

Profil Kesalahan Siswa SMK Dalam Menyelesaikan Soal Gema Lomba Matematika Ditinjau Dari Teori Newman

I Gusti Agung Melia Putri Ningrat^{1*}, Ni Made Sri Mertasari², I Made Ardana³, I Gusti Nyoman Yudi Hartawan⁴, I Putu Pasek Suryawan⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, 81114, Indonesia

*Corresponding Author: agungmelia12@gmail.com

Diterima 3 Januari 2026, disetujui untuk publikasi 24 Februari 2026

Abstrak. Gema Lomba Matematika (GLM) merupakan ajang olimpiade tingkat nasional yang diadakan oleh Jurusan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan finalis GLM tingkat SMK tahun 2025. Soal yang digunakan dalam olimpiade ini adalah soal HOTS (Higher Order Thinking Skills). Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu masing-masing 2 siswa dengan nilai tertinggi, menengah, dan rendah. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara dan analisis data mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa paling dominan terjadi pada tahap pemahaman proses (50%), diikuti oleh kesalahan memahami masalah (33%), serta kesalahan transdormasi masalah (17%). Analisis ini mengindikasikan bahwa proses berpikir sistematis dan pemahaman konsep menjadi tantangan utama siswa dalam menyelesaikan soal kombinatorika tipe HOTS.

Kata Kunci: Matematika, Kombinatorika, Kesalahan Siswa, Teori Newman

Citation : Ningrat, I. G. A. M. P., dkk. (2026). Profil Kesalahan Siswa SMK Dalam Menyelesaikan Soal Gema Lomba Matematika Ditinjau Dari Teori Newman. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*: 7(1), 10 – 18.

Pendahuluan

Matematika sering dijuluki sebagai Mother of Sciences karena perannya yang mendasari perkembangan berbagai disiplin ilmu pengetahuan (Suryawan dkk., 2021). Selain berkaitan dengan rumus dan perhitungan angka, matematika juga berfungsi sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir logis, reflektif, dan analitis (Juniantari dkk., 2025). Di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penguasaan matematika sangat esensial karena mendukung pencapaian akademik dan kesiapan siswa dalam menghadapi permasalahan di bidang keahlian masing-masing, yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep mendalam, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) (Suryawan & Ratnaya, 2023). Namun, kenyataannya banyak siswa SMK kesulitan saat dihadapkan pada soal-soal nonrutin, khususnya dalam lomba matematika. Berdasarkan hasil pengerjaan soal di GEMA Lomba Matematika (GLM), ditemukan bahwa sebagian siswa belum

mampu menyelesaikan soal tuntas, beberapa berhenti pada tahap awal, lainnya melakukan kesalahan perhitungan, dan banyak yang tidak dapat menuliskan jawaban akhir meskipun telah memulai penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa masalah siswa tidak hanya terletak pada penguasaan materi, tetapi juga pada proses pemecahan masalah, di mana ketidakmampuan merencanakan, menjalankan, dan mengevaluasi strategi penyelesaian menyebabkan solusi yang diperoleh tidak optimal. Salah satu upaya untuk mengembangkan kemampuan ini adalah melalui keterlibatan siswa dalam kompetisi matematika (Silalahi & Dewi, 2023).

Kompetisi matematika tidak hanya menguji kemampuan numerik siswa, tetapi juga menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi serta strategi pemecahan masalah yang tepat. Salah satu kompetisi matematika berskala nasional yang rutin diselenggarakan adalah GEMA Lomba Matematika (GLM) yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha. GLM menyediakan wadah kompetisi

bagi siswa mulai dari jenjang SD hingga SMK dengan karakteristik soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Soal-soal dalam kompetisi GLM dirancang untuk mengasah kemampuan HOTS yang mencakup tiga level tertinggi dalam Taksonomi Bloom, yaitu analisis, evaluasi, dan kreasi (Listiani & Rachmawati, 2022). Soal-soal tersebut bersifat unik, menuntut pemikiran kreatif dan analisis yang mendalam, serta memerlukan waktu penyelesaian yang relatif lebih lama dibandingkan dengan soal konvensional (Setyawati & Malasari, 2024).

