



Analisis Kesalahan Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Permutasi Berdasarkan Kriteria Watson melalui Model PBL Ditinjau dari Gender

Eka Finanti Septiana Simamora^{1*}, Katrina Samosir²

¹⁻²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: ekasimamora31@gmail.com¹, katrinasamosir@unimed.ac.id²

*Penulis Korespondensi: ekasimamora31@gmail.com

Abstract. *This study aims to describe the types of students' errors in solving permutation problems based on Watson's criteria through the PBL model and to analyze differences in errors reviewed from a gender perspective. This study employed a descriptive quantitative approach with the subjects consisting of 30 students of class XII MATLANKO-2 at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Data were collected through essay tests and interviews, then analyzed by calculating final scores and the percentage of errors in each Watson category. The results showed that out of 102 identified errors, omitted conclusion errors and skill hierarchy problems each accounted for 25.49%, inappropriate procedures accounted for 15.68%, inappropriate data 14.70%, undirected manipulation 9.80%, and above other category 8.84%. Based on gender, male students were more dominant in skill hierarchy problems (28.89%) and above other category (20%), while female students were more dominant in inappropriate procedures (24.56%) and undirected manipulation (12.28%). The findings indicate that students' errors were predominantly influenced by internal factors, particularly lack of conceptual understanding and weaknesses in procedural skills in solving permutation problems.*

Keywords: *Error Analysis; Gender; PBL; Permutation; Watson's Criteria.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal permutasi berdasarkan kriteria Watson melalui model PBL serta menganalisis perbedaan kesalahan ditinjau dari gender. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan subjek siswa kelas XII MATLANKO-2 SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan yang berjumlah 30 orang. Data dikumpulkan melalui tes uraian dan wawancara, kemudian dianalisis dengan menghitung nilai akhir dan persentase kesalahan pada setiap kategori Watson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 102 kesalahan yang teridentifikasi, kesalahan tidak menyimpulkan dan hirarki keterampilan masing-masing sebesar 25,49%, prosedur tidak tepat sebesar 15,68%, data tidak tepat sebesar 14,70%, manipulasi tak terarah sebesar 9,80%, dan di luar kategori sebesar 8,84%. Ditinjau dari gender, siswa laki-laki lebih dominan pada kategori hirarki keterampilan sebesar 28,89% dan di luar kategori sebesar 20%, sedangkan siswa perempuan lebih dominan pada prosedur tidak tepat sebesar 24,56% dan manipulasi tak terarah sebesar 12,28%. Temuan ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa didominasi oleh faktor internal, terutama kurangnya penguasaan konsep dan keterampilan prosedural dalam menyelesaikan soal permutasi.

Kata kunci: Analisis kesalahan; Gender; Kriteria Watson; PBL; Permutasi.

1. LATAR BELAKANG

Pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Hal ini ditegaskan oleh Permana et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran harus mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Zahwa et al. (2022) juga menekankan bahwa matematika berperan dalam membentuk kemampuan berpikir yang sistematis.

Namun, dalam praktiknya, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika dan menganggapnya sebagai mata pelajaran yang sulit. Purwaningsih & Arifah (2025) menyatakan bahwa matematika sering dipersepsikan sebagai pelajaran yang

menakutkan bagi siswa. Kondisi ini berdampak pada munculnya berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, baik yang bersifat konseptual maupun prosedural.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika merupakan indikator penting untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka. Lara & Sjakhyakirti (2025) menjelaskan bahwa kesalahan siswa umumnya disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep, ketidaktepatan dalam penggunaan prosedur, serta kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami maknanya. Oleh karena itu, analisis kesalahan diperlukan agar pendidik dapat mengidentifikasi letak kesulitan siswa dan merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Salah satu materi matematika yang sering menimbulkan kesulitan adalah permutasi sebagai bagian dari kombinatorika. Rahayu (2024) mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami hambatan dalam memahami konsep permutasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Frisnoiry et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kesalahan siswa terjadi pada tahap memahami soal dan proses penyelesaian. Dwinata dan Ramadhona (2018) juga menemukan bahwa kesalahan pemahaman merupakan kesalahan yang paling dominan dalam materi permutasi.

