

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi

Andini¹, Mukhlis^{2*}, Abdul Gaffar³

^{1,2*,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Apr 15, 2026

Accepted May 23, 2026

Published Online Jun 09, 2026

Keywords:

Kesalahan Siswa

Fungsi Komposisi

Comprehension Error

Transformation Error

Encoding Error

ABSTRACT

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan berpikir logis di era modern. Namun, materi fungsi komposisi sering menjadi hambatan karena kompleksitas notasi dan prosedur substitusi yang abstrak. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kesalahan siswa serta faktor penyebabnya berdasarkan prosedur analisis Newman. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek siswa kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar. Instrumen penelitian berupa tes uraian dan wawancara semi-terstruktur. Data dikumpulkan melalui observasi, tes, dan wawancara mendalam, lalu dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman melalui tahap reduksi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan tiga jenis kesalahan utama, yaitu: (1) kesalahan memahami (*comprehension error*) berupa ketidakmampuan memaknai simbol komposisi dan menuliskan informasi soal secara lengkap; (2) kesalahan transformasi (*transformation error*) akibat ketidakkonsistenan penggunaan variabel; dan (3) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) karena kurang teliti dalam operasi hitung desimal. Faktor penyebab utama meliputi rendahnya penguasaan konsep prasyarat, kurangnya ketelitian komputasi, dan lemahnya literasi simbolik siswa. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan pemahaman konseptual, pembiasaan langkah penyelesaian sistematis, serta penerapan strategi pembelajaran berbasis masalah dan scaffolding konseptual untuk mengurangi kesalahan siswa secara berkelanjutan.

This is an open access under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) licence



Corresponding Author:

Mukhlis,

Program Studi Pendidikan Matematika,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Muhammadiyah Makassar,

Jalan Sultan Alauddin No. 259, Makassar, Indonesia.

Email: mukhlis@unismuh.ac.id

How to cite: Andini, A., Mukhlis, M., & Gaffar, A. (2026). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 6(2), 585–597. <https://doi.org/10.51574/jrip.v6i2.4910>

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi

1. Pendahuluan

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, serta mengatasi berbagai kesulitan dalam proses penyelesaian masalah matematika (Tambychik & Meerah, 2010). Pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan prosedur, tetapi juga menekankan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta komunikasi matematis (Wayan et al., 2024). Kemampuan tersebut sangat diperlukan agar siswa mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata dan menyelesaikan permasalahan secara tepat. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh sejauh mana siswa memahami konsep yang dipelajari secara mendalam (Ramananda et al., 2024).

Namun, dalam praktiknya masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam memahami konsep matematika, khususnya pada materi fungsi komposisi. Berdasarkan hasil observasi di kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar, ditemukan bahwa siswa masih melakukan berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi. Kesalahan tersebut terlihat pada ketidakmampuan siswa memahami maksud soal, menentukan langkah penyelesaian, serta menuliskan jawaban akhir secara tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep fungsi komposisi masih belum optimal.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi masih sering terjadi. Studi yang dilakukan oleh (Ulfa et al., 2024) menemukan bahwa siswa cenderung melakukan kesalahan konseptual dan prosedural dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi. Selain itu, Ananda Geno et al., (2024) menyatakan bahwa rendahnya pemahaman konsep menjadi faktor utama penyebab kesalahan siswa. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kesalahan siswa tidak hanya terjadi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir dalam menyelesaikan soal matematika (Trianingsih et al., 2022). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa merupakan fenomena yang kompleks dan perlu dianalisis secara mendalam.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji kesalahan siswa pada materi fungsi komposisi, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada identifikasi jenis kesalahan secara umum dan belum mengkaji secara sistematis berdasarkan tahapan proses berpikir siswa. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan analisis kesalahan dengan kerangka teori tertentu, khususnya teori Newman, yang memungkinkan penelusuran secara sistematis terhadap tahapan proses berpikir siswa, meliputi kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir (Singh et al., 2010). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam mengkaji kesalahan siswa secara lebih komprehensif dengan menggunakan pendekatan yang mampu menelusuri proses berpikir siswa secara sistematis.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, diperlukan suatu pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi kesalahan siswa secara rinci pada setiap tahapan penyelesaian masalah. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah teori Newman. Teori ini mengklasifikasikan kesalahan siswa ke dalam lima tahapan, yaitu kesalahan membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir (Indriana et al., 2024a). Dengan menggunakan teori ini, kesalahan siswa dapat dianalisis secara lebih terstruktur sehingga penyebab kesalahan dapat diidentifikasi dengan lebih jelas.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah masih adanya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi, baik dari segi pemahaman konsep maupun proses penyelesaian. Berdasarkan hasil observasi di kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar, ditemukan bahwa siswa masih melakukan berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal fungsi