Penyelesaian soal HOTS memerlukan kemampuan metakognitif agar siswa dapat memahami, memantau, dan mengevaluasi proses berpikir yang digunakan (Mertasari dkk., 2023). Ketidaktepatan dalam salah satu tahapan pemecahan masalah dapat menghambat pencapaian solusi akhir, meskipun siswa telah memahami sebagian permasalahan yang diberikan. Hal ini menjadi lebih menantang dalam soal kompetisi yang mengintegrasikan berbagai konsep matematika, seperti yang dijumpai dalam Gema Lomba Matematika (GLM), yang mencakup topik-topik seperti aljabar, bilangan, aritmetika sosial, statistika, geometri, dan kombinatorika. Kombinatorika, yang sering dianggap sulit karena bersifat abstrak dan tidak bergantung pada prosedur rutin, menjadi salah satu topik yang menantang siswa. Penelitian Adimah dan Ekawati (2020) menunjukkan bahwa siswa SMK kesulitan membedakan penggunaan permutasi dan kombinasi serta kurang memahami konsep faktorial, yang berdampak pada hasil yang kurang optimal dalam olimpiade matematika. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Lidya dan Siregar (2025), yang menunjukkan bahwa kombinatorika dan geometri merupakan materi yang sulit bagi siswa, dan ketidaktepatan dalam pemahaman konsep serta proses pemecahan masalah menjadi faktor utama kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika seringkali berkaitan dengan miskonsepsi dan keterbatasan dalam kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan analisis *Certainty*

of Response Index (CRI), Ariyanto dkk. (2022) menemukan bahwa sebagian siswa mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep matematika. Penelitian Pujawan dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa lemahnya penguasaan konsep berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Putri dkk. (2024) menegaskan bahwa miskonsepsi terhadap konsep dasar matematika menjadi hambatan yang signifikan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang bersifat kompleks. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa secara sistematis adalah teori Newman. Menurut Newman, kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat diklasifikasikan ke dalam lima tahap, yaitu kesalahan membaca (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan mentransformasikan masalah (*transformation*), kesalahan keterampilan proses (*process skills*), dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding*) (Mahayukti dkk., 2022). Teori Newman tidak hanya berfungsi sebagai alat klasifikasi kesalahan, tetapi juga sebagai pendekatan diagnostik untuk mengidentifikasi pada tahap mana siswa mengalami hambatan dalam proses pemecahan masalah. Penelitian Oktivani dan Fatah (2024) menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS paling banyak terjadi pada tahap keterampilan proses dan penarikan kesimpulan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis secara mendalam kesalahan yang dilakukan oleh siswa SMK dalam menyelesaikan soal Gema Lomba Matematika (GLM), khususnya soal bertipe Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada materi kombinatorika. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menelaah jenis kesalahan dan pola berpikir siswa yang tidak dapat terungkap sepenuhnya melalui pendekatan kuantitatif yang lebih fokus pada hasil akhir (Junaedi, 2021). Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji kesalahan siswa finalis GLM tingkat SMK

tahun 2025 dalam menyelesaikan soal kombinatorika yang dirancang untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti penalaran logis, kemampuan menyelesaikan permasalahan, dan pengambilan keputusan berdasarkan prinsip matematika, yang selaras dengan level kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) pada Taksonomi Bloom.

Populasi penelitian ini mencakup 20 orang siswa SMK yang berhasil melaju ke babak final kompetisi Gema Lomba Matematika Tahun 2025. Finalis berasal dari kelas X hingga kelas XII SMK yang mewakili berbagai sekolah di Indonesia. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, dengan tujuan memperoleh variasi pola kesalahan siswa berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Oleh karena itu, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Klasifikasi tingkat kemampuan tersebut ditentukan berdasarkan skort es babak final, dengan kriteria skor > 40 , kategori tinggi, menengah untuk siswa dengan $29 \leq \text{skor} \leq 40$ dan kategori rendah dengan skor < 29 .

Dari masing-masing kelompok ini, diambil dua siswa sebagai sampel yang mewakili setiap kategori. Pemilihan sampel berdasarkan level kemampuan bukan semata-mata untuk representasi populasi, melainkan untuk menjamin keberagaman pola kesalahan dalam menyelesaikan soal. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui

tes dan wawancara. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang terdiri dari lima butir, namun dalam penelitian ini analisis difokuskan pada satu soal yang dipandang paling representative untuk mengungkap proses pemecahan masalah siswa secara mendalam. Soal tersebut dipilih karena memuat beberapa kondisi pembatas, menuntut analisis berbagai kemungkinan, serta mengharuskan siswa menyusun strategi penyelesaian secara sistematis. Soal yang disusun dibuat oleh tim penyusun soal SMK dengan dosen pembimbing untuk memastikan kesesuaian materi, tingkat kesulitan, serta level kognitif yang selaras dengan karakteristik soal kompetisi matematika. Salah satu soal yang diujikan dapat dilihat di bawah ini.

