



Analisis Level Berpikir Menggunakan Taksonomi SOLO dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas XII di SMK Negeri 39 Jakarta

Hikmatul Husna¹, Lin Mas Eva^{2*}

^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 27-06-2026

Revised: 28-06-2026

Approved: 29-06-2026

Publish: 30-06-2026

Key Words:

Analisis; Level Berpikir;
Taksonomi SOLO; Pembelajaran
Matematika; Siswa SMK.



This article is licensed
under a Creative Commons Attribution-
ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study aims to describe the level of thinking of students using the SOLO taxonomy in mathematics learning. This research is a descriptive research with a qualitative approach. The students' level of thinking in this study includes: *prstructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, and *extended abstract*. This research is a qualitative descriptive. The population in this study is students of the XII at SMKN 39 Jakarta. The selected sample is Electronics and Audio-Visual Program (TAV) 2 class with purposive sampling technique. The data collection technique used is in the form of a question test describing the type of thinking skill level high with mathematics material in classes X - XI. The results of this study showed that out of 36 students, the percentage of students with *Prestructural* thinking level was 8.33%, *Unistructural* was 25%, *Multistructural* was 33.33%, *Relational* was 27.78%, and *Extended Abstract* was 5.56%, who had low criteria. The results of this study concluded that students have not been able to solve the description questions based on high-level thinking skills correctly.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan level berpikir siswa menggunakan taksonomi SOLO dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Level berpikir siswa pada penelitian ini meliputi: *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *Relational*, dan *Extended Abstract*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII di SMKN 39 Jakarta. Sampel yang dipilih adalah kelas Teknik Audio Video (TAV) 2 dengan teknik purposive sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berupa tes soal uraian tipe keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan materi matematika kelas X - XI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari orang 36 siswa, presentase siswa dengan level berpikir *Prestructural* sebesar 8,33 %, *Unistructural* sebesar 25 %, *Multistructural* sebesar 33,33%, *Relational* sebesar 27,78 %, dan *Extended Abstract* sebesar 5,56 %, merupakan kategori terendah. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal-soal uraian berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi tepat.

Correspondence Address: Jln. Raya Tengah No.80, RT.1/RW.3, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760, Indonesia; e-mail: hikmah.hhh60@gmail.com; linmaseva@gmail.com.

How to Cite: Husna, H., & Eva, L. M. (2026). Analisis Level Berpikir Menggunakan Taksonomi SOLO dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas XII di SMK Negeri 39 Jakarta. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 6(1), 45–54.

Copyright: Hikmatul Husna, Lin Mas Eva. (2026).

PENDAHULUAN

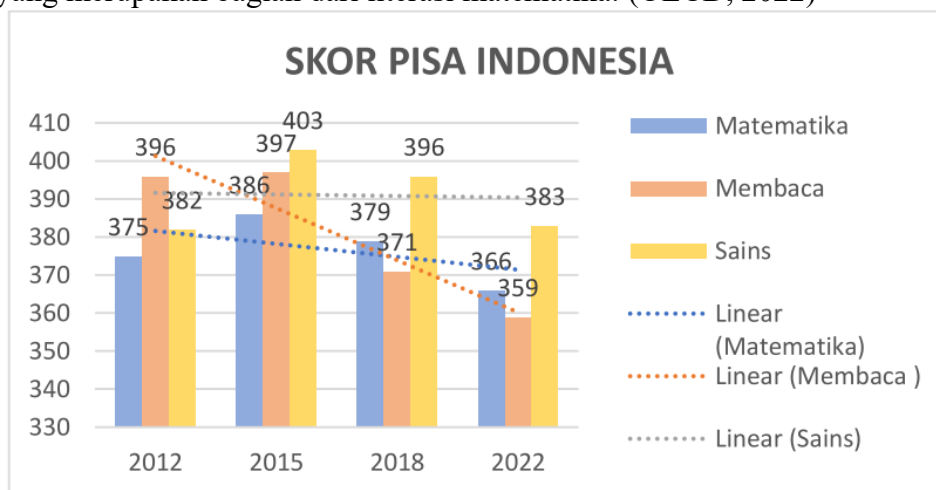
Abad 21 ditandai dengan perubahan yang cepat dan ketersediaan informasi melimpah yang didorong oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat. Era ini menghadirkan tantangan sekaligus peluang baru yang membutuhkan sumber daya manusia dengan keterampilan yang berbeda dari generasi sebelumnya. Menurut penelitian Sahin (2009), saat memasuki abad ke-21 terjadi perubahan besar-besaran seiring dengan adanya pergeseran global paradigma. Perubahan yang dapat mempengaruhi banyak hal mulai dari gaya hidup, profesi, pola bermasyarakat, serta bagaimana pedoman dan keteraturannya. Selain itu, dengan banyaknya perubahan dalam bidang ekonomi, politik, informasi, komunikasi, dan teknologi, menurut Miliken (2004) tentu akan berpengaruh besar dalam pendidikan. (Paradila, 2020). Sehingga di tengah lanskap global yang dinamis ini, sistem pendidikan memegang peran krusial sebagai penentu kemajuan suatu bangsa. (Hasibuan et al., 2025)