Permasalahan tersebut juga didukung oleh data empiris. Hasil Tes Kemampuan Akademik (TKA) tahun 2025 menunjukkan bahwa rata-rata nilai matematika siswa masih rendah, yaitu sebesar 36,1. Selain itu, hasil observasi awal di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal permutasi, di mana hanya 35% siswa yang mampu menjawab dengan benar, sedangkan 65% lainnya masih melakukan kesalahan.

Selain faktor pemahaman konsep, perbedaan karakteristik individu seperti gender juga diduga memengaruhi pola kesalahan siswa. Marwiyah (2022) menyatakan bahwa terdapat perbedaan kecenderungan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan soal matematika. Arroyo-Barrigüete (2023) juga menemukan adanya kesenjangan gender dalam prestasi matematika. Selanjutnya, Traverro et al. (2025) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan performa matematika antara siswa laki-laki dan perempuan.

Dalam upaya mengoptimalkan proses pembelajaran, diperlukan model pembelajaran yang mampu mendorong siswa berpikir aktif dan kritis. Kotto (2022) menyatakan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Nggeo & Saingo (2024) menjelaskan bahwa PBL mampu meningkatkan keaktifan siswa melalui diskusi dan kerja kelompok.

Untuk menganalisis kesalahan siswa secara sistematis, penelitian ini menggunakan kriteria Watson. Mafruhah (2019) menjelaskan bahwa kriteria Watson mengklasifikasikan kesalahan siswa ke dalam beberapa kategori yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan secara rinci pada setiap tahap penyelesaian soal.

Namun demikian, penelitian yang mengkaji kesalahan siswa pada materi permutasi dengan menggunakan kriteria Watson dalam konteks pembelajaran PBL serta ditinjau dari gender masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal permutasi berdasarkan kriteria Watson melalui model PBL serta menganalisis perbedaan kesalahan ditinjau dari gender.

2. KAJIAN TEORITIS

Kombinatorika merupakan cabang matematika yang mempelajari pengaturan objek serta perhitungan banyaknya kemungkinan dari suatu susunan tertentu (Syahputra, 2018). Dalam pembelajaran matematika, kombinatorika tidak hanya menekankan penggunaan rumus, tetapi juga menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis dalam menentukan strategi penyelesaian masalah. Salah satu konsep penting dalam kombinatorika adalah permutasi, yaitu banyaknya cara menyusun sejumlah objek dengan memperhatikan urutan. Pemahaman konsep permutasi menjadi krusial karena kesalahan kecil dalam menentukan urutan dapat berdampak pada keseluruhan hasil penyelesaian.

Dalam praktiknya, siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal permutasi, baik pada tahap memahami konsep maupun dalam menerapkan prosedur penyelesaian. Kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya menunjukkan kekeliruan hasil akhir, tetapi juga mencerminkan proses berpikir yang kurang tepat. Oleh karena itu, analisis kesalahan menjadi penting untuk mengidentifikasi bentuk dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa. Analisis kesalahan merupakan proses sistematis untuk mengkaji kekeliruan dalam penyelesaian masalah guna memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai pola berpikir siswa (Yulia & Awaluddin, 2020; Sari, 2021). Melalui analisis ini, pendidik dapat mengetahui letak kesalahan sekaligus merancang perbaikan pembelajaran yang lebih tepat.

Salah satu pendekatan yang digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa adalah kriteria Watson. Kriteria ini mengelompokkan kesalahan siswa ke dalam beberapa kategori, seperti kesalahan data, kesalahan prosedur, kesalahan dalam menarik kesimpulan, hingga kesalahan dalam keterampilan dasar (Mafruhah, 2019). Penggunaan kriteria Watson dinilai efektif karena mampu mengidentifikasi kesalahan siswa secara rinci pada setiap tahap penyelesaian soal. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis pola

kesalahan secara sistematis serta mengetahui faktor penyebab yang mendasarinya (Sari, 2023; Azizah, 2024).

