis
22	(Yuliati & Lestari, 2018)	Analisis HOTS Mahasiswa dalam Soal Matematika	Empiris	Kurang relevan: konteksnya pendidikan tinggi, bukan SMK

Dari total 22 artikel yang ditelaah, terdapat 15 artikel yang memiliki relevansi kuat dan moderat terhadap fokus penelitian, yaitu penggunaan Taksonomi Marzano dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika di SMK atau dalam konteks yang serupa. Artikel-artikel ini akan menjadi bahan utama dalam proses analisis dan sintesis tematik pada tahapan selanjutnya dalam penelitian SLR ini.

Sementara itu, artikel yang hanya menyentuh aspek HOTS atau pendidikan vokasi secara umum tetap dicatat sebagai referensi pendukung, tetapi tidak akan menjadi bagian utama dari analisis mendalam. Proses ini memungkinkan pemetaan literatur yang lebih akurat, tajam, dan berbasis bukti untuk merumuskan temuan dan rekomendasi yang relevan bagi pengembangan pembelajaran matematika vokasional yang inovatif.

Setelah dilakukan penelusuran awal terhadap 22 artikel ilmiah dari berbagai database kredibel seperti Google Scholar, Scopus, DOAJ, ERIC, Garuda Dikti, dan ScienceDirect, proses selanjutnya adalah seleksi literatur berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria inklusi mencakup (1) artikel yang secara eksplisit menggunakan *Taksonomi Marzano*, (2) fokus pada pembelajaran matematika atau keterampilan pemecahan masalah, (3) melibatkan konteks pendidikan vokasi atau SMK, dan (4) dipublikasikan dalam kurun waktu 2015–2024. Sedangkan kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak relevan secara langsung, hanya membahas aspek HOTS secara umum, atau tidak menunjukkan keterkaitan dengan pendekatan pembelajaran di SMK.

Dari hasil seleksi tersebut, 15 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan untuk tahap selanjutnya, yaitu ekstraksi data. Ekstraksi data dilakukan untuk mengidentifikasi informasi penting dari tiap artikel, meliputi nama penulis, tahun terbit, tujuan penelitian, metode, hasil utama, dan kontribusi terhadap pembelajaran matematika di SMK atau pendidikan vokasi. Informasi ini digunakan untuk menyusun basis sintesis tematik dan analisis tren dalam penggunaan Taksonomi Marzano secara komprehensif.

Tabel 3 – Hasil seleksi literatur dan ekstraksi Data

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama
1	(Arshad et al., 2017)	Menguji strategi penalaran melalui model Marzano pada topik turunan	Eksperimen	Meningkatkan penalaran dan pemecahan masalah matematika siswa
2	(Jaya, 2021)	Menganalisis kemampuan pemecahan masalah berdasarkan Taksonomi Marzano	Kualitatif	Siswa lemah pada level metakognitif, perlu strategi reflektif
3	(Wahyuningsih, 2017)	Menganalisis gaya belajar dan sistem kognitif dalam penyelesaian soal	Studi kasus	Marzano cocok untuk pendekatan diferensiasi berbasis gaya belajar
4	(Gradini et al., 2018)	Menakar kemampuan berpikir guru matematika dengan level HOTS Marzano	Kuantitatif	Calon guru cenderung kuat di level retrieval, lemah di self-system
5	(Pradana et al., 2021)	Mengembangkan tes HOTS three-tier berbasis Marzano	R&D	Valid dan efektif mengukur problem solving kompleks
6	(Patria & Istiyono, 2020)	Mengembangkan asesmen berbasis CAT dan Marzano	R&D	Efisien dalam mengukur hasil belajar berbasis dimensi berpikir
7	(Shonia et al., 2021)	Mengembangkan tes penalaran aljabar berbasis Marzano untuk SMK	R&D	Instrumen akurat dan sesuai untuk siswa vokasi