Pembelajaran abad 21 mengacu pada sebuah paradigma pendidikan yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir tinggi, literasi digital, dan kemampuan beradaptasi dengan perubahan zaman. Menurut Mardhiyah, Aldriani, Chitta, dan Zulfikar (2021), pada abad 21 siswa harus dikuatkan dalam keterampilan kritis, kolaborasi, komunikasi, kreativitas, metakognisi, serta literasi informasi agar menjadi sumber daya manusia yang unggul dan produktif di era perkembangan teknologi. Mereka menekankan bahwa pembelajaran abad 21 tidak semata berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga bagaimana siswa menggunakan pengetahuan tersebut secara inovatif dan kontekstual. Dalam perspektif guru dan proses pedagogis, Suhaimi dan Permatasari (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran abad 21 menuntut penggunaan pendekatan kolaboratif dan teknologi sebagai bagian esensial dari proses belajar-mengajar. Pembelajaran kolaborasi menitikberatkan pada tugas spesifik dan berbagai tugas dalam kerja kelompok serta memberikan keleluasaan pada murid dalam bekerja kelompok. Dengan demikian, pembelajaran abad 21 bukanlah sekadar metode tunggal, tetapi melibatkan interaksi sosial dan penggunaan teknologi dalam kelompok siswa. Berdasarkan sudut pandang filosofis dan kurikulum, Auzy dan Saragi (2023) menegaskan bahwa pembelajaran abad 21 sangat selaras dengan aliran progresivisme dalam pendidikan, di mana pembelajaran berpusat pada murid dan mengedepankan pengalaman nyata, pemecahan masalah, serta refleksi. Prinsip-prinsip progresivisme seperti belajar melalui pengalaman dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari sangat sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad 21 yang terus berkembang. Selain itu, Fahri (2024) dalam kajiannya menyatakan bahwa pembelajaran abad 21 menuntut pendidikan inovatif, di mana teknologi digital, kreativitas, dan keterampilan berpikir kritis menjadi pondasi utama. Hal ini menjelaskan bahwa pendidikan abad 21 bukan sekadar mengajarkan konten, tetapi juga menyiapkan siswa agar bisa menciptakan solusi nyata dan relevan melalui pembelajaran berbasis proyek dan pemanfaatan media digital. (Ramadhani et al., 2025)

Salah satu upaya pemerintah dalam menyikapi tuntutan kebutuhan di era abad 21 adalah dengan pemutakhiran kurikulum melalui penerapan kurikulum merdeka. Mendikbud Nadiem Makariem mengeluarkan kebijakan terkait Kurikulum Merdeka yaitu tercantum dalam Kepmendikbudristek No. 56 Tahun 2022 yang sudah direvisi menjadi Kepmendikbudristek No 262 Tahun 2022 tentang pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran. Melalui kurikulum merdeka guru diberikan keleluasaan untuk menciptakan pembelajaran berkualitas yang disesuaikan dengan kebutuhan dan lingkungan peserta didik. Kurikulum merdeka belajar hadir sebagai jawaban atas ketatnya persaingan sumber daya manusia secara global di abad 21 (Indarta et al., 2022). Kurikulum merdeka diartikan sebagai merdeka dalam belajar, merdeka berpikir bagi peserta didik, guru dan orang tua sehingga sikap, keterampilan dan pengetahuan yang kontekstual akan mendorong jiwa karakter peserta didik. Menurut Daga (2021) Kurikulum merdeka mengharapkan peserta didik mampu menghadapi kekompleksan di masa depan dengan cara menciptakan lulusan peserta didik yang unggul. (Nopiani et al., 2023).