Analisis data dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Proses reduksi dilakukan secara manual melalui pengkodean terhadap bentuk kesalahan. Untuk menjaga kredibilitas data, peneliti menerapkan triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban dengan hasil wawancara siswa. Selain itu, dilakukan member-checking dengan meminta konfirmasi dari siswa terpilih mengenai interpretasi peneliti terhadap jawaban mereka. Keabsahan data dijaga melalui penerapan prinsip credibility, dependability, dan confirmability yang menjadi standar dalam pendekatan kualitatif. Adapun indikator kesalahan Newman yang digunakan disajikan ke dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Newman

No.	Indikator Kesalahan Siswa	Indikator
1	Reading (Membaca)	✓ Siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal.
2	Comprehension (Memahami)	✓ Siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diberikan dan yang diminta dalam soal secara lengkap.
3	Transformation (Transformasi)	✓ Siswa membuat kesalahan dalam mengubah informasi yang diperoleh menjadi model matematika
		✓ Siswa tidak mengetahui rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal
4	Process Skill (Pemahaman Proses)	✓ Siswa melakukan kesalahan dalam proses perhitungan
5	Encoding (Penarikan Kesimpulan)	✓ Siswa tidak mencantumkan jawaban akhir

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Soal yang digunakan dalam penelitian ini mengukur kemampuan kombinatorika dengan

konteks pemilihan pengurus OSIS, yang menuntut siswa untuk menganalisis berbagai kemungkinan susunan kepengurusan berdasarkan sejumlah batasan yang diberikan. Berdasarkan Taksonomi

Bloom Revisi, soal ini berada pada level C5 (mengevaluasi) karena siswa diminta mengevaluasi kombinasi yang memenuhi syarat dalam susunan kepengurusan yang valid, bukan sekadar menerapkan rumus. Proses penyelesaian soal menuntut kemampuan penalaran logis, analisis kondisi, dan pengambilan keputusan yang tepat. Struktur soal relatif panjang dengan persyaratan yang saling berkaitan dan tidak disajikan secara eksplisit dalam bentuk kata kunci matematika, menambah beban kognitif siswa. Materi kombinatorika di SMK umumnya tidak diajarkan secara eksplisit dan bersifat prosedural, sehingga siswa perlu mengikuti pembinaan olimpiade di luar kelas untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Berdasarkan hasil kompetisi Gema Lomba Matematika (GLM) tingkat SMK Tahun 2025, hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan teori Newman dapat dilihat pada Tabel 2..

Tabel 2. Jenis kesalahan siswa

Jenis Kesalahan	Jumlah (Siswa)	Persentase Kesalahan
Reading (Membaca)	0	0%
Comprehension (Memahami)	2	33%
Transformation (Transformasi)	1	17%
Process (Pemahaman Proses)	3	50%
Ending (Penarikan Kesimpulan)	0	0%

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat kesalahan membaca dan kesalahan penyelesaian akhir. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu membaca soal dengan baik. Proporsi siswa yang melakukan kesalahan dalam memahami soal yaitu 33%. Pada kesalahan transformasi 17%, dan kesalahan proses 50%.

Kesalahan Memahami Comprehension

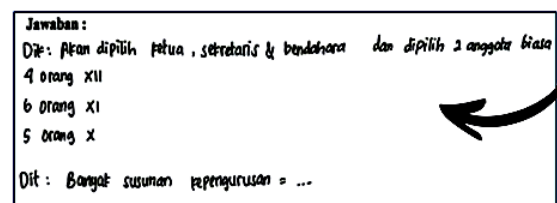
Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa Subjek 1 (S_1) belum menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Subjek hanya mencantumkan jumlah siswa dari masing-masing kelas dan jenis jabatan yang akan dipilih, tanpa memperhatikan syarat khusus yang terdapat dalam soal.

Pada soal tersebut, terdapat ketentuan bahwa ketua OSIS harus berasal dari kelas yang

lebih tinggi dibandingkan sekretaris dan bendahara, serta setiap siswa hanya boleh menduduki satu jabatan. Namun, syarat ini tidak tercantum dalam pemahaman awal S_1 . Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami kondisi pembatas (constraints) yang diberikan dalam soal. Kesalahan dalam memahami informasi soal ini berdampak langsung pada proses pemecahan masalah selanjutnya. Ketika siswa tidak menyadari adanya syarat khusus, strategi penyelesaian yang dipilih menjadi tidak tepat, sehingga solusi yang diperoleh berpotensi salah meskipun langkah perhitungan selanjutnya dilakukan. Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama Subyek 1 (S_1).