komposisi. Kesalahan tersebut antara lain ketidakmampuan siswa dalam menentukan urutan komposisi fungsi, kesalahan dalam mensubstitusikan suatu fungsi ke dalam fungsi lainnya, serta kekeliruan dalam menyederhanakan bentuk aljabar hasil komposisi. Selain itu, sebagian siswa juga belum mampu menuliskan jawaban akhir secara tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual dan keterampilan prosedural siswa terhadap fungsi komposisi masih belum optimal. Kesalahan tersebut diduga disebabkan oleh rendahnya pemahaman terhadap simbol dan konsep fungsi komposisi, kurangnya kemampuan mentransformasikan soal ke dalam bentuk matematis, serta kurangnya ketelitian dalam proses perhitungan. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa terjadi pada beberapa tahapan penyelesaian masalah menurut teori Newman dan dipengaruhi oleh faktor pemahaman konsep serta kemampuan berpikir matematis siswa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kesalahan berdasarkan teori Newman. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai jenis kesalahan yang dilakukan siswa serta faktor penyebabnya (Silalahi & Dewi, 2023). Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi berdasarkan teori Newman serta mengidentifikasi penyebab kesalahan tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam memberikan gambaran mengenai jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi berdasarkan teori Newman serta faktor-faktor penyebabnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat untuk meminimalkan kesalahan siswa dan meningkatkan pemahaman konsep fungsi komposisi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi berdasarkan tahapan teori Newman. Pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang bersifat deskriptif dan lebih menekankan pada analisis proses serta makna dalam memahami fenomena sosial (Rijal Fadli, 2021). Penelitian dilaksanakan di MA Aisyiyah Cabang Makassar pada tahun ajaran 2025/2026. Rancangan penelitian dilakukan secara operasional melalui tahapan: (1) penyusunan dan validasi instrumen; (2) pelaksanaan tes tertulis; (3) identifikasi kesalahan siswa berdasarkan kategori Newman; (4) pemilihan subjek penelitian; (5) pelaksanaan wawancara mendalam; (6) analisis data; dan (7) penarikan kesimpulan.

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI. Dimana dari 12 siswa yang mengikuti tes, peneliti memilih 3 siswa sebagai sampel utama menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria mewakili jenis kesalahan dominan, yaitu kesalahan memahami, transformasi, dan penulisan jawaban akhir. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi yang diklasifikasikan berdasarkan tahapan Teori Newman, yang terdiri atas lima indikator, yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan memahami (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Kelima indikator tersebut digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi jenis kesalahan yang mungkin muncul pada jawaban siswa.

Instrumen penelitian terdiri atas tes tertulis berupa 2 soal uraian materi fungsi komposisi dan pedoman wawancara semi-terstruktur. Soal pertama berkaitan dengan penerapan fungsi komposisi dalam konteks kehidupan sehari-hari melalui kasus diskon ganda untuk mengukur kemampuan siswa dalam membentuk model matematika fungsi komposisi. Soal kedua

berkaitan dengan penentuan nilai fungsi komposisi, yaitu menentukan nilai $(f(g(2)))$ dari fungsi yang diberikan. Tes tersebut digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa berdasarkan tahapan Teori Newman.

Adapun soal yang diberikan kepada siswa adalah sebagai berikut:

Soal:

1. Sebuah toko pakaian memberikan promo "Diskon Ganda". Harga suatu produk mula-mula dikenakan diskon sebesar 50%, kemudian diberikan potongan harga tambahan sebesar 10% dari harga setelah diskon pertama.
Jika x didefinisikan sebagai harga asli produk sebelum diskon:
 - a. Nyatakan fungsi diskon pertama sebagai $f(x)$
 - b. Nyatakan fungsi diskon kedua sebagai $g(x)$
 - c. Tentukan model matematika dalam bentuk fungsi komposisi untuk menentukan harga akhir yang harus dibayar konsumen.
 - d. Jika seorang pelanggan membeli baju dengan harga asli x hitunglah berapa persentase total diskon yang sebenarnya didapatkan terhadap harga awal.
2. Diketahui $f(x) = x^2 + 1$ dan $g(x) = 2x - 3$. Tentukan nilai $f(g(2))!$