Di sisi lain, keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika juga dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Salah satu model yang relevan adalah *Problem-Based Learning* (PBL), yaitu model pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah kontekstual. PBL mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan, diskusi, dan refleksi terhadap masalah yang diberikan (Trianto, 2019). Model ini tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi juga proses berpikir siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah. Penelitian menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam (Laiya et al., 2025; Kharismatika, 2020).

Dalam konteks analisis kesalahan, penerapan PBL memberikan peluang untuk mengamati proses berpikir siswa secara lebih komprehensif. Setiap tahapan dalam PBL memungkinkan munculnya berbagai jenis kesalahan yang dapat dianalisis menggunakan kriteria Watson. Dengan demikian, integrasi antara PBL dan analisis kesalahan Watson dapat memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika.

Selain faktor pembelajaran, karakteristik individu seperti gender juga memengaruhi pola kesalahan siswa. Gender berkaitan dengan perbedaan karakteristik kognitif dan psikologis antara siswa laki-laki dan perempuan dalam memproses informasi dan menyelesaikan masalah matematika (Nur & Palobo, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan memiliki kecenderungan kesalahan yang berbeda. Siswa perempuan cenderung mengalami kesalahan pada aspek konseptual dan prosedural, sedangkan siswa laki-laki lebih dominan pada kesalahan penggunaan data (Rahayu, 2024; Sari, 2023). Perbedaan ini menunjukkan bahwa gender menjadi faktor penting dalam memahami pola kesalahan siswa secara lebih mendalam.

Penelitian terdahulu juga mendukung pentingnya analisis kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika. Sujiwo et al. (2025) menemukan bahwa terdapat perbedaan jenis kesalahan antara siswa laki-laki dan perempuan berdasarkan kriteria Watson. Sementara itu, Ompusunggu (2023) menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam pembelajaran berbasis PBL didominasi oleh kesalahan dalam memahami masalah. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari aspek kognitif, model pembelajaran, maupun karakteristik individu.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa analisis kesalahan siswa pada materi permutasi perlu dikaji secara lebih mendalam dengan mempertimbangkan kriteria Watson, model pembelajaran PBL, serta perbedaan gender. Secara implisit, penelitian ini berangkat dari asumsi bahwa penerapan PBL memungkinkan munculnya variasi kesalahan siswa yang dapat diidentifikasi secara sistematis melalui kriteria Watson, serta menunjukkan perbedaan pola kesalahan antara siswa laki-laki dan perempuan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan pada kelas XII MATLANKO-2. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2026. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal permutasi berdasarkan kriteria Watson dalam konteks pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XII MATLANKO-2 yang berjumlah 35 orang. Pemilihan subjek menggunakan teknik total sampling, sehingga seluruh siswa dalam kelas dijadikan sebagai sumber data penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan wawancara. Tes yang digunakan berupa lima soal uraian untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson. Wawancara dilakukan kepada enam siswa yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan untuk memperkuat hasil analisis. Instrumen penelitian telah diuji validitas dan reliabilitas, dengan hasil menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid dan memiliki reliabilitas tinggi, sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase kesalahan siswa pada setiap kategori kriteria Watson. Persentase kesalahan dihitung dengan membandingkan jumlah kesalahan pada setiap kategori terhadap total keseluruhan kesalahan.

Tabel 1. Indikator Kriteria Kesalahan Menurut Watson.

No.	Kriteria Kesalahan Watson	Indikator
1.	Data yang tidak tepat (<i>inappropriate data/ id</i>)	1. Menggunakan informasi yang tidak sesuai. 2. Tidak memasukkan data yang diperlukan. 3. Keliru menempatkan data ke dalam variabel.
2.	Kesalahan prosedur yang tidak tepat (<i>Inappropriate procedure/ ip</i>)	1. Melakukan langkah penyelesaian yang tidak sesuai. 2. Menerapkan rumus atau prosedur yang tidak tepat.
3.	Kesalahan data yang terlewat (<i>omitted data/ od</i>)	Tidak menggunakan sebagian informasi yang terdapat pada soal, sehingga penyelesaian menjadi tidak lengkap.
4.	Kesalahan tidak menyimpulkan (<i>omitted conclusion/ oc</i>)	1. Tidak ada jawaban akhir. 2. Penyelesaian tidak diakhiri dengan kesimpulan sesuai perintah soal.