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?

S_1 : Yang saya pahami itu tentang pembentukan kepengurusan OSIS di sebuah sekolah



Gambar 1. Kesalahan subyek 1

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa subjek hanya memahami soal secara umum, yaitu terkait pemilihan pengurus OSIS dan jumlah siswa dari masing-masing kelas. Siswa belum menyebutkan syarat hubungan tingkat kelas antara jabatan, yang seharusnya menjadi informasi kunci dalam penyelesaian soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan memahami soal.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Harahap dan Zahari, (2021) yang menyatakan bahwa kesalahan pemahaman siswa umumnya disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam mencatat informasi yang diketahui. Kemudian kesalahan memahami comprehension pada subjek 2 (S_2) berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa belum menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Subjek hanya mencantumkan jumlah siswa dari masing-masing kelas dan jenis jabatan yang akan dipilih, tanpa memperhatikan syarat khusus yang terdapat dalam soal.

Pada soal tersebut, terdapat ketentuan bahwa ketua OSIS harus berasal dari kelas yang lebih tinggi dibandingkan sekretaris dan bendahara, serta setiap siswa hanya boleh menduduki satu jabatan. Namun, syarat ini tidak tercantum dalam pemahaman awal S₂. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami kondisi pembatas (constraints) yang diberikan dalam soal.

Kesalahan dalam memahami informasi soal ini berdampak pada proses pemecahan masalah selanjutnya. Ketika siswa tidak menyadari adanya syarat khusus, strategi penyelesaian yang dipilih menjadi tidak tepat, sehingga solusi yang diperoleh berpotensi salah meskipun langkah perhitungan selanjutnya dilakukan. Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama Subyek 2 (S₂)

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?

S₂ : Yang saya pahami akan dipilih 4 orang dari kelas XII, 6 orang dari kelas XI, dan 5 orang dari kelas X, kemudian dicari kemungkinan kepengurusan

Diketahui : Kelas XII = 4 Total = 15 (0)
Kelas XI = 6
Kelas X = 5
Dipilih : Ketua OSIS, Sekretaris, Bendahara, 2 Anggota biasa
Ditanya : Banyak kemungkinan susunan kepengurusan :....?

Gambar 2. Kesalahan subyek 2

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa kedua subjek hanya memahami soal secara umum, yaitu terkait pemilihan pengurus OSIS dan jumlah siswa dari masing-masing kelas. Siswa belum menyebutkan syarat hubungan tingkat kelas antara jabatan, yang seharusnya menjadi informasi kunci dalam penyelesaian soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan memahami soal.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Anjani dkk. (2022) mengungkapkan bahwa kesalahan memahami sering terjadi dari ketidaktelitian siswa dalam menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap mengakibatkan siswa salah dalam mengerjakan soal.

Kesalahan Transformation

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa Subjek 3 mencoba mengubah soal menjadi model

matematika. Namun, model yang dibuat oleh Subjek 3 tidak sesuai dengan ketentuan dalam soal. Subjek 3 langsung berasumsi bahwa seluruh anggota OSIS yang telah terpilih dapat dipilih secara bebas untuk mengisi jabatan ketua, sekretaris, dan bendahara, sehingga mereka menggunakan konsep permutasi tanpa mempertimbangkan syarat kelas. Padahal, dalam soal disebutkan secara jelas bahwa ketua OSIS harus berasal dari kelas yang lebih tinggi dibandingkan sekretaris dan bendahara, serta tidak diperbolehkan adanya perangkapan jabatan. Selain itu, Subjek 3 mengabaikan ketentuan pemilihan dua anggota biasa yang tidak memiliki batasan kelas. Kesalahan dalam memahami dan menerapkan syarat-syarat tersebut menyebabkan model matematika yang dibangun menjadi tidak tepat dan berdampak pada kesalahan dalam perhitungan jumlah kemungkinan susunan kepengurusan OSIS. Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama Subyek 3 (S₃).

P : Bagaimana kamu mengubah informasi pada soal menjadi model matematika?