Gambar 1. Soal Tes Fungsi Komposisi

Tes tersebut digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali penyebab kesalahan berdasarkan proses berpikir siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes tertulis kepada seluruh siswa, kemudian dilanjutkan dengan wawancara terhadap subjek terpilih.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Rahmawati, 2021). Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi sumber, yaitu membandingkan data hasil tes dan hasil wawancara untuk memastikan konsistensi antara jawaban tertulis dan proses berpikir siswa. Selain itu, validasi instrumen juga dilakukan melalui uji validitas isi (*content validity*) dengan meminta penilaian dari ahli (*expert judgment*) guna memastikan bahwa soal dan pedoman wawancara telah sesuai dengan indikator yang diteliti.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian diperoleh melalui tes tertulis dan wawancara terhadap siswa kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar. Analisis dilakukan berdasarkan tahapan kesalahan menurut Teori Newman. Berdasarkan analisis, menunjukkan bahwa kesalahan siswa berdasarkan Teori Newman hanya ditemukan pada tiga jenis kesalahan, yaitu kesalahan memahami (*comprehension Error*), kesalahan transformasi (*transformation Error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding Error*). Sementara itu, tidak ditemukan kesalahan pada tahap membaca (*reading Error*) dan keterampilan proses (*process skill Error*).

Proses analisis data dalam penelitian ini mengikuti model Miles dan Huberman yang diawali dengan tahap reduksi data. Peneliti memberikan tes fungsi komposisi kepada seluruh siswa kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar yang berjumlah 12 orang. Langkah selanjutnya adalah memeriksa dan mengidentifikasi seluruh lembar jawaban siswa berdasarkan indikator

kesalahan Newman.

Hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan teori newman disajikan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman

| Tahap Kesalahan Newman | Jumlah Siswa yang Mengalami Kesalahan | Persentase (%) |
|------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Reading Error | 0 | 0% |
| Comprehension Error | 1 | 8,33% |
| Transformation Error | 1 | 8,33% |
| Process Skill Error | 0 | 0% |
| Encoding Error | 1 | 8,33% |

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap 12 siswa, peneliti melakukan reduksi data dengan memilih 3 siswa sebagai subjek penelitian utama. Pemilihan ketiga subjek ini dilakukan secara purposive sampling dengan kriteria bahwa mereka memiliki karakteristik kesalahan yang paling menonjol, unik, dan berbeda satu sama lain. Ketiga siswa tersebut mewakili kategori kesalahan sebagai berikut:

1. **Subjek 1:** Mengalami ketidaktepatan dalam menuliskan kembali informasi yang diketahui dari soal (*comprehension Error*/ Kesalahan Memahami).
2. **Subjek 3:** Mengalami kesalahan dalam penggunaan variabel dan proses perhitungan (*transformation Error*/Kesalahan Transformasi).
3. **Subjek 2:** Mengalami kesalahan pada penulisan jawaban akhir (*encoding Error*/ Kesalahan Penulisan jawaban Akhir).

Temuan awal ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa tidak hanya terletak pada hasil akhir yang salah, tetapi juga pada proses transformasi ide matematika ke dalam bentuk variabel. Data hasil tes dari ketiga subjek tersebut kemudian divalidasi melalui tahap wawancara untuk mencocokkan antara apa yang tertulis di lembar jawaban dengan proses berpikir siswa yang sebenarnya (triangulasi sumber).

Kesalahan Memahami (*comprehension Error*)

Subjek 1 menunjukkan kesalahan dalam menuliskan informasi yang diketahui dari soal. Informasi yang dicantumkan tidak lengkap atau tidak sesuai dengan yang terdapat pada soal. Namun demikian, siswa mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan memperoleh jawaban akhir yang tepat.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa sebenarnya telah memahami konsep dan prosedur penyelesaian dengan baik, namun kurang teliti dalam menuliskan bagian yang diketahui secara lengkap. Oleh karena itu, siswa perlu membiasakan diri untuk menuliskan informasi dari soal secara lebih rinci dan sistematis agar proses penyelesaian menjadi lebih jelas dan terstruktur.

Soal:

Diketahui $f(x) = x^2 + 1$ dan $g(x) = 2x - 3$. Tentukan nilai $f(g(2))!$

Jawaban :

Dik : $f(x) = x^2 +$
 $g(x) = 2x$

Note : siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan informasi yang diketahui pada soal. Pada soal diberikan informasi $f(x) = x^2 + 1$ dan

Gambar 2. Kesalahan Memahami (*Comprehension Error*)

Berikut kutipan wawancara antara peneliti dan siswa terkait langkah penyelesaian soal fungsi komposisi.