5.	Kesalahan ketidakkonsistenan jawaban (<i>response level conflict/ rlc</i>)		1. Siswa menuliskan hasil akhir tanpa menunjukkan langkah penyelesaian. 2. Terdapat lebih dari satu jawaban akhir yang berbeda dalam satu penyelesaian.
6.	Kesalahan manipulasi tak terarah (<i>undirected manipulation/ um</i>)		Jawaban akhir benar, tetapi terjadi manipulasi matematika tanpa arah yang jelas, seperti operasi acak, langkah penyelesaian yang tidak sistematis, atau percobaan hitung tanpa dasar konsep.
7.	Kesalahan Keterampilan Hirarki (<i>Skill Hierarchy Problem/ hp</i>)		Terjadi kekeliruan dalam proses perhitungan oleh siswa.
8.	Kesalahan lain di luar kategori (<i>above other/ ao</i>)		Soal tidak diselesaikan sepenuhnya; siswa hanya menuliskan bagian diketahui, ditanyakan, dan jawaban tanpa mengerjakan proses penyelesaian.

Persentase kesalahan siswa pada setiap indikator soal dihitung untuk mengetahui proporsi siswa yang melakukan kesalahan pada jenis indikator tertentu. Selanjutnya, hasil perhitungan disajikan dalam bentuk tabel yang memuat persentase kesalahan berdasarkan masing-masing indikator yang sejenis. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tersebut adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_i = persentase kesalahan setiap indikator.

n_i = banyaknya kesalahan pada setiap indikator.

N = banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada seluruh indikator.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan, tepatnya pada kelas XII Matlanko-2 yang berjumlah 30 siswa. Subjek penelitian terdiri atas 16 siswa perempuan dan 14 siswa laki-laki. Kesalahan siswa dianalisis berdasarkan kriteria Watson untuk mengidentifikasi jenis kesalahan dalam penyelesaian soal permutasi. Ringkasan distribusi kesalahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson.

Kategori Kesalahan	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Inappropriate Data</i> (Id)	15	14,70
<i>Inappropriate Procedure</i> (Ip)	16	15,68
<i>Omitted Conclusion</i> (Oc)	26	25,49
<i>Undirected Manipulation</i> (Um)	10	9,80
<i>Skill Hierarchy Problem</i> (Shp)	26	25,49
<i>Above Other</i> (Ao)	9	8,84
Total	102	100

Berdasarkan Tabel 1, kesalahan yang paling dominan adalah *omitted conclusion* dan *skill hierarchy problem* masing-masing sebesar 25,49%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan kesimpulan akhir serta dalam melakukan perhitungan

secara sistematis. Sementara itu, kesalahan *inappropriate procedure* (15,68%) dan *inappropriate data* (14,70%) berada pada kategori lebih rendah. Kesalahan *undirected manipulation* (9,80%) dan *above other* (8,84%) termasuk dalam kategori sangat kecil. Tidak ditemukan kesalahan *omitted data* maupun *response level conflict*.

Analisis Kesalahan Berdasarkan Gender

Distribusi kesalahan berdasarkan gender disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kesalahan Berdasarkan Gender.

Kategori Kesalahan	Laki-laki (%)	Perempuan (%)
<i>Inappropriate Data</i> (Id)	13,33	15,78
<i>Inappropriate Procedure</i> (Ip)	4,44	24,56
<i>Omitted Conclusion</i> (Oc)	26,67	24,56
<i>Undirected Manipulation</i> (Um)	6,67	12,28
<i>Skill Hierarchy Problem</i> (Shp)	28,89	22,80
<i>Above Other</i> (Ao)	20,00	0