S₃ : Dengan menjumlahkan siswa, lalu menggunakan faktorial untuk menentukan jabatan ketua, sekretaris, dan bendahara

Jawab : - Kemungkinan banyak susunan ketua OSIS :
XII → ketua
4 11 10 → $4 \times 11 \times 10 = 440$ ✓
XI → ketua
6 5 4 → $6 \times 5 \times 4 = 120$ ✓
- Kemungkinan banyak susunan anggota biasa :
12 11 → $12 \times 11 = 132$ ✓

Gambar 3. Kesalahan Subjek 3

Pola pikir Subjek 3 menunjukkan kecenderungan menyederhanakan permasalahan tanpa mempertimbangkan seluruh kondisi yang terdapat dalam soal. Kesalahan ini terjadi karena pemahaman konsep kombinatorika yang belum matang. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Musyarofah, dkk., 2025) mengungkapkan siswa tidak mampu menerjemahkan soal ke bentuk model matematika. Hal ini karena siswa cenderung sering menggunakan rumus yang familiar tanpa mencocokkannya dengan soal.

Kemudian kesalahan transformation juga dilakukan oleh Subjek 4, Berdasarkan Gambar 4, terlihat Subjek 4 mencoba mengubah soal menjadi model matematika. Namun, model yang dibuat

oleh Subjek 4 tidak sesuai dengan ketentuan dalam soal. Subjek 4 langsung berasumsi bahwa seluruh anggota OSIS yang telah terpilih dapat dipilih secara bebas untuk mengisi jabatan ketua, sekretaris, dan bendahara. Subjek 4 mengabaikan ketentuan pemilihan dua anggota biasa yang tidak memiliki batasan kelas. Kesalahan dalam memahami dan menerapkan syarat-syarat tersebut menyebabkan model matematika yang dibangun menjadi tidak tepat dan berdampak pada kesalahan dalam perhitungan jumlah kemungkinan susunan kepengurusan OSIS. Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama Subyek 4 (S_4).

P : Bagaimana kamu mengubah informasi pada soal menjadi model matematika?

S_4 : Dengan menggunakan permutasi memilih 3 orang dari 14 siswa sehingga diperoleh 728 cara. Selanjutnya memilih anggota biasa dari 12 siswa menggunakan kombinasi dan hasilnya dijumlahkan

Jawab :

1) Ketua, sekretaris & bendahara

$$P_1^4 \cdot P_2^4 = \frac{4!}{3!} \cdot \frac{14!}{12!}$$

$$= 4 \cdot 14 \cdot 13$$

$$= 4 \cdot 182 = 728 \text{ cara}$$

2) 2 anggota biasa

$$C_2^{12} = \frac{12!}{10! \cdot 2!} = \frac{12 \cdot 11}{2} = 66 \text{ cara}$$

Banyak cara =

$$728 + 66 = 794 \text{ cara}$$

Banyak susunan kepengurusan osis adalah 794 cara

Gambar 4. Kesalahan Subjek 4

Pola pikir Subjek 4 menunjukkan kecenderungan menyederhanakan permasalahan tanpa mempertimbangkan seluruh kondisi yang terdapat dalam soal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hadijah, (2021) kesalahan pada tahap transformasi sering terjadi karena siswa tidak memahami bagaimana menuliskan permisalan dengan tepat sebelum membuat model matematika.

Kesalahan Process

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa Subjek 5 telah mencoba menguraikan langkah-langkah penyelesaiannya. Namun, Subjek 5 mulai

melakukan kesalahan ketika menentukan pemilihan ketua OSIS yang seharusnya berasal dari kelas yang lebih tinggi dibandingkan sekretaris dan bendahara. Subjek 5 tidak terlebih dahulu mengelompokkan kemungkinan berdasarkan asal kelas ketua OSIS, sehingga beberapa susunan jabatan yang tidak memenuhi syarat tetap dihitung. Seharusnya, Subjek 5 terlebih dahulu menetapkan kemungkinan ketua OSIS dari kelas XII, kemudian mempertimbangkan kombinasi sekretaris dan bendahara dari kelas XI dan X secara sistematis. Setelah itu, barulah ditentukan pemilihan dua anggota biasa tanpa batasan kelas. Sementara itu, Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama Subyek 5 (S_5)

P : Bagaimana operasi langkah hitung yang kamu lakukan?