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama
8	(Fortuna, 2018)	Mengembangkan instrumen penilaian matematika berdasarkan Marzano	Pengembangan	Penilaian mencakup dimensi self-system dan cognitive
9	(Rukmanasari, 2019)	Menyusun soal HOTS berdasarkan tahapan berpikir Marzano	R&D	Soal mengarahkan siswa pada berpikir kritis dan reflektif
10	(Suryani et al., 2020)	Mengembangkan model investigasi berbasis kerangka Marzano	Eksperimen	Model efektif dalam meningkatkan HOTS siswa
11	(Dinarti & Qomariyah, 2019)	Menganalisis generalisasi pola siswa berdasar Marzano	Kualitatif	Level comparing dan classifying masih rendah pada siswa SMP
12	(Bahtiar & Subyantoro, 2021)	Mengembangkan perangkat penilaian digital berbasis Marzano	Pengembangan	Menunjukkan potensi integrasi teknologi dan taksonomi berpikir
13	(Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022)	Mengukur keterampilan analitik dan kreatif berbasis taksonomi Marzano	Eksperimen	Keterampilan meningkat setelah intervensi berbasis Marzano
14	(Marzano & Notti, 2015)	Menyusun ontologi penilaian berbasis dimensi belajar	Konseptual	Memberikan dasar teori bagi pengembangan asesmen berbasis Marzano
15	(Heong et al., 2020)	Integrasi gaya belajar dan HOTS pada siswa teknik (vokasi)	Kuantitatif	Gaya belajar memengaruhi level HOTS yang dicapai

Proses seleksi dan ekstraksi data ini menunjukkan bahwa penerapan Taksonomi Marzano dalam konteks pembelajaran matematika SMK cenderung difokuskan pada tiga aspek utama: (1) pengembangan instrumen penilaian, (2) model pembelajaran berbasis berpikir tingkat tinggi, dan (3) strategi peningkatan pemecahan masalah melalui refleksi dan metakognisi. Sebagian besar artikel menggunakan pendekatan R&D, studi kasus, atau eksperimen untuk meneliti efektivitas pendekatan ini dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk menyusun sintesis tematik dan menyusun rekomendasi implementatif yang kontekstual bagi pendidikan vokasi di Indonesia

Berdasarkan hasil sintesis terhadap 15 artikel terpilih, diperoleh sejumlah temuan penting yang menjawab rumusan masalah penelitian utama dan turunannya secara terstruktur. sebagaimana diuraikan pada tabel berikut

Tabel 4 – Ringkasan Sintesis Jawaban dan Rumusan Masalah

No	Sub-Pertanyaan Penelitian	Temuan Sintesis Utama
1	Dalam bentuk apa saja Taksonomi Marzano diimplementasikan dalam pembelajaran matematika di SMK?	Dalam bentuk: instrumen penilaian (Pradana et al., 2021; Rukmanasari, 2019), model pembelajaran (Suryani et al., 2020), asesmen digital (Patria & Istiyono, 2020), dan perangkat ajar (Fortuna, 2018)

No	Sub-Pertanyaan Penelitian	Temuan Sintesis Utama
2	Strategi atau model pembelajaran apa yang paling banyak digunakan?	Strategi reflektif-metakognitif, model investigasi, dan pendekatan three-tier test (Gradini et al., 2018; Pradana et al., 2021; Suryani et al., 2020)
3	Apa dampak penggunaan Taksonomi Marzano terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMK?	Meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis; memperkuat kemampuan pemecahan masalah; mendorong kemandirian dan refleksi siswa (Jaya, 2021; Wahyuningsih, 2017)
4	Apa saja kendala, keterbatasan, dan rekomendasi implementasi Marzano di SMK?	Kendala: keterbatasan pemahaman guru, minimnya pelatihan, dan keterbatasan perangkat ajar. Rekomendasi: pelatihan berkelanjutan, kolaborasi MGMP, dan penguatan kurikulum kontekstual (Bahtiar & Subyantoro, 2021; Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022)

Pertama, implementasi Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika di SMK tidak terbatas pada satu bentuk tunggal. Marzano digunakan dalam pengembangan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi (Pradana et al., 2021; Rukmanasari, 2019), desain model pembelajaran investigatif (Suryani et al., 2020), hingga pengembangan media asesmen berbasis teknologi seperti CAT (Patria & Istiyono, 2020) dan perangkat ajar kontekstual (Fortuna, 2018). Implementasi ini mencerminkan fleksibilitas Taksonomi Marzano dalam menyesuaikan kebutuhan belajar siswa SMK yang beragam dan berbasis praktik.