Matematika dalam perannya sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan mulai dari tingkat pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Keterampilan dan pengetahuan matematika memiliki

kaitan erat dengan landasan pengembangan ilmu, sains dan teknologi modern. Sehingga keterampilan dalam menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan memerlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Berdasarkan definisi PISA 2022 yang dikutip oleh OECD pada tahun 2018, Literasi matematika adalah kemampuan individu untuk bernalar secara matematis dan untuk merumuskan, menggunakan, serta menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks dunia nyata. Ini mencakup konsep, prosedur, fakta, dan alat untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena. Literasi matematika membantu individu memahami peran matematika di dunia dan membuat penilaian serta keputusan yang beralasan yang dibutuhkan oleh warga negara abad 21 yang konstruktif, terlibat, dan reflektif. PISA 2022 bertujuan untuk mempertimbangkan matematika dalam dunia yang berubah dengan cepat yang didorong oleh teknologi dan tren baru di mana warga negara kreatif dan terlibat, membuat penilaian non-rutin untuk diri mereka sendiri dan masyarakat tempat mereka tinggal. Hal ini menyoroti kemampuan untuk bernalar secara matematis, yang selalu menjadi bagian dari kerangka kerja PISA. Perubahan teknologi ini juga menciptakan kebutuhan bagi siswa untuk memahami konsep berpikir komputasional yang merupakan bagian dari literasi matematika. (OECD, 2022)



Sumber: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

Data hasil skor PISA Indonesia dari tahun 2012, 2015, 2018 dan 2022 menunjukkan adanya penurunan skor yang cukup signifikan. Skor PISA Indonesia di tahun 2022 menunjukkan bahwa matematika memiliki skor 366, membaca 359 dan sains 383. Skor tersebut jauh menurun dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Data skor yang diperoleh Indonesia masih di bawah rata-rata skor PISA, baik dalam kemampuan matematika 472, membaca 475 ataupun sains 485. (OECD, 2024) Lalu, skor yang didapat oleh Indonesia masih tertinggal cukup jauh dibandingkan dengan 5 negara tetangga di kawasan ASEAN. Dari ketertinggalan itu lah merupakan salah satu bukti bahwa ada permasalahan dalam pendidikan di Indonesia. (Silvia, 2024)

Di Indonesia, upaya peningkatan kualitas pendidikan dilakukan melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada pembelajaran bermakna dan pengembangan potensi peserta didik secara menyeluruh. Namun, efektivitas Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh bagaimana guru memahami dan menerapkan prinsip-prinsip psikologi pendidikan. Proses belajar siswa tidak terjadi secara mekanis; ia dipengaruhi oleh dinamika kognitif, afektif, dan sosial. Ketika pembelajaran matematika tidak mempertimbangkan kondisi psikologis siswa, berbagai masalah muncul seperti kecemasan matematika, rendahnya motivasi belajar, serta miskonsepsi yang berulang (Hartinigrum & Wahab, 2022). Permasalahan lain yang masih dominan dalam kelas matematika adalah kecenderungan penggunaan pendekatan prosedural yang berfokus pada hafalan rumus tanpa membangun pemahaman konsep secara mendalam. Hal ini tidak selaras dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui proses asimilasi dan akomodasi (Piaget) serta interaksi sosial melalui scaffolding (Vygotsky). Akibatnya, banyak siswa memandang matematika sebagai mata pelajaran sulit dan menakutkan, karena proses

pembelajaran tidak memberi ruang bagi eksplorasi, representasi, dan koneksi antarkonsep (Cholifatunisa et al., 2025). Dalam konteks tersebut, menurut Kharisma dkk (2025) pendekatan *deep learning* hadir sebagai alternatif sekaligus kebutuhan pedagogis. *Deep learning* menekankan pemahaman konseptual, elaborasi ide, keterkaitan antar materi, dan penerapan dalam situasi nyata. Pendekatan ini selaras dengan tujuan Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada pembelajaran bermakna. (Ayu et al., 2025)