S_5 : Saya menguraikan setiap kemungkinan kasus dengan menentukan ketua OSIS terlebih dahulu, kemudian menghitung sekretaris, bendahara, dan anggota biasa, lalu menjumlahkan seluruh hasilnya

Jawaban :

Kemungkinan 1 (Jika ketua osis dari kelas XI)

$$1) \text{Ketua} = P_1^4 = \frac{4!}{3!} = 4$$

2) Sekretaris dan bendahara

$$P_2^4 = \frac{4!}{2!} = 12$$

3) Anggota biasa

$$C_2^{12} = \frac{12!}{10! \cdot 2!} = 66$$

Banyak susunan yg memungkinkan

$$4 \times 12 \times 66 = 3168$$

Kemungkinan 2 (Ketua kelas XII)

1) Ketua = $P_1^4 = 4$

2) Sekretaris dan bendahara

$$P_2^4 = \frac{4!}{2!} = 12$$

3) Anggota biasa

$$C_2^{12} = \frac{12!}{10! \cdot 2!} = 66$$

Banyak susunan yg memungkinkan

$$4 \times 12 \times 66 = 3168$$

Jumlah keseluruhan = 3168 + 3168 = 6336

Gambar 5. Kesalahan Subjek 5

Kesalahan yang muncul menunjukkan bahwa Subjek 5 masih mengalami kesulitan dalam menerapkan pola berpikir yang sistematis serta belum sepenuhnya memahami konsep kombinatorika. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa kedua subjek mengakui keterbatasan dalam menguraikan seluruh kemungkinan secara lengkap dan kurangnya ketelitian dalam menerapkan prinsip-prinsip kombinatorika. Hal ini sejalan dengan penelitian Aritonang dkk., (2024) menyatakan kesalahan dalam proses disebabkan kurangnya kemampuan kognitif siswa yaitu kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang menyebabkan siswa tidak mampu menyelesaikan

perhitungan dalam soal.

Kemudian kesalahan process subjek 6 (gambar 6) adalah telah mencoba menyusun penyelesaian dengan memisahkan pemilihan pengurus inti dan anggota biasa, namun masih kurang tepat dalam menerapkan aturan kombinasi dan permutasi. Subjek 6 cenderung menjumlahkan seluruh kemungkinan tanpa memperhatikan urutan jabatan yang berpengaruh, sehingga hasil perhitungannya belum sepenuhnya akurat. Berikut adalah hasil wawancara antara Peneliti (P) bersama dan Subjek 6 (S_6).

P : Bagaimana operasi langkah hitung yang kamu lakukan?

S_6 : Saya langsung mengelompokkan kemungkinan berdasarkan jabatan dan menggunakan pola kombinasi untuk menghitung jumlah susunan kepengurusan OSIS

Jawab :
 Ketua OSIS = $C(10, 1) = \frac{10!}{1!(9!)!} = \frac{10!}{1! 9!} = \frac{10 \cdot 9!}{1 \cdot 9!} = 10$
 Sekretaris = $C(5, 1) = 5$
 Bendahara = $C(4, 1) = 4$
 Anggota Bina = $C(12, 2) = \frac{12!}{2!(12-2)!} = \frac{12!}{2! 10!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10!}{2 \cdot 1 \cdot 10!} = \frac{12 \cdot 11}{2} = 66$
 Kemungkinan ②
 Ketua OSIS = $C(9, 1) = 9$
 Sekretaris = $C(11, 1) = 11$
 Bendahara = $C(10, 1) = 10$
 Anggota Bina = $C(12, 2) = 66$
 Maka : $= C(10, 1) + C(5, 1) + C(4, 1) + C(12, 2) + C(9, 1) + C(11, 1) + C(10, 1) + C(12, 2)$
 $= 10 + 5 + 4 + 9 + 11 + 10 + 66 + 66$
 $= 176$ *Siswa*

Gambar 6. Kesalahan Subjek 6

Kesalahan yang muncul menunjukkan bahwa Subjek 6 masih mengalami kesulitan dalam menerapkan pola berpikir yang sistematis serta belum sepenuhnya memahami konsep kombinatorika. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa kedua subjek mengakui keterbatasan dalam menguraikan seluruh kemungkinan secara lengkap dan kurangnya ketelitian dalam menerapkan prinsip-prinsip kombinatorika. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawan, & Fitriani., (2020) menyatakan bahwa kesalahan dalam proses disebabkan oleh kurangnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikan perhitungan soal