Kedua, strategi yang paling menonjol dalam studi-studi tersebut adalah pembelajaran reflektif-metakognitif yang menekankan proses berpikir siswa dalam memahami, mengevaluasi, dan merefleksikan penyelesaian masalah. Model pembelajaran three-tier test (Pradana et al., 2021), pendekatan HOTS terstruktur (Gradini et al., 2018), dan model investigatif berbasis masalah nyata (Suryani et al., 2020) merupakan pendekatan dominan yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Ketiga, dampak penerapan Taksonomi Marzano secara konsisten ditunjukkan dalam bentuk peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Beberapa studi menemukan bahwa integrasi dimensi berpikir dalam Marzano (*retrieval, analysis, knowledge utilization, metacognition, self-system*) berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, menyusun strategi, dan mengambil keputusan matematis secara logis dan terukur (Jaya, 2021; Wahyuningsih, 2017). Taksonomi ini juga memungkinkan guru mengidentifikasi secara spesifik di mana letak kelemahan berpikir siswa dan bagaimana mengintervensinya.

Namun demikian, studi-studi yang direview juga mengidentifikasi beberapa kendala implementasi di lapangan, seperti minimnya pelatihan guru, kurangnya dukungan perangkat pembelajaran berbasis Marzano, serta keterbatasan integrasi dalam kurikulum vokasi. Oleh karena itu, sejumlah rekomendasi mengemuka, antara lain: perlunya pelatihan berkelanjutan untuk guru matematika SMK (Bahtiar & Subyantoro, 2021), pengembangan perangkat ajar dan asesmen yang terstandardisasi (Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022), serta mendorong kolaborasi antarsekolah melalui MGMP atau jejaring komunitas belajar guru.

Secara umum, hasil analisis dan sintesis ini menegaskan bahwa Taksonomi Marzano tidak hanya berkontribusi pada perancangan pembelajaran matematika yang lebih sistematis dan reflektif, tetapi juga mendukung transformasi pembelajaran vokasi menuju pendekatan berbasis kompetensi dan kemandirian berpikir siswa SMK.

TEMUAN DAN DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan gambaran komprehensif mengenai kontribusi penerapan Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), terutama dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah siswa. Melalui pendekatan *Systematic Literature Review* terhadap 22 artikel, dengan seleksi ketat berdasarkan kriteria inklusi, ditemukan 15 artikel utama yang relevan secara langsung dengan fokus penelitian. Hasil analisis dan sintesis tematik terhadap artikel-artikel tersebut mengungkapkan sejumlah temuan penting yang saling melengkapi.

Temuan pertama menunjukkan bahwa Taksonomi Marzano telah diimplementasikan dalam berbagai bentuk inovasi pembelajaran, mulai dari perangkat asesmen digital, model pembelajaran berbasis investigasi, pengembangan soal tiga tingkat (*three-tier tests*), hingga instrumen penilaian HOTS berbasis konteks vokasional. Pendekatan ini memperkaya proses pembelajaran matematika di SMK karena mampu memetakan dimensi kognitif siswa secara lebih mendalam dan berlapis, mencakup aspek retrieval, analysis, knowledge utilization, metacognition, hingga self-system (Fortuna, 2018; Patria & Istiyono, 2020; Pradana et al., 2021).

Temuan kedua menyatakan bahwa strategi pembelajaran yang dominan dalam integrasi Taksonomi Marzano adalah model berbasis refleksi dan metakognisi, seperti pendekatan investigatif dan penalaran berbasis masalah kontekstual. Strategi ini efektif karena memberi ruang bagi siswa SMK untuk membangun pemahaman secara mandiri, menganalisis permasalahan dengan pendekatan sistematis, dan merefleksikan proses berpikir mereka sendiri (Gradini, 2019; Gradini et al., 2018; Suryani et al., 2020). Pembelajaran yang mengacu pada proses kognitif yang berjenjang terbukti mampu meningkatkan daya nalar dan kemampuan analitik siswa, yang merupakan kompetensi penting dalam dunia kerja berbasis teknologi dan problem solving.

Ketiga, dari sisi dampak, hampir semua studi menegaskan bahwa penerapan Taksonomi Marzano berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam aspek berpikir analitik, kreatif, dan evaluatif. Selain itu, dimensi *self-system thinking* dalam Taksonomi Marzano mampu mendorong keterlibatan afektif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, termasuk dalam konteks SMK yang menekankan keterampilan kerja praktis. Hal ini sejalan dengan hasil temuan Jaya (2021) dan Wahyuningsih (2017) yang menunjukkan bahwa siswa mampu meningkatkan akurasi strategi pemecahan masalah setelah diterapkannya pendekatan berbasis Marzano.