Salah satu kerangka yang memetakan perkembangan kualitas pemahaman siswa pada pembelajaran bermakna adalah taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcomes*) yang dikembangkan oleh Biggs & Collis (1982) dalam Al-Qoyyim & Nabila (2025). Berbeda dari taksonomi kognitif konvensional yang mengklasifikasikan jenis aktivitas mental, taksonomi SOLO berfokus pada struktur respons siswa terhadap suatu tugas, mulai dari respons yang bersifat dangkal hingga respons yang terintegrasi dan abstrak. Lima level taksonomi SOLO, yaitu *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *Relational*, dan *Extended Abstract* merepresentasikan perkembangan kualitas pemahaman dari sekadar mengenali informasi menuju kemampuan menghubungkan konsep dan melakukan generalisasi.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa taksonomi SOLO tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai kerangka desain pembelajaran yang mendorong pemahaman mendalam. Sudaria & Sanchez (2024) menemukan bahwa penggunaan taksonomi SOLO dalam asesmen formatif membantu guru merancang aktivitas yang menuntut siswa mengaitkan berbagai konsep secara lebih bermakna. Penelitian - penelitian selanjutnya memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis taksonomi SOLO mampu meningkatkan kualitas penalaran, pemahaman konseptual, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Di Indonesia, Astutik et al. (2021) melaporkan bahwa penerapan taksonomi SOLO berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan analisis dan berpikir kritis, baik pada jenjang SMP maupun SMA. Temuan ini menguatkan posisi taksonomi SOLO sebagai kerangka pedagogis yang potensial untuk mendukung pengembangan HOTS. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih menempatkan strategi pembelajaran taksonomi SOLO terutama sebagai strategi kelas dengan fokus pada hasil belajar siswa. (Sudrajat et al., 2026). Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai level berpikir murid menggunakan taksonomi SOLO yang sangat penting dan dibutuhkan dalam menyelesaikan soal PISA khususnya soal berbasis argumentasi. Penelitian ini ditujukan dalam pembelajaran matematika pada kelas XII SMK Negeri 39 Jakarta.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 39 Jakarta berlokasi di jalan Cempaka Putih Tengah VI No.2 Jakarta Pusat 10510, Kelurahan Cempaka Putih Timur, Kecamatan Cempaka Putih. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap dari tahap persiapan hingga tahap pelaporan hasil penelitian yang akan dilaksanakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Sugiyono (dalam Irawan, 2020, hlm. 26), metode deskriptif kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti suatu keadaan objek alamiah dengan mempelajari sesuatu secara maksimal dengan tujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menjawab dengan detail permasalahan yang diteliti. Nasution (dalam Hardani dkk., 2020, hlm. 118) menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif tidak ada satu pun yang cocok untuk dijadikan instrumen penelitian selain manusia yang melakukan penelitian tersebut. Kemudian, hasil dari penelitiannya berupa deskripsi atau pernyataan, tetapi tidak memiliki bentuk yang pasti dan tidak dapat diprediksi. (Leandro, 2023)

Penelitian ini berusaha mengungkapkan level berpikir dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan taksonomi SOLO. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa kata-kata yang dipaparkan sebagaimana adanya di lapangan, yang dialami, dirasakan, dan dipikirkan oleh sumber data. Penelitian ini lebih menekankan pada aktivitas murid dalam proses penyelesaian soal matematika. Peneliti berusaha untuk memaparkan data yang berasal dari subjek secara jelas. Lalu

peneliti akan mendeskripsikan analisis level berpikir murid menggunakan taksonomi Solo dalam pembelajaran matematika.

Subjek dalam penelitian ini adalah guru matematika dan peserta didik kelas XII jurusan Teknik Audio Video 2 (TAV 2) yang berjumlah 36 siswa. Dari subjek penelitian dipilih sampel dengan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2023), *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu. Sampel dipilih secara sengaja dengan karakteristik yang paling relevan dengan tujuan penelitian agar data yang dihasilkan bersifat representatif dan valid. Pengambilan kelas yang dijadikan subjek penelitian ini dilakukan berdasarkan pertimbangan peneliti dan saran pendidik bahwa kelas XII jurusan Teknik Audio Video 2 (TAV 2) sangat cocok sebagai subjek penelitian dengan nilai rata-rata matematika yang masih di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Sampel penelitian ini adalah sebanyak 3 orang murid (kelompok tinggi, sedang dan rendah) dan 1 pendidik matematika sebagai informan.

Instrumen penelitian berupa instrumen tes yang terdiri dari 5 butir soal uraian yang disusun berdasarkan Kompetensi Inti (KI) – Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran Matematika yang memiliki level berpikir sampai dengan level *Higher Order Thinking Skills* (Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi) atau HOTS tertinggi menurut taksonomi SOLO. Setelah pemberian tes soal uraian terlaksana, kemudian peneliti melakukan penilaian kualitas respon atau jawaban tertulis siswa, bukan sekadar melihat benar atau salah menggunakan rubrik analitik deskriptif. Rubrik ini memuat kriteria yang jelas untuk setiap level taksonomi beserta contoh indikator jawaban siswa. Analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (Fitriani, 2019) bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai selesai sehingga data menjadi jenuh. Analisis data dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian kualitatif adalah uji kredibilitas. Uji kredibilitas ini berkenaan dengan derajat akurasi desain penelitian dengan hasil yang dicapai. Uji kredibilitas dilakukan untuk melihat apakah desain penelitian yang dilakukan dapat mencapai tujuan penelitian sesuai yang diharapkan. Uji kredibilitas data dapat dilakukan dengan beragam cara seperti perpanjangan pengamatan, ketekunan pengamatan, triangulasi, analisis kasus negatif, serta member check.