Berdasarkan wawancara dengan siswa semifinalis Gema Lomba Matematika (GLM) Tahun 2025 tingkat SMK, diketahui bahwa kesalahan siswa disebabkan oleh pemahaman konsep dasar yang belum kuat, ketidakmampuan menyusun strategi penyelesaian yang tepat, serta kepanikan

saat mengerjakan soal dalam situasi lomba. Selain itu, kurangnya ketelitian dalam perhitungan juga menjadi faktor signifikan yang berkontribusi terhadap kesalahan siswa. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu, sehingga meningkatkan risiko kesalahan dalam kalkulasi maupun dalam menjabarkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Siswa mampu menerapkan strategi pemecahan masalah secara efektif, serta memiliki pengelolaan waktu dan regulasi diri yang baik, sehingga berdampak positif pada ketepatan jawaban yang dihasilkan (Susiani dkk., 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kombinatorika tipe HOTS paling banyak terjadi pada tahap pemahaman, transformasi, dan proses penyelesaian. Oleh karena itu, guru atau pembina perlu memberikan bimbingan yang menekankan pemahaman soal secara menyeluruh melalui *reading comprehension scaffolding*, strategi heuristik, serta penerapan *task analysis* dan *self verification* (Fajriani dkk., 2021). Selain itu, siswa perlu dibina agar mampu memilih model matematika yang sesuai dengan konteks soal, tidak hanya mengandalkan hafalan rumus (Kurniati dkk., 2021). Pembinaan ini diharapkan dapat meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi kompetisi matematika seperti GLM.

Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan soal babak final kombinatorika tipe HOTS berdasarkan teori Newman. Dari 6 siswa yang menjadi sampel, kesalahan terjadi pada tahap proses penyelesaian (50%), kesalahan pemahaman (33%), dan transformasi (17%), sementara tidak ditemukan kesalahan pada tahap reading dan ending, yang menunjukkan bahwa siswa mampu membaca soal dan menuliskan jawaban akhir jika proses penyelesaian berhasil dilakukan. Dominasi kesalahan pada tahap proses mengindikasikan bahwa siswa masih kesulitan dalam menerapkan prosedur dan strategi penyelesaian secara sistematis, meskipun sebagian telah memahami informasi dalam soal.

Untuk mengurangi kesalahan tersebut, disarankan penerapan pembelajaran yang menekankan pada explicit instruction langkah-langkah penyelesaian, scaffolding procedural, serta latihan soal bertahap yang berfokus pada ketepatan proses. Selain itu, siswa perlu dibiasakan untuk melakukan identifikasi informasi penting, analisis kondisi pembatas, dan penyusunan model matematika sebelum melakukan perhitungan untuk mengurangi kesalahan pemahaman dan transformasi. Penerapan perlakuan ini diharapkan dapat meminimalkan kesalahan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah dan meningkatkan kesiapan siswa dalam menyelesaikan soal kombinatorika bertipe HOTS. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas pembelajaran tersebut pada materi dan jenjang berbeda.

Daftar Pustaka

- Atifah, R. N., Oktaviya, U., Qoriroh, R., & Wahyuni, I. W. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 207-216. <https://doi.org/10.31537/laplace.v6i1.1121>
- Ariyanto, M. P., Muqtafia, K., Fahma, A. A., Nurviyani, E., & Purwaningrum, J. P. (2022). Pengembangan Lks Matematika Berbasis Jepra Local Wisdom Pada Materi Segi Empat Dan Segitiga Sebagai Wujud Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT)*, 1(1).
- Aritonang, T. D., & Syamsuri, A. F. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Open Ended Berdasarkan Teori Newman. *WILANGAN*, 141-151. <http://dx.doi.org/10.62870/wjirpm.v5i2.24400>
- Alimuddin, H., & Trisnowali, A. (2018). Profil Kemampuan Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 169-182. <https://doi.org/10.31100/histogram.v2i2.238>
- Amaliyah, A., Uyun, N., Deka Fitri, R., & Rahmawati, S. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(7), 659-654. <https://doi.org/10.59188/jurnalalsostech.v2i7.377>
- Anjani, A., Unaenah, E., & Zamroni, M. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Siswa Kelas V SDN Karawaci 1. *Tsaqofah*, 2(5), 529-540. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v2i5.536>
- Fajriani, R. W., Naswir, M., & Harizon. (2021). Pemberian Scaffolding dalam Bahan Belajar Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 108-114. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.108-114>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27-35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Febryana, E., Sudiana, R. & Pamungkas, A.S., (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman, *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 15-28. <https://doi.org/10.36277/defermat.v2i2.44>
- Harahap, D. O., & Zahari, C. L. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Dan Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Contextual Teaching Learning Di Sma Negeri 1 Portibi . *MAJU*, 562-575.
- Hadijah, SBWZM (2021). Tinjauan Literatur: Kemampuan Representasi Matematis Melalui Pendekatan SPUR pada Pembelajaran Matematika.
- Juniantari, M., Ulfa, S. ., Sariyasa, & Suryawan, IPP . (2025). Pengaruh Media Inkuiri Tanpa Batas Berbasis Mobile Terhadap Hasil Belajar Matematika Konseptual Dalam Trigonometri. *Jurnal Pengembangan Pendidikan Indonesia (IJED)*, 6 (2), 436-450. <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i2.4877>
- Junaedi, Y., & Juandi, D. (2021). Mathematical Creative Thinking Ability Of Junior High School Students' On Polyhedron. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1806 (1), 012069.
- Kurniati, U., Setiyani, & Sagita, L. (2021). Error Analysis Using Newman Procedures And The Mathematical Representation Ability Of Pre Service English Teachers. *Anatolian Journal of Education*, 6(2), 135-156. <http://dx.doi.org/10.29333/aje.2021.6211a>