Namun demikian, temuan keempat mencatat sejumlah keterbatasan implementasi Taksonomi Marzano di lapangan, seperti rendahnya pemahaman guru terhadap kerangka taksonomi ini, minimnya pelatihan profesional tentang implementasinya dalam konteks vokasional, serta keterbatasan perangkat ajar yang dirancang sesuai dengan level-level berpikir Marzano (Bahtiar & Subyantoro, 2021; Kartika Sari & Izzatin Nada, 2022). Hal ini menjadi tantangan tersendiri, mengingat keberhasilan integrasi taksonomi berpikir sangat bergantung pada kompetensi pedagogik guru serta ketersediaan alat bantu pembelajaran yang relevan.

Diskusi dari temuan-temuan ini menunjukkan bahwa Taksonomi Marzano memiliki nilai strategis dalam rekonstruksi pembelajaran matematika di SMK, karena dapat menjembatani kebutuhan pengembangan kognitif siswa dengan realitas pembelajaran berbasis keterampilan kerja. Ketika diimplementasikan secara terencana, dengan dukungan pelatihan guru, sumber daya digital, dan kolaborasi antar pemangku kepentingan pendidikan vokasi, pendekatan ini berpotensi meningkatkan kualitas lulusan SMK tidak hanya dari aspek akademik, tetapi juga dari segi kecakapan berpikir dan menyelesaikan masalah secara mandiri di dunia nyata.

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan pentingnya memperluas penerapan Taksonomi Marzano dalam pengembangan kurikulum, perangkat ajar, dan asesmen di lingkungan SMK, serta mendorong lahirnya komunitas praktik guru yang berfokus pada pembelajaran berbasis refleksi, pemecahan masalah, dan penguatan karakter berpikir kritis siswa vokasional.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Taksonomi Marzano dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah siswa. Melalui integrasi dalam bentuk instrumen asesmen, model pembelajaran reflektif, dan strategi metakognitif, pendekatan ini terbukti mampu memperkuat proses belajar yang lebih bermakna, terstruktur, dan kontekstual. Temuan ini tidak hanya memperkaya khazanah pedagogi di bidang matematika vokasional, tetapi juga memberikan arah baru bagi desain kurikulum dan asesmen yang lebih adaptif terhadap tuntutan dunia kerja. Implikasi praktis dari penelitian ini sangat relevan bagi guru, siswa, dan pembuat kebijakan pendidikan. Bagi guru, Taksonomi Marzano dapat menjadi kerangka kerja untuk merancang pembelajaran yang mendorong kemandirian berpikir dan refleksi. Bagi siswa SMK, pendekatan ini membantu mereka mengembangkan keterampilan analitik dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan di industri masa kini. Sementara itu, bagi dunia kerja, lulusan SMK yang dibekali kemampuan pemecahan masalah berbasis taksonomi berpikir akan lebih siap menghadapi kompleksitas tugas dan tantangan nyata. Oleh karena itu, integrasi Taksonomi Marzano perlu terus diperluas melalui pelatihan profesional, penguatan kebijakan kurikulum, dan pengembangan perangkat ajar vokasional yang relevan dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh hormat dan rasa syukur, peneliti menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, kepercayaan, dan kolaborasi dalam pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus, peneliti mengapresiasi Ibu Dian Kurnianto, Bapak Deri Feriyadi, dan Bapak Herianto, Ibu Rhohaila dan bapak Muhammad Arfandi atas waktu, masukan, serta keterbukaan mereka selama proses pengumpulan data dan diskusi mendalam yang sangat bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arshad, M. N., Atan, N. A., Abdullah, A. H., Mokhtar, M., & Abu, M. S. (2017). Learning The Strategy of Reasoning Through Marzano Dimensional Mastery Learning Model Among Form Four Students for The Topic Of Differentiation. *Sains Humanika*, 9(1-4). <https://doi.org/10.11113/sh.v9n1-4.1116>
- Bahtiar, M. H., & Subyantoro, S. (2021). The Assessment Equipment of Learning Result Based on Marzano Digital Assessment on Explanatory Text in Senior High School. *Seloka: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 10(1).
- Dinarti, S., & Qomariyah, O. N. (2019). Kemampuan generalisasi pola siswa berdasarkan taksonomi marzano. *Senatik*.
- Ega, G. (2019). Menilik Konsep Berpikir Tingkat Tinggi (High Order thinking Skill) dalam Pembelajaran Matematika. *Journal Numeracy*, 6(2).
- Fortuna, W. A. D. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika Mengacu Pada Taksonomi Marzano. *Skripsi*.
- Gradini, E. (2019). Menilik Konsep Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Numeracy*.
- Gradini, E., Firmansyah, F., & Noviani, J. (2018). Menakar Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Matematika Melalui Level Hots Marzano. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 7(2). <https://doi.org/10.24235/eduma.v7i2.3357>