HASIL PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mengumpulkan data melalui penyebaran instrumen peneliti berupa tes tertulis yang berisi 5 soal uraian pada materi matematika kelas X-XI di kelas XII TAV 2 di SMK Negeri 39 Jakarta. Soal tes disebar oleh guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan secara tatap muka (*offline*) dan dikumpulkan setelah 90 menit atau setara dengan 2 jam pelajaran. Penyebaran instrumen soal tes ini merupakan bagian dari tahap penelitian, dan telah berjalan dengan semestinya. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari soal tes uraian tepat pada waktu yang telah ditentukan. Setelah data terkumpul peneliti melakukan pengolahan data sebagaimana sesuai dengan prosedur yang telah dirincikan.

Jawaban peserta didik yang diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan kemudian dikoreksi lalu dianalisis level berpikirnya menurut taksonomi SOLO. Berdasarkan hasil tes tertulis siswa kelas XII TAV 2 dalam menyelesaikan soal uraian ditemukan beberapa orang yang masuk dalam kelompok atas terdiri dari *Extended Abstract* level HOTS tertinggi dan *Relational* level HOTS menengah. Kelompok tengah yang terdiri dari *Multistructural* level *Middle Order Thinking Skills* (MOTS), dan kelompok bawah yang terdiri dari *Unistructural* dan *Prestructural* level *Lower Order Thinking Skills* (LOTS) pada pembelajaran matematika. Adapun ketiga kelompok tersebut kelompok atas sebanyak 12 peserta didik, kelompok tengah sebanyak 12 peserta didik, dan kelompok bawah sebanyak 12 peserta didik. Berdasarkan metode rentang skala dan interval Teori Suharsimi Arikunto dengan presentase $< 56\%$ atau $< 50\%$ maka level berpikir siswa SMK Negeri 39 Jakarta menggunakan taksonomi SOLO untuk level HOTS memiliki kategori rendah. (Abubakar M.A., 2021)

Tabel 1.*Akumulasi Level Berpikir Menggunakan Taksonomi Solo*

No	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Mo
1	MS	EA	US	MS	MS	MS
2	EA	MS	MS	MS	R	MS
3	MS	US	PS	R	PS	PS
4	R	MS	R	US	EA	R
5	R	US	US	US	US	US
6	PS	EA	PS	PS	US	PS
7	US	US	US	PS	PS	US
8	EA	R	US	MS	R	R
9	MS	R	MS	EA	MS	MS
10	MS	R	US	EA	R	R
11	US	US	US	US	US	US
12	MS	MS	MS	MS	US	MS
13	US	MS	MS	EA	R	MS
14	MS	MS	MS	R	R	MS
15	EA	MS	MS	MS	MS	MS
16	US	R	PS	R	EA	R
17	MS	EA	R	US	US	US
18	EA	MS	US	US	R	US
19	EA	R	R	MS	R	R
20	R	R	EA	MS	R	R
21	EA	MS	R	MS	MS	MS
22	MS	US	US	MS	US	US
23	MS	EA	US	US	US	US
24	US	US	US	PS	PS	US
25	EA	EA	R	EA	R	EA
26	EA	R	EA	R	EA	EA
27	EA	MS	R	MS	MS	MS
28	EA	R	MS	R	US	R
29	MS	US	MS	R	MS	MS
30	R	EA	MS	R	R	R
31	MS	MS	R	MS	R	MS
32	R	EA	R	R	R	R
33	MS	MS	EA	MS	R	MS
34	R	EA	MS	R	R	R
35	EA	MS	R	US	US	US
36	MS	PS	PS	PS	PS	PS

Sumber: Data Hasil Penelitian

Tabel 2.

Rekapitulasi Total Frekuensi Dari Tiap Indikator Level Berpikir Menggunakan Taksonomi SOLO

Level Berpikir	Jumlah	Frekuensi	Kategori
Prestructural (PS) Siswa salah paham, tidak menjawab, atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan konsep matematika	3	8,33 %	LOTS
Unistructural (US) Siswa hanya fokus pada satu informasi permukaan yang sifatnya hafalan atau teks dasar.	9	25 %	LOTS
Multistructural (MS) Siswa mengetahui banyak informasi atau aspek, namun melihatnya terpisah-pisah dan gagal menghubungkannya.	12	33,33 %	MOTS
Relational (R) Siswa mampu menghubungkan beberapa aspek informasi menjadi satu kesatuan rantai sebab-akibat yang logis.	10	27,78 %	HOTS Menengah
Extended Abstract (EA) Siswa mampu melakukan generalisasi, berpikir abstrak, dan membawa konsep ke luar konteks stimulus untuk menciptakan solusi/hipotesis baru.	2	5,56 %	HOTS Tertinggi