- Peneliti : Bisakah Anda membaca kembali soal ini dengan jelas?
 S1 : Diketahui $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = 2x - 3$. Tentukan $f(g(2))$.
 Peneliti : Menurut Anda, adakah simbol atau istilah dalam soal yang tidak Anda pahami?
 S1 : Tidak tahu.
 Peneliti : Apa arti simbol \circ pada soal tersebut?
 S1 : Lupa.
 Peneliti : Apakah sebelumnya Anda pernah mempelajari simbol komposisi fungsi tersebut?
 S1 : Iya.
 Peneliti : Dapatkah Anda menjelaskan kembali soal ini dengan bahasa Anda sendiri?
 S1 : Tidak bisa.
 Peneliti : Apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda peroleh?
 S1 : Saya masih belum yakin.
 Peneliti : Coba Anda jelaskan kesimpulan dari jawaban Anda.
 S1 : Saya tidak bisa menyimpulkan jawaban saya.

Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, diketahui bahwa siswa mampu membaca soal dengan benar ketika diminta untuk membacakan kembali soal yang diberikan, yaitu “Diketahui $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = 2x - 3$, tentukan $f(g(2))$ ”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak melakukan kesalahan membaca (*reading Error*) karena siswa dapat membaca informasi yang terdapat pada soal dengan jelas.

Namun, ketika peneliti menanyakan apakah terdapat simbol atau istilah yang tidak dipahami dalam soal, siswa tidak dapat menjelaskan makna simbol komposisi fungsi (\circ) dan menyatakan bahwa ia lupa. Meskipun siswa menyatakan pernah mempelajari simbol komposisi fungsi sebelumnya, siswa tetap tidak dapat menjelaskan kembali makna simbol tersebut. Selain itu, siswa juga tidak dapat menjelaskan kembali maksud soal dengan bahasanya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam memahami soal.

Selanjutnya, ketika peneliti menanyakan keyakinan terhadap jawaban yang diperoleh, siswa menyatakan bahwa ia masih belum yakin dengan jawabannya dan tidak dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang telah dituliskan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa juga melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

Berdasarkan Teori Newman, kesalahan yang dilakukan siswa termasuk dalam kesalahan memahami soal (*comprehension Error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) menurut Teori Newman. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa tidak memahami makna simbol komposisi fungsi, tidak dapat menjelaskan kembali maksud soal, serta tidak mampu menyimpulkan hasil penyelesaian yang telah diperoleh.

Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Subjek 2 melakukan kesalahan pada penggunaan variabel. Pada soal, variabel yang digunakan adalah x , namun dalam lembar jawaban siswa menuliskan variabel r , tanpa adanya penjelasan atau alasan yang jelas. Perubahan variabel ini menyebabkan ketidaksesuaian antara informasi soal dan penyelesaian yang dituliskan siswa.

Pada soal diberikan $f(x) = x^2 + 1$ dan $g(x) = 2x - 3$. Namun pada bagian jawaban, siswa mengganti variabel x menjadi r saat menuliskan kembali fungsi, sehingga bentuk yang ditulis tidak lagi konsisten dengan yang terdapat pada soal.

Secara konsep, penggunaan huruf variabel sebenarnya dapat saja berbeda, selama konsisten dan tidak mengubah makna fungsi. Akan tetapi, dalam konteks ini siswa tidak

menunjukkan penyesuaian yang jelas atau konsisten antara variabel pada soal dengan variabel yang digunakan dalam penyelesaian. Pergantian dari x menjadi r tanpa penjelasan dapat menimbulkan kebingungan dan menunjukkan kurangnya ketelitian dalam penggunaan notasi fungsi.

Dengan demikian, kesalahan yang terjadi berada pada aspek penulisan dan konsistensi penggunaan variabel, bukan pada bentuk fungsi yang diberikan.

Soal:
Diketahui $f(x) = x^2 + 1$ dan $g(x) = 2x - 3$. Tentukan nilai $f(g(2))$!

Jawaban :

Dik. $f(x) = x^2 + 1$
 $g(x) = 2r - 3$

Note: Siswa melakukan kesalahan pada penggunaan variabel. Pada soal, variabel yang digunakan adalah x , namun dalam lembar jawaban siswa menuliskan variabel r

Gambar 3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Berikut kutipan wawancara antara peneliti dan siswa terkait langkah penyelesaian soal fungsi komposisi.