Berdasarkan Tabel 2, siswa laki-laki lebih dominan melakukan kesalahan *skill hierarchy problem* (28,89%) dan *omitted conclusion* (26,67%). Sementara itu, siswa perempuan lebih dominan pada kesalahan *inappropriate procedure* (24,56%) dan *omitted conclusion* (24,56%). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pola kesalahan antara siswa laki-laki dan perempuan, meskipun keduanya memiliki kesamaan pada kesalahan *omitted conclusion*.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan adalah *omitted conclusion* dan *skill hierarchy problem*, masing-masing sebesar 25,49%. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan pada tahap akhir penyelesaian serta pada tahap eksekusi perhitungan. Secara konseptual, temuan ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa melakukan tahap evaluasi (*looking back*) dan masih memiliki kelemahan dalam keterampilan dasar, khususnya pada operasi faktorial.

Kesalahan *omitted conclusion* menunjukkan bahwa siswa cenderung berhenti pada hasil perhitungan tanpa menyajikan kesimpulan yang sesuai dengan konteks soal. Kondisi ini tidak berkaitan dengan pemahaman konsep, melainkan dengan kebiasaan siswa yang belum terbiasa menuliskan jawaban secara lengkap. Dalam konteks *Problem-Based Learning* (PBL), kesalahan ini berkaitan dengan tahap penyajian hasil dan evaluasi, di mana siswa seharusnya mampu mengkomunikasikan hasil secara runtut dan reflektif.

Sementara itu, kesalahan *skill hierarchy problem* menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan pada keterampilan dasar perhitungan. Meskipun siswa telah mampu memilih rumus yang tepat, kesalahan terjadi pada tahap penyederhanaan, khususnya dalam

operasi faktorial. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan penyelesaian soal tidak hanya ditentukan oleh pemahaman konsep, tetapi juga oleh penguasaan keterampilan dasar.

Kesalahan lain seperti *inappropriate procedure* dan *inappropriate data* menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan strategi dan menggunakan informasi yang relevan. Kesalahan ini berkaitan dengan tahap awal pembelajaran dalam PBL, yaitu orientasi masalah dan pengorganisasian siswa. Siswa cenderung langsung menggunakan rumus tanpa memahami karakteristik soal secara menyeluruh.

Ditinjau dari aspek gender, ditemukan perbedaan pola kesalahan antara siswa laki-laki dan perempuan. Siswa laki-laki lebih dominan pada kesalahan keterampilan (*skill hierarchy problem*) dan kesalahan tidak menyelesaikan soal (*above other*), sedangkan siswa perempuan lebih dominan pada kesalahan prosedur (*inappropriate procedure*). Namun, kesalahan *omitted conclusion* terjadi hampir seimbang pada kedua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa faktor gender tidak menjadi penyebab utama, melainkan hanya memengaruhi kecenderungan jenis kesalahan.

Dalam konteks pembelajaran PBL, temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu memahami masalah, tetapi belum optimal dalam tahap eksekusi dan evaluasi. Kesalahan yang muncul pada berbagai kategori menunjukkan bahwa tidak semua tahapan PBL berjalan secara maksimal, terutama pada tahap penyelidikan dan evaluasi.

Selain itu, hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan siswa lebih dominan dipengaruhi oleh faktor internal, seperti kurangnya pemahaman konsep, rendahnya keterampilan perhitungan, kurangnya ketelitian, serta kebiasaan belajar yang tidak sistematis. Faktor-faktor tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal, menentukan prosedur, hingga menyelesaikan perhitungan secara tepat.

Dengan demikian, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal permutasi tidak hanya berkaitan dengan pemahaman konsep, tetapi juga dengan keterampilan dasar dan kebiasaan dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, diperlukan penekanan pada penguatan keterampilan perhitungan serta pembiasaan dalam menyelesaikan soal secara lengkap hingga tahap akhir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal permutasi berdasarkan kriteria Watson didominasi oleh *omitted conclusion* dan *skill hierarchy problem* dengan persentase masing-masing sebesar 25,49%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada tahap akhir penyelesaian dan tahap perhitungan. Kesalahan lain seperti *inappropriate procedure* (15,68%), *inappropriate data* (14,70%), dan *undirected manipulation* (9,80%) juga ditemukan dengan tingkat yang lebih rendah, sedangkan kesalahan *omitted data* dan *response level conflict* tidak ditemukan.