Sumber: Data Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel rekapitulasi total frekuensi dari tiap indikator level berpikir menggunakan taksonomi SOLO yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan 5 butir soal dapat diketahui bahwa peserta didik yang memiliki level berpikir tingkat *Prestructural (PS)*, dengan deskriptor kognitif Siswa salah paham, tidak menjawab, atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan konsep matematika memiliki persentase sebesar 8,33 %. Selanjutnya pada indikator *Unistructural (US)*, yaitu Siswa hanya fokus pada satu informasi permukaan yang sifatnya hafalan atau teks dasar, memiliki persentase sebesar 25 %. Berikutnya pada indikator *Multistructural*, yaitu Siswa mengetahui banyak informasi atau aspek, namun melihatnya terpisah-pisah dan gagal menghubungkannya, memiliki persentase sebesar 33,33%. Selanjutnya pada indikator *Relational (R)*, yaitu Siswa mampu menghubungkan beberapa aspek informasi menjadi satu kesatuan rantai sebab-akibat yang logis, memiliki persentase sebesar 27,78 %. Berikutnya pada indikator *Extended Abstract (EA)*, yaitu Siswa mampu melakukan generalisasi, berpikir abstrak, dan membawa konsep ke luar konteks stimulus untuk menciptakan solusi/hipotesis baru memiliki persentase sebesar 5,56 %, merupakan presentasi terendah dari setiap indikator.

Berdasarkan hasil soal uraian yang telah dianalisa oleh peneliti berdasarkan indikator, pada indikator level berpikir tingkat *Prestructural (PS)*, terdapat 3 siswa yang salah paham, tidak menjawab, atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan konsep matematika sehingga hanya menguasai soal uraian Matematika SMK dengan kategori LOTS pada taksonomi SOLO. Selanjutnya pada indikator *Unistructural (US)*, terdapat 9 siswa yang hanya fokus pada satu informasi permukaan yang sifatnya hafalan atau teks dasar, dengan kata lain hanya menguasai soal uraian Matematika SMK dengan kategori LOTS juga. Berikutnya pada indikator *Multistructural*, terdapat 12 siswa yang mengetahui banyak informasi atau aspek, namun melihatnya terpisah-pisah dan gagal menghubungkannya, sehingga hanya menguasai soal uraian Matematika SMK dengan kategori MOTS, dan merupakan kategori dengan frekuensi terbanyak. Selanjutnya pada indikator *Relational (R)*, terdapat 10 siswa yang mampu menghubungkan beberapa aspek informasi menjadi satu kesatuan rantai sebab-akibat yang logis dan menguasai soal uraian Matematika SMK dengan kategori HOTS Menengah, dan merupakan kategori dengan frekuensi terbanyak kedua. Berikutnya pada indikator

Extended Abstract (EA), yaitu hanya terdapat 2 siswa yang mampu melakukan generalisasi, berpikir abstrak, dan membawa konsep ke luar konteks stimulus untuk menciptakan solusi/hipotesis baru, dan menguasai soal uraian Matematika SMK dengan kategori HOTS tertinggi, dan merupakan kategori dengan frekuensi paling sedikit.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Setelah peneliti melakukan analisis data di atas, dapat dilihat bahwa peserta didik banyak mengalami kesulitan untuk mencapai level berpikir *Extended Abstract*, yaitu siswa mampu melakukan generalisasi, berpikir abstrak, dan membawa konsep ke luar konteks stimulus untuk menciptakan solusi atau hipotesis baru. Sangat sedikit siswa yang mampu melakukan konseptualisasi tingkat tinggi yaitu siswa mampu mengubah data konkret menjadi prinsip atau teori abstrak yang berlaku umum, siswa yang mampu transfer pengetahuan dimana siswa dapat membawa pemahaman dari satu konteks dan mengaplikasikannya dengan tepat ke situasi baru yang asing (*novel situations*), siswa yang berpikir reflektif dan hipotetis yaitu siswa mahir memprediksi fenomena alternatif dengan mengajukan kalimat berbasis "*Bagaimana jika...*", dan siswa yang dapat melakukan argumen multi-perspektif yaitu saat menarik kesimpulan, siswa mempertimbangkan variabel di luar materi yang diajarkan. Meskipun ini adalah tingkat pemahaman ideal, mempertahankan atau menuntun siswa ke level *Extended Abstract* menghadapi beberapa hambatan nyata yaitu *Over-Generalization* (Generalisasi Berlebihan), hambatan terbesar siswa ke level *Extended Abstract* adalah kecenderungan menarik kesimpulan yang terlalu luas atau melompat jauh tanpa didukung oleh data valid di level dasarnya. Terjadi tinggi ego kognitif karena merasa bisa berpikir abstrak, siswa terkadang mengabaikan instruksi atau aturan dasar pemecahan masalah yang bersifat prosedural. Kemudian keterbatasan beban kognitif bahwa berpikir di level *Extended Abstract* membutuhkan energi mental yang besar. Jika pondasi fakta (*Multistructural*) atau hubungan antar-datanya (*Relational*) belum kokoh, siswa akan mengalami jalan buntu atau membuat teori yang keliru.