- Peneliti : Bisakah Anda membaca kembali soal ini dengan jelas?
S2 : Diketahui $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = 2x - 3$. Tentukan $f(g(2))$.
Peneliti : Menurut Anda, adakah simbol atau istilah dalam soal yang tidak Anda pahami?
S2 : Tidak tahu nama simbolnya, tetapi saya dapat menunjukkan simbolnya.
Peneliti : Apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda peroleh?
S2 : Masih kurang yakin.
Peneliti : Dapatkah Anda menjelaskan kembali soal ini dengan bahasa Anda sendiri?
S2 : Tidak tahu cara menjelaskan kembali.
Peneliti : Mengapa pada jawaban Anda menggunakan variabel r , bukan variabel x seperti yang terdapat pada soal atau variabel lain seperti a atau b ?
S2 : Saya menuliskan variabel r karena saat mengerjakan saya kurang mengingat kembali materi tersebut, sehingga saya kurang teliti dalam menyelaraskan simbol yang digunakan dengan informasi pada soal.

Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, diketahui bahwa siswa mampu membaca soal yang diberikan, yaitu “Diketahui $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = 2x - 3$, tentukan $f(g(2))$ ”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami kesalahan membaca (*reading Error*) karena siswa dapat membaca informasi pada soal dengan jelas.

Namun, ketika peneliti menanyakan makna simbol yang terdapat pada soal, siswa tidak dapat menjelaskan arti simbol fungsi komposisi. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang menyatakan bahwa Siswa menyatakan bahwa ia tidak mengetahui nama simbol komposisi fungsi meskipun dapat menunjukkan simbol tersebut pada soal. Selain itu, siswa juga tidak dapat menjelaskan kembali maksud soal dengan bahasanya sendiri.

Selain itu, pada lembar jawaban siswa menggunakan variabel r , sedangkan pada soal

variabel yang digunakan adalah x . Berdasarkan hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa ia menuliskan variabel r karena kurang mengingat kembali materi yang telah dipelajari dan masih melihat jawaban temannya saat mengerjakan soal.

Berdasarkan temuan tersebut, kesalahan yang dilakukan siswa termasuk dalam kesalahan memahami soal (*comprehension error*). Hal ini dikarenakan siswa tidak memahami makna simbol dalam soal, tidak mampu menjelaskan kembali maksud soal, serta tidak menuliskan informasi yang sesuai dengan yang terdapat pada soal.

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Subjek 3 menunjukkan kesalahan pada hasil perhitungan sehingga jawaban akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan penyelesaian yang seharusnya. Meskipun siswa telah menuliskan beberapa langkah penyelesaian, terdapat kekeliruan pada proses perhitungan yang berdampak pada jawaban akhir.

Pada salah satu langkah perhitungan, siswa melakukan kesalahan dalam mengoperasikan angka sehingga hasil yang diperoleh pada tahap berikutnya menjadi tidak tepat. Kesalahan ini terjadi pada proses perhitungan akhir setelah langkah sebelumnya dilakukan dengan benar. Beberapa bagian yang menunjukkan kekeliruan yaitu pada langkah awal dituliskan $f(x) = x - (50\% \cdot x)$ kemudian di bawahnya tertulis $f(x) = 015x$, yang seharusnya ditulis $0,5x$. Penulisan $015x$ tidak tepat dan dapat menimbulkan kebingungan karena tidak sesuai dengan hasil pengurangan 50% dari x . Pada bagian komposisi fungsi, langkah $g(f(x)) = g(0,5x)$ sudah benar, dan hasilnya menjadi $0,9(0,5x)$ yang kemudian diperoleh $0,45x$. Namun penulisan angka desimal di beberapa bagian kurang jelas dan tidak konsisten.

Secara umum, prosedur perhitungan sudah mengarah dengan benar, tetapi terdapat ketidaktepatan dalam penulisan bentuk aljabar dan angka desimal yang dapat membingungkan pembaca.

The image shows a student's handwritten work. On the left, under the heading 'Jawaban:', it says 'Dik: piston pertama'. Below this, there are two equations: $f(x) = x - (50\% \cdot x)$ and $f(x) = 015x$. On the right, under the heading 'kdua', there are two equations: $g(x) = x - (10\% \cdot x)$ and $g(x) = 0,9x$. A red arrow points from the second equation on the left to a green-bordered box containing a note. The note states: 'Note : Siswa salah dalam penulisan jawaban akhir (*Endcoding Error*) pada langkah awal dituliskan $f(x) = x - (50\% \cdot x)$ kemudian di bawahnya tertulis $f(x) = 015x$, yang seharusnya ditulis $0,5x$ '.