Ditinjau dari aspek gender, siswa laki-laki lebih dominan pada kesalahan *skill hierarchy problem* (28,89%), sedangkan siswa perempuan lebih dominan pada kesalahan *inappropriate procedure* (24,56%). Namun, kesalahan *omitted conclusion* terjadi relatif merata pada kedua kelompok, sehingga menunjukkan bahwa gender bukan faktor utama, melainkan hanya memengaruhi kecenderungan jenis kesalahan.

Kesalahan siswa dipengaruhi oleh faktor internal, terutama kurangnya pemahaman konsep, kelemahan keterampilan perhitungan, serta kebiasaan belajar yang belum sistematis, seperti tidak menuliskan langkah penyelesaian secara runtut dan tidak menyajikan kesimpulan akhir.

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk memberikan penekanan pada pemahaman konsep permutasi serta membiasakan siswa menyelesaikan soal secara sistematis hingga tahap penulisan kesimpulan. Selain itu, penguatan keterampilan dasar, khususnya dalam operasi faktorial, perlu dilakukan secara berkelanjutan. Siswa diharapkan lebih teliti dalam memahami soal, memilih prosedur yang tepat, serta membiasakan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji materi lain serta mempertimbangkan faktor lain di luar gender yang dapat memengaruhi kesalahan siswa. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek dan fokus materi, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati.

DAFTAR REFERENSI

- Arroyo-Barrigüete, J. L. (2023). Gender gap in mathematics achievement across educational levels. *SAGE Open*, 13(2), 1–12. <https://doi.org/10.1177/21582440231166922>
- Buhaerah, B., Jusoff, K., Nasir, M., & Dangnga, M. S. (2022). Student's mistakes in solving problems based on Watson's criteria and learning style. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 5(2), 95–104. <https://doi.org/10.30598/jupitekv5iss2pp95-104>
- Charismatika. (2020). Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan penerapan model problem based learning berbantu media komik dengan role playing. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 4(2), 63–64.
- Dwinata, A., & Ramadhona, R. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam pemecahan problematika kaidah pencacahan titik sampel. *Jurnal Gantang*, 3(2), 117–126. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.479>
- Evriyanti, I., Yuniawatika, & Madyono, S. (2020). Errors analysis resolving problems story based on Watson's error category: A student in the 4th class of elementary school. *487(ECPE)*, 115–121. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201112.022>
- Febriana, N. T., Hobri, & Lestari, N. D. S. (n.d.). Analisis kesalahan siswa berdasarkan kategori Watson dalam menyelesaikan soal-soal himpunan di kelas VII D SMP Negeri 11 Jember. *Unej*, 1–5.
- Frisnoiry, S., Hijriyanti, P., Tamba, P. E., & Ritonga, F. F. (2023). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal permutasi dan kombinasi. 2(2), 100–106.
- Gulvara, M. A., Suryadi, D., & Kurniawan, S. (2023). Kesalahan siswa menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan skema Fong: Systematic literature review. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 607–618. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.17141>
- Khasawneh, A. A., Al-Barakat, A. A., & Almahmoud, S. A. (2023). The impact of mathematics learning environment supported by error-analysis activities on classroom interaction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12951>
- Kompas. (2025, January 15). Nilai matematika dan bahasa pada TKA 2025 sangat rendah. *Kompas*.
- Laiya, W. S., Abbas, N., & Nurwan. (2025). The implementation of problem-based learning to improve mathematical problem-solving ability: A case on social arithmetics. *(JIML) Journal of Innovative Mathematics Learning*, 8(2), 390–399. <https://doi.org/10.22460/jiml.v8i2.28121>
- Lara, D., & Sjakhyakirti, U. (2025). Analisis kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika tipe PISA berdasarkan kesalahan Kastolan. *Pendidikan Pemuda Nusantara*, 7, 29–39.
- Lismayani. (2022). Analisis kesalahan siswa-siswi dalam menyelesaikan soal identitas trigonometri berdasarkan kriteria Watson. *Banda Aceh: Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Banda Aceh*.
- Lutviana, I. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi aritmatika sosial menurut kriteria Watson (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo). *Universitas Muhammadiyah Ponorogo*.