Peserta didik pada umumnya berada pada indikator *Multistructural*, yaitu siswa mengetahui banyak informasi atau aspek, namun melihatnya terpisah-pisah dan gagal menghubungkannya menjadi satu kesatuan konsep yang utuh. Gambaran indikator ini dengan lebih jelas yang biasa terjadi adalah saat diminta menjelaskan sesuatu, jawaban siswa cenderung berupa daftar atau poin-poin informasi yang berdiri sendiri dan belum terintegrasi, siswa mengetahui "apa saja bagiannya", tetapi tidak memahami "mengapa bagian itu ada" atau "bagaimana pengaruhnya terhadap bagian lain". Sehingga terjadi kondisi banyak fakta sedikit analisis yaitu siswa sangat baik dalam mengingat, tetapi kesulitan saat dihadapkan pada pertanyaan sebab-akibat. Kendala utama siswa adalah pengetahuan yang dimiliki siswa ada sebagai kumpulan informasi yang terpisah, bukan sebagai jaringan konsep. Akibatnya, siswa kesulitan menarik kesimpulan yang tepat dan tidak dapat menerapkan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Untuk membantu siswa beranjak dari level *Multistructural* ke tingkat berikutnya, yakni *Relational*, guru perlu merangsang siswa menghubungkan informasi. Hal ini dapat dicapai melalui aktivitas interaktif yang memfasilitasi pemahaman holistik.

Setelah peneliti melakukan analisis level berpikir menggunakan taksonomi SOLO terhadap materi matematika kelas X-XI di SMK Negeri 39 Jakarta. Ternyata didapatkan hasil yang senada dengan penelitian yang relevan yaitu penelitian yang dilakukan kepada Subjek No.25, dimana dalam penelitiannya mendapatkan hasil analisisnya adalah peserta didik yang memiliki akademik tinggi dapat mencapai level berpikir *Extended Abstract* pada materi matematika kelas X-XI, sedangkan untuk peserta didik yang memiliki akademik sedang yang dilakukan pada Subjek No.1 dapat mencapai level berpikir *Multistructural* pada materi matematika kelas X-XI beberapa indikator saja, dan yang terakhir ialah Subjek No. 6, peserta didik yang memiliki akademik rendah hanya mencapai level berpikir *Prestructural* pada materi matematika kelas X-XI.

Hal ini senada dengan beberapa hasil penelitian yang relevan, di antaranya: Sari Yuliana, Titis Sunanti, dan Kintoko (2024) yang berjudul, "Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa

dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika”. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemenuhan indikator HOTS berbeda untuk setiap kelompok siswa bahwa kelompok tinggi subjek A1 mampu memenuhi semua indikator pada ketiga aspek HOTS. Kelompok sedang subjek A2 mampu memenuhi semua indikator pada butir soal nomor 1 dan mampu memenuhi 4 indikator yang terdiri dari 2 aspek yaitu menganalisis dan mengevaluasi pada butir soal nomor 2. Sedangkan kelompok rendah subjek A3 hanya mampu memenuhi 2 indikator saja pada aspek menganalisis pada kedua soal. (Yuliana et al., 2024)

Yosefina Ghunu dkk (2025) dalam “Analisis Level Berpikir Berdasarkan Taksonomi SOLO pada Materi SPLDV Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 1 Waikabubak” menyatakan bahwa siswa yang level berpikirnya tinggi mencapai tingkat *extended abstract* sedangkan siswa level berpikirnya sedang hanya mampu mencapai tingkat *Multistructural*, begitu pula dengan siswa yang level berpikirnya rendah hanya mampu mencapai tingkat *Unistructural*. Ketika menyelesaikan soal terdapat berbagai kesulitan yang dialami oleh siswa baik siswa yang berkemampuan tinggi, sedang maupun rendah, Kesalahan yang kerap muncul dalam penyelesaian soal disebabkan karena kurangnya kefokusannya siswa sehingga siswa tidak teliti dalam membaca soal, kurangnya kemampuan siswa dalam menganalisis masalah pada soal, serta kesalahan dalam menggunakan metode yang sesuai dengan instruksi di dalam soal. (Ghunu et al., 2025)