Gambar 4. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Berikut kutipan wawancara antara peneliti dan siswa terkait langkah penyelesaian soal fungsi komposisi.

- Peneliti : Coba jelaskan kembali langkah-langkah penyelesaian yang Anda lakukan.
- S3 : Pertama saya mencari fungsi $f(x)$, kemudian fungsi $g(x)$, setelah itu menentukan fungsi komposisi $g \circ f(x)$.
- Peneliti : Apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda peroleh?
- S3 : Sepertinya masih perlu diperbaiki.
- Peneliti : Apakah Anda dapat menyimpulkan jawaban akhir dari penyelesaian tersebut?

S3 : Kesimpulannya sesuai dengan yang saya tuliskan di jawaban.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, siswa sebenarnya mengetahui langkah awal dalam menentukan fungsi komposisi, namun masih merasa ragu terhadap hasil penyelesaiannya. Keraguan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami proses penyelesaian soal secara tepat. Berdasarkan Teori Newman, kesalahan ini termasuk dalam kesalahan keterampilan proses (*process skills Error*) yang berdampak pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding Error*).

Secara keseluruhan, ketiga bentuk kesalahan yang ditemukan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kendala pada tahap awal pemecahan masalah, khususnya dalam memahami informasi soal (*Comprehension Error*), penggunaan variable (*Transformation Error*), Penulisan jawaban akhir (*Encoding Error*) serta kemampuan menjelaskan langkah penyelesaian dan kesimpulan. Hasil wawancara memperkuat temuan bahwa meskipun beberapa siswa mampu memperoleh jawaban akhir yang benar, pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa siswa kelas XI MA Aisyiyah Cabang Makassar melakukan tiga jenis kesalahan utama dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi, yaitu *comprehension Error*, *transformation Error*, dan *encoding Error* yang dianalisis menggunakan Prosedur Newman. Berbeda dengan sebagian besar penelitian terdahulu yang berfokus pada hasil tes tertulis, penelitian ini bertujuan menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi berdasarkan teori Newman sekaligus mengidentifikasi penyebab kesalahan tersebut melalui integrasi data tes dan wawancara. Pendekatan ini memungkinkan pengungkapan proses berpikir siswa secara lebih komprehensif, termasuk ketidakmampuan siswa dalam mengartikulasikan langkah penyelesaian meskipun memperoleh jawaban yang benar.

Hasil ini kemudian dibandingkan dengan teori dan penelitian terdahulu untuk memperkuat interpretasi temuan sekaligus menegaskan kontribusi kebaruannya.

1. Kesalahan Memahami (*comprehension Error*)

Kesalahan memahami yang dialami oleh Subjek 1 ditunjukkan melalui ketidaktepatan dalam menuliskan informasi yang diketahui serta ketidakmampuan menjelaskan kembali soal. Dalam teori Newman, tahap memahami merupakan proses menginterpretasikan makna soal sebelum siswa melanjutkan ke tahap penyelesaian. Kesalahan pada tahap ini menunjukkan bahwa siswa gagal membangun representasi masalah secara tepat. Temuan wawancara memperkuat hal ini, di mana siswa tampak hanya mengenali simbol secara visual tanpa mampu menjelaskan makna konseptualnya. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kesalahan memahami terjadi ketika siswa tidak mampu memaknai simbol dan informasi matematis secara benar (Zaini et al., 2026). Namun, kebaruan penelitian ini terletak pada bukti empiris bahwa keterbatasan tersebut tidak selalu tampak dari jawaban tertulis saja, melainkan baru terungkap melalui eksplorasi verbal.

2. Kesalahan Transformasi (*transformation Error*)

Kesalahan transformasi yang dilakukan oleh Subjek 2 ditunjukkan melalui perubahan variabel tanpa dasar matematis yang jelas. Dalam Prosedur Newman, tahap ini berkaitan dengan kemampuan mengubah informasi soal ke dalam model matematika yang sesuai. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa tidak mampu menjaga konsistensi notasi serta gagal menghubungkan informasi dengan bentuk matematis yang tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kesalahan menjelaskan alasan perubahan bentuk yang dilakukan, yang mengindikasikan bahwa prosedur yang digunakan bersifat mekanis, bukan hasil pemahaman. Temuan ini memperluas penelitian sebelumnya Daswarman, (2020)

dengan menunjukkan bahwa kesalahan transformasi tidak hanya disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep, tetapi juga oleh keterbatasan dalam mengartikulasikan proses berpikir matematis.

3. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encoding Error*)

Kesalahan encoding yang dialami oleh Subjek 3 terlihat dari kesalahan dalam perhitungan desimal yang menyebabkan jawaban akhir tidak tepat. Dalam teori Newman, tahap encoding merupakan tahap akhir yang berkaitan dengan kemampuan menuliskan hasil penyelesaian secara benar. Menariknya, hasil wawancara menunjukkan bahwa meskipun siswa memahami langkah sebelumnya, siswa tidak melakukan pengecekan ulang dan kesalahan menjelaskan alasan hasil akhirnya. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman prosedural dan kemampuan reflektif. Temuan ini melengkapi penelitian sebelumnya Irianti et al., (2024) dengan menunjukkan bahwa kesalahan encoding juga berkaitan dengan lemahnya kemampuan metakognitif, bukan sekadar ketelitian.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sejalan dengan teori Newman yang mengemukakan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika bersifat bertahap (Indriana et al., 2024). Namun, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menunjukkan bahwa analisis berbasis tes saja berpotensi menyederhanakan pemahaman terhadap kesalahan siswa. Data wawancara mengungkap adanya fenomena penting, yaitu siswa mampu memperoleh jawaban benar tetapi tidak mampu menjelaskan prosesnya. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan jawaban tidak selalu mencerminkan pemahaman konseptual yang mendalam.

Dengan demikian, temuan penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi penelitian terdahulu Indriana et al., (2024) tetapi juga memperluasnya dengan menambahkan dimensi kemampuan verbal dan metakognitif sebagai indikator penting dalam memahami kesalahan siswa. Analisis menunjukkan bahwa faktor penghambat utama meliputi rendahnya pemahaman konsep fungsi komposisi, kurangnya pembiasaan soal uraian, serta lemahnya kemampuan mengkomunikasikan ide matematis.

Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya pergeseran dalam praktik pembelajaran dan penilaian, dari yang semula berorientasi pada jawaban akhir menjadi lebih menekankan proses berpikir siswa. Guru tidak hanya perlu mengevaluasi hasil, tetapi juga memberi ruang bagi siswa untuk menjelaskan alasan dan langkah penyelesaian secara lisan maupun tertulis. Dengan demikian, prosedur Newman tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnostik kesalahan, tetapi juga sebagai dasar untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih reflektif dan berorientasi pada pemahaman konsep (Anisa et al., 2023).

Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan agar guru secara konsisten melatih siswa mengerjakan soal uraian, membiasakan penjelasan proses berpikir, serta menerapkan pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang secara khusus menargetkan peningkatan kemampuan verbal matematis siswa sebagai bagian integral dari pemahaman konsep (Benecke & Kaiser, 2023).

4. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian untuk menganalisis jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi berdasarkan Teori Newman, diperoleh temuan bahwa kesalahan siswa terutama terjadi pada tahap memahami, transformasi, dan penulisan jawaban akhir. Kesalahan memahami ditunjukkan oleh ketidakmampuan siswa dalam memaknai simbol komposisi fungsi dan memahami maksud soal secara tepat. Kesalahan transformasi terlihat dari ketidakmampuan siswa dalam mengubah informasi soal ke dalam bentuk matematis yang benar, khususnya dalam menentukan hubungan antar fungsi dan penggunaan variabel. Adapun kesalahan penulisan jawaban akhir ditunjukkan oleh kurangnya

ketelitian siswa dalam perhitungan serta ketidakmampuan menyajikan hasil akhir secara jelas dan sesuai konteks.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa kesalahan siswa dipengaruhi oleh rendahnya pemahaman konsep fungsi komposisi, keterbatasan kemampuan dalam mentransformasikan soal ke model matematika, kurangnya ketelitian dalam proses penyelesaian, serta rendahnya kemampuan dalam mengomunikasikan langkah penyelesaian. Dengan demikian, analisis berdasarkan Teori Newman mampu mengidentifikasi secara sistematis letak kesalahan siswa sekaligus mengungkap bahwa kesalahan tidak hanya terjadi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir dan pemahaman konsep yang mendasarinya.

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk lebih menekankan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman konsep fungsi komposisi serta membiasakan siswa dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, mulai dari memahami soal hingga menyimpulkan jawaban akhir. Selain itu, perlu diberikan latihan yang bervariasi yang tidak hanya menekankan hasil, tetapi juga proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan mengkaji kesalahan siswa pada materi matematika lainnya atau dengan menggunakan pendekatan pembelajaran tertentu untuk mengurangi kesalahan siswa, sehingga diperoleh strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan ketelitian siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

6. Kontribusi Penulis

Seluruh penulis berkontribusi secara signifikan dalam penelitian ini, mulai dari konseptualisasi, pengembangan metodologi, pengumpulan dan analisis data, hingga penulisan, peninjauan, dan penyuntingan naskah. Semua penulis telah membaca, menyetujui versi akhir manuskrip, serta bertanggung jawab penuh atas isi artikel ini.

7. Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden M, atas permintaan yang wajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda Geno, Bella Triandini, & Khairulanshari Khairulanshari. (2024). Pembelajaran Pemahaman Konsep Fungsi Komposisi. *Katalis Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Matematika*, 1(1), 01–11. <https://doi.org/10.62383/katalis.v1i1.61>
- Anisa, U. I., Suanto, E., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2023). Analisis Kesalahan Siswa pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal SPLDV. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 250. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i1.6496>
- Benecke, K., & Kaiser, G. (2023). Teachers' Approaches to Handling Student Errors in Mathematics Classes. *Asian Journal for Mathematics Education*, 2(2), 161–182. <https://doi.org/10.1177/27527263231184642>
- Daswarman, D. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Prosedur Newman. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 4(1), 73. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss1/435>
- Indriana, I., Pathuddin, P., Lefrida, R., & Alfisyahra, A. (2024a). Newman's Error Analysis: The Students' Errors in Solving Word Problems of Proportion. *Edumatika : Jurnal Riset*



- Pendidikan Matematika*, 7(1). <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i1.3642>
- Indriana, I., Pathuddin, P., Lefrida, R., & Alfisyahra, A. (2024b). Newman's Error Analysis: The Students' Errors in Solving Word Problems of Proportion. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1). <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i1.3642>
- Irianti, N. P., Barr, F. D., Nurashiah, L., & Irsal, N. A. (2024). Error Analysis in Solving Applied Mathematics Problems Based on the Newman Procedure. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 110–117. <https://doi.org/10.33366/ilg.v7i1.5883>
- Rahmawati, A. (2021). Tinjauan Hukum Islam Terhadap Pelaksanaan Kontrak Bisnis Jasa Creator Video Dengan Google AdSense (Studi Kasus di Kediri Creator Community). https://etheses.iainkediri.ac.id/4605/4/931200815_bab3.pdf, 35–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.62007/joupi.v2i2.341>
- Ramananda, P. C., Arifin, S., & Liana, L. (2024). Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dengan Pembelajaran Guided Discovery Learning. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 8(1), 129–141. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i1.10081>
- Rijal Fadli, M. (2021). *Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif*. 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>
- 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>
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What Do They Say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Trianingsih, P., Noerhasmalina, N., & Khasanah, B. A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 137–146. <https://doi.org/10.24127/emteka.v3i2.2249>
- Ulfa, N., Jupri, A., & Juandi, D. (2024). Error Analysis on the Concept of Composition of Function in Online Learning from the Perspective of AVAE Categories (ARITH, VAR, AE, and EQS). *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i8.15620>
- Wayan, I., Pratama, A., Salingkat, S., Bachri, S., Lajiba, S., Studi, P., Matematika, P., Keguruan, F., Pendidikan, I., Tompotika, U., & Banggai, L. (2024). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Resiliensi Matematika Siswa Analysis Of Mathematical Communication Ability Reviewed From Students' Mathematical Resilience*. 2(1). <https://doi.org/10.53090/numeric.vxix.xxx>
- Zaini, Hardianto, M. Abrori, Fiky Anggara, & Irfani Zuhrufillah. (2026). An Analysis of First Year Students' Errors in Solving Mathematical Logic Problems Based on Newman's Procedure in the Information Systems Program. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 3(1), 1650–1659. <https://doi.org/10.62567/micjo.v3i1.2143>

Biografi Penulis



Andini, is an undergraduate student in the Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Muhammadiyah Makassar, South Sulawesi, Indonesia. Her research focuses on student error analysis in mathematics learning, particularly on composition functions.

Email: andini120604@gmail.com

| | |
|---|---|
|  | <p>Mukhlis, is a lecturer and researcher at the Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Muhammadiyah Makassar, South Sulawesi, Indonesia. His research interests mathematical thinking processes and literacy. Email: mukhlis@unismuh.ac.id</p> |
|  | <p>Abdul Gaffar, is a lecturer and researcher at the Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Muhammadiyah Makassar, South Sulawesi, Indonesia. His research interests Thinking process and innovation in mathematics learning. Email: gaffar@unismuh.ac.id</p> |