- Marwiyah, M. (2022). Perbandingan prestasi belajar matematika siswa laki-laki dengan siswa perempuan di kelas XI SMK Negeri 2 Panyabungan (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan).
- Mashuri, S., Djidu, H., & Ningrum, R. K. (2019). Problem-based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112–125. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.25034>
- Nggeo, J. P., & Saingo, Y. A. (2024). Signifikansi model problem-based learning untuk meningkatkan kerja sama. *Jurnal Pendidikan Non Formal*, 1(4), 12-12.
- Nugraha, T. H., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan perbedaan gender. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i1.5880>
- Nur, A. S., & Palobo, M. (2018). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ditinjau dari perbedaan gaya kognitif dan gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 139–148. <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i2.15067>
- Permana, Y., Dawa Mumtaazy, A., & Rohendi. (2021). Tantangan pendidikan Indonesia dalam meningkatkan sumber daya manusia di abad 21. *Conference Series Journal*, 01(01), 017.
- Purwaningsih, A., & Arifah, N. R. (2025). Persepsi siswa terhadap kesulitan dan strategi dalam menyelesaikan masalah matematika: Studi kualitatif berbasis wawancara. *10*, 641–646.
- Rahayu, D. D. (2024). Analisis kesalahan siswa ditinjau dari gender dalam menyelesaikan masalah materi permutasi berdasarkan kriteria Watson. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 12. <https://doi.org/10.24114/jfi.v5i1.57445>
- Risala, R. O. G., Yohanie, D. D., & Darsono. (2025). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 116–126.
- Rustandi, S. F., & Purniati, T. (2024). Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan prosedur Newman's. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 8(1), 35–43. <https://doi.org/10.37150/jp.v8i1.2760>
- Sari, A. P. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan metode Newman. *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan*.
- Sari, S. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan kriteria Watson ditinjau dari segi gender. *Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro*.
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2021). Penerapan metode pembuktian dalam logika matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 112–118.
- Sitti Munawara. (2025). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal sistem koordinat Cartesius berbentuk peta buatan berdasarkan taksonomi SOLO (MTsN Luwu Utara). *Institut Agama Islam Negeri Palopo*.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. ALFABETA.

- Sujiwo, D. A., Ramadanti, D. A., & Marsidi, M. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual berdasarkan kriteria John Watson ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 10(1), 47–56. <https://doi.org/10.56013/axi.v10i1.3171>
- Surya, I. T. M., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. S. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi operasi bentuk aljabar berdasarkan tahapan Newman di kelas VII SMP NU Bululawang. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi (RAINSTEK)*, 1(1), 26.
- Sutriyani, W. S., & Widiyono, A. W. (2021). *Konsep dasar matematika*. UNISNU Press.
- Tohir, M., & Choirul, A. (2022). *Matematika untuk SMA/SMK/MA Kelas XII*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Travero, G., Pérez-Sánchez, J., & González-Martínez, R. (2025). Study habits, mathematics performance, and gender differences. *International Journal of Educational Research*, 120, 102245.
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 10 Kota Ternate kelas X pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>
- Wulandari, D., Pujiastuti, H., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2020). Analisis pemahaman matematis pada materi permutasi dan kombinasi. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 20(3), 200–209.
- Wulandari, S. A. (2023). Materi lingkaran ditinjau dari perbedaan gender pada siswa kelas VIII SMPN 1 Sukorambi.
- Yulia, R., & Awaluddin, A. (2020). Analisis kesalahan siswa mengerjakan soal matematika di kelas V SDN 37 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 124–131.
- Zahwa, N., Hilda, N. R., Astuti, T. K., Weryani, W., Prasetyawati, Y., Zulkardi, Z., Nuraeni, Z., & Sukmaningthias, N. (2022). Studi literatur: Implementasi merdeka belajar dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika selama pandemi. *Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 8(1), 110–119. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v8i1.1186>