Hasil penelitian dari Devi Wahyuni N. (2024) dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP di kota Bandar Lampung” menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik di sekolah A, B, C dan D berdasarkan taksonomi SOLO berada pada level multistruktural sebesar 41,37%, level relational sebesar 28,88%, dan level extended abstrak sebesar 28,75%. Sebanyak 41,37% peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam kategori sedang, sementara 57,63% lainnya berada dalam kategori tinggi. Temuan dalam penelitian ini adalah indikator *extended abstrak* memiliki rerata terendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini disebabkan oleh tuntutan soal yang lebih kompleks, yaitu mengharuskan peserta didik untuk melakukan evaluasi, sintesis, dan menerapkan konsep dalam konteks baru, yang masih jarang mereka hadapi. (Ningsih, 2024)

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang dihasilkan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan level berpikir siswa menggunakan taksonomi SOLO dalam Materi Matematika Kelas XII TAV 2 di SMK Negeri 39 Jakarta yaitu: (a) peserta didik yang memiliki level berpikir *Prestructural (PS)*, Siswa salah paham, tidak menjawab, atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan konsep matematika memiliki persentase sebesar 8,33 %. (b) Level berpikir *Unistructural (US)*, yaitu Siswa hanya fokus pada satu informasi permukaan yang sifatnya hafalan atau teks dasar memiliki persentase sebesar 25 %. (c) Level berpikir *Multistructural*, yaitu Siswa mengetahui banyak informasi atau aspek, namun melihatnya terpisah-pisah dan gagal menghubungkannya, memiliki persentase sebesar 33,33%. (d) Level berpikir *Relational (R)*, yaitu Siswa mampu menghubungkan beberapa aspek informasi menjadi satu kesatuan rantai sebab-akibat yang logis, memiliki persentase sebesar 27,78 %. Dan (e) Level berpikir *Extended Abstract (EA)*, yaitu Siswa mampu melakukan generalisasi, berpikir abstrak, dan membawa konsep ke luar konteks stimulus untuk menciptakan solusi/hipotesis baru memiliki persentase sebesar 5,56 %, merupakan presentasi terendah dari setiap kategori.

DAFTAR RUJUKAN

- Abubakar M.A., D. D. H. R. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian (Pertama)*. SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Ayu, I., Ramadhani, L. F., Elda, N., & Kusno, A. (2025). Hakekat Belajar Matematika Dalam Kurikulum Merdeka Melalui Pendekatan Deep Learning. *Jimat Jurnal Ilmiah Matematika*, 6, 641–654. <https://doi.org/10.63976/jimat.v6i2.1076> e-ISSN:

- Ghunu, Y., Making, S. R. M., Lede, Y. K., & Lubur, D. N. L. (2025). Analisis Level Berpikir Berdasarkan Taksonomi SOLO pada Materi SPLDV Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 1 Waikabubak. *IMEIJ : Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(4), 5468–5477.
- Hasibuan, A. S., Masril, D. P., Hsb, S. Wa., & Gusmaneli. (2025). Pendidikan Menuju Abad 21 Menyediakan Generasi Cerdas dan Adaktif. *Indonesian Journal of Educational Research (IJER)*, 1(5), 29–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.17788918>
- Leandro, J. (2023). Penggunaan Majas dalam Essay “나는 나로 살기로 했다” Karya Kim Su Hyeon : Kajian Stilistika. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 53–59.
- Ningsih, D. W. (2024). *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP di kota Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Nopiani, S., Purnamasari, I., Nuvitalia, D., & Rahmawati, A. (2023). Kompetensi 4C dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09, 5202–5210.
- OECD. (2022). *Pisa 2022 Mathematics Framework (Draft)*. November 2018.
- OECD. (2024). *PISA 2022 key results (infographic), in PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education* (Issue January). OECD Publishing. <https://doi.org/10.55290/steam.1415261>
- Paradila, A. (2020). *Analisis Tingkat Keterampilan Abad 21 (21st Century Skills) pada Guru Kejuruan di SMK Negri 1 Brebes*. 21, 223.
- Ramadhani, C. M., Pratama, D. J., & Amanullah, R. A. (2025). Relevansi Macam-Macam Pendekatan Pembelajaran Abad 21 terhadap Kebutuhan Siswa di Era Revolusi Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 3(November).
- Silvia, R. (2024). *Pengaruh Work Life Balance dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru (Studi pada SDN Suryakencana CBM Kota Sukabumi)*. 1–8.
- Sudrajat, J., Handayani, S., Wasliman, E. D., Nomor, J. S., & Barat, J. (2026). Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Taksonomi Solo Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Geografi (Studi Kasus di SMAN 25 Bandung). *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 233–244.
- Yuliana, S., Sunanti, T., & Kintoko. (2024). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *RIEMANN : Research of Mathematics Ana Mathematics Education*, 6(1), 118–126.