- Kurniawan, A., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Journal on Education*, 2(2).
- Listiani, W., & Rachmawati, R. (2022). Transformasi Taksonomi Bloom dalam Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(03), 397–402. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i03.266>
- Lidya, & Siregar, T. J. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbantuan Prezi Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah Siswa Kelas VIII. *Aksioma : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 289-304. <https://doi.org/10.26877/x874jq98>
- Mahayukti, G. A., Dewi, P. K., Hartawan, I. G. N. Y., & Jana, P. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal Kalkulus Integral Dalam Pembelajaran Daring. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2121–2130. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5036>
- Mertasari, N. M. S., Sastri, N. L. P. P., & Pascima, I. B. N. (2023). Performance Assessment: Improving Metacognitive Ability In Mathematics Learning. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(4), 837–844. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i4.5260>
- Musyarofah, GA, Merlina, A., & Ratnaningsih, N. (2025). Analisis membantu Siswa Menerjemahkan Soal Cerita Ke dalam Model Matematika pada Materi Aljabar. *Aljabar : Jurnal Ilmu Pendidikan, Matematika Dan Kebumihan*, 1 (2), 55–67. <https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i2.520>
- Nurmitasari, Khoiriyah, S., Rahayu, S., & Cahyadi, R. (2025). Pendampingan Pembinaan Olimpiade Matematika Pada Materi Kombinatorika Di Man 1 Pringsewu. *Bagimu Negeri : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 675-682.
- Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom Taxonomy-Oriented Learning Activities To Develop Scientific Literacy And Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 47–60. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34628>
- Parameswari, P., & Kurniyati, T. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. 6(c), 89–97. <https://doi.org/10.33474/jpm.v6i2.6606>
- Putri, J. H., Diva, D. F., Dalimunthe, N. F., Prasiska, M., & Irani, A. R. (2024). Miskonsepsi dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tinjauan Literatur terhadap Penelitian-Penelitian Terbaru. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 580-589. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.749>
- Silalahi, R. Y., & Dewi, P. K. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SD Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Matematika Berdasarkan Teori Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 14(1), 12–17. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v14i1.59605>
- Setyawati, H., & Malasari, P. N. (2024). Pengembangan Soal Olimpiade Matematika Smp Materi Kombinatorika Dan Peluang Terintegrasi Kebudayaan Lokal Kudus. *Journal Numeracy*, 199-217. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v11i2.2911>
- Susiani, K., Dharsana, I. K., Suartama, I. K., Suranata, K., & Yasa, I. N. (2022). Student Motivation And Independent Learning In Social Studies, English, And Math: The Impact Of The Classroom Environment. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 5(4), 258–268. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v5i4.681>
- Suryawan, IPP, Pratiwi, KAM dan Suharta, IGP (2021) “Pengembangan Pembelajaran Kelas Terbalik yang Dikombinasikan dengan Google Classroom dan Konferensi Video untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa dan Hasil Belajar Matematika”, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(3), 375–384.
- Suryawan, IPP, Pujawan, IGN., & Mahayukti, GA. (2025). Otonomi Guru Vokasi Dalam Mengembangkan Evaluasi Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Yang Terintegrasi Dengan Desain Perubahan. *Jurnal Pengembangan Pendidikan Indonesia (IJED)*, 6 (1), 1–16. <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i1.4611>
- Suryawan, I. P. P., & Ratnaya, I. G. (2023). The Analysis Of Students’ Mathematical Critical Thinking For Solving Controversial Issues. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 7(1), 91–107. <https://doi.org/10.19166/johme.v7i1.6523>
- Oktivani, I., & Fatah, A. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Hots (Higher Order Thinking) Berdasarkan Kriteria Newman. *WILANGAN : Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 70-79.
- Wulandari, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Pemahaman Matematis Pada Materi Permutasi Dan Kombinasi. 20(3), 200–209.