- Hapsari, T., & Sudiansyah, S. (2024). Strategi Scaffolding Untuk Mengatasi Tantangan Pengerjaan Soal Eksponen Pada Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Al khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 52–60.
- Heong, Y. M., Ping, K. H., Hamdan, N., Ching, K. B., Yunos, J. M., Mohamad, M. M., Jiar, Y. K., & Azid, N. (2020). Integration of learning styles and higher order thinking skills among technical students. *Journal of Technical Education and Training*, 12(3 Special Issue). <https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.03.018>
- Jaya, M. H. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Taksonomi Marzano. *Universitas Muhammadiyah Malang*, November.
- Kartika Sari, W., & Izzatin Nada, E. (2022). Marzano Taxonomy-Based Assessment Instrument to Measure Analytical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6.
- Marzano, A., & Notti, A. M. (2015). Eduonto: An ontology for educational assessment. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 11(1).
- Masliyani, S., & Sudiansyah, S. (2025). Respon Siswa Dan Guru SMP Di Kabupaten Kubu Raya Terhadap Literasi Numerasi Assessment Kompetensi Minimum. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 124–132.
- Patria, Y. A. B., & Istiyono, E. (2020). The development of CAT-MARZANO as an assessment media in the industrial revolution 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012024>
- Pradana, I. G. Y., Suma, K., & Sujanem, R. (2021). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level (Three-Tier) Berbasis Marzano Dimensions Of Learning. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(3).
- Putra, G. B., Rifat, M., Sahputra, R., & Sudiansyah, S. (2025). Pengembangan Instrument Tes Untuk Mengukur Kemampuan Interpretasi Dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi Pada Siswa Smp. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1), 223–232.
- Rukmanasari, M. (2019). Pengembangan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) Berdasarkan Tingkatan Berpikir Marzano. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).
- Sari, W. K., & Nada, E. I. (2022). Marzano Taxonomy-Based Assessment Instrument to Measure Analytical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.23887/jpk.v6i1.40117>
- Setyowati, R. (2020). Scientific-Based Learning Scenario to Improve Student's Higher Order Thinking Skills: A Development Concept. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar Universitas PGRI Madiun 2020*, 2.
- Shonia, M. I., Basir, M. A., & Wijayanti, D. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Penalaran Aljabar Berbasis Taksonomi Marzano Padamateri Program Linier. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung 2 (Sendiksa 2)*, 2(Sendiksa 2).
- Sudiansyah, S. (2024). Assessment Akhir Semester Melalui Studi Tour: Literasi Budaya, Sains Dan Iklim Akademis Di Kalimantan Barat. *Jurnal Pendidikan Kreativitas Pembelajaran*, 6, 435–455.
- Sudiansyah, S., Kurnianto, D., & T, A. Y. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model STEM Berbasis Microsoft Teams

- Sebagai Kelas Digital dan Aplikasi Wolfram Alpha. *Jurnal Basicedu*, 6(3).
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2716>
- Suryani, Y., Sapriya, Malihah, E., & Komalasari, K. (2020). Developing investigation group learning model based on Marzano instructional framework to promote students' higher order thinking skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/4/042012>
- Tejeda, S., & Gallardo, K. (2021). Performance Assessment on High School Advanced Algebra. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3).
<https://doi.org/10.29333/iejme/648>
- Wahyuningsih, F. (2017). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Sistem Kognitif Taksonomi Marzano Ditinjau Dari Gaya Belajar. In *Skrripsi* (Vol. 4).
- Wulandari, I. G. A. P. A., & K. R. Puspawati. (2020). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Modified Guided Discovery Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Analisis Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 11(2).
- Yulianti, S. R., & Lestari, I. (2018). Higher-Order Thinking Skills (HOTS) Analysis Of Students In Solving Hots Question In Higher Education. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(2).
<https://doi.org/10.21009/pip.322.10>