



Kesalahan penyelesaian soal cerita pecahan pada siswa kelas IV SD: Analisis berdasarkan teori Newman dan gaya kognitif

Balkis Abidah Amatullah¹, Indriati Nurul Hidayah²

^{1,2}Matematika, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur

e-mail: balkis.abidah.2103116@students.um.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap dan menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas IV Sekolah Dasar saat menyelesaikan soal cerita materi pecahan berdasarkan teori Newman serta ditinjau dari aspek gaya kognitif. Penelitian kualitatif deskriptif ini melibatkan partisipan sebanyak 69 siswa kelas IV dari dua SD yang berada di Kota Malang. Instrumen penelitian meliputi: (1) tes GEFT untuk mengidentifikasi gaya kognitif siswa, (2) tes soal cerita materi pecahan yang telah tervalidasi, dan (3) pedoman wawancara berdasarkan indikator kesalahan Newman. Data dikumpulkan melalui empat tahapan: (1) pengkategorian siswa berdasarkan gaya kognitif, (2) pemberian tes soal cerita materi pecahan, (3) analisis kesalahan berdasarkan teori Newman, dan (4) wawancara mendalam terhadap 7 siswa FI dan 7 siswa FD untuk mengkonfirmasi jenis kesalahan yang dilakukan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan mengidentifikasi pola kesalahan berdasarkan indikator Newman berdasarkan gaya kognitif siswa. Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan yang dominan dilakukan oleh siswa yakni kesalahan transformasi (31.41%), diikuti kesalahan pemahaman (24.15%). Gaya kognitif FD dimiliki oleh sebagian besar siswa dengan persentase 86.96%, sedangkan gaya kognitif FI dimiliki oleh siswa dengan besar persentase 13.04%. Siswa FI dan FD di antara keduanya terdapat perbedaan pola kesalahan, di mana siswa FI lebih banyak melakukan *transformation error*, *process skill error*, dan *encoding error*, sementara siswa FD kesalahan yang dilakukan banyak pada *reading error* dan *comprehension error*. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi praktik pembelajaran matematika di Sekolah Dasar, khususnya dalam pengembangan strategi pembelajaran yang mempertimbangkan gaya kognitif siswa untuk mengurangi kesalahan dalam penyelesaian soal cerita.

Kata Kunci: kesalahan matematika, teori Newman, gaya kognitif, soal cerita, pecahan

ABSTRACT

This study aimed to identify and analyze the types of errors made by fourth-grade elementary school students when solving mathematical word problems on fractions based on Newman's Error Analysis theory, viewed from the perspective of cognitive style. This descriptive qualitative study involved 69 fourth-grade students from two elementary schools in Malang City, Indonesia. The research instruments consisted of: (1) the GEFT to identify students' cognitive styles, (2) a validated fraction word problem test, and (3) an interview protocol based on Newman's error indicators. Data were collected through four stages: (1) classifying students according to their cognitive styles, (2) administering the fraction word problem test, (3) analyzing students' errors based on Newman's Error Analysis theory, and (4) conducting in-depth interviews with seven FI students and seven FD students to confirm the types of errors they made. The data were analyzed using descriptive qualitative analysis to identify patterns of errors based on Newman's error analysis indicators in relation to the students' cognitive styles. The findings revealed that the most prevalent error was transformation error (31.41%), followed by comprehension error (24.15%). Most students exhibited a FD cognitive style (86.96%), whereas only 13.04% demonstrated a FI cognitive style. Differences in error patterns were observed between the two cognitive styles. FI students tended to make more transformation, process skill, and encoding errors, whereas FD students more frequently made reading and comprehension errors. These

findings have important implications for mathematics instruction in elementary schools, particularly in developing instructional strategies that take students' cognitive styles into account to reduce errors in solving mathematical word problems.

Keywords: *mathematical errors, Newman's theory, cognitive style, word problems, fractions*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan signifikan dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, sistematis, serta kreatif pada diri siswa (Syamsi, 2022). Salah satu bentuk evaluasi dalam pembelajaran matematika adalah melalui soal cerita, yang bukan sekedar menuntut keterampilan berhitung, namun kemampuan memahami, menganalisis, dan menginterpretasikan permasalahan dalam konteks kehidupan sehari-hari, termasuk keterampilan yang harus dimiliki siswa. Namun, Shoimah dan Syafi'aturrosyidah (2021) menyatakan terdapat banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk dapat menyelesaikan soal cerita, terutama pada materi pecahan yang membutuhkan pemahaman konsep yang lebih kompleks.

Salah satu konsep dasar matematika pada tingkat Sekolah Dasar yang diajarkan adalah pecahan (Nugroho et al., 2023). Materi pecahan sering menyebabkan kesulitan untuk siswa karena melibatkan konsep abstrak dan membutuhkan pemahaman yang mendalam (Winanda et al., 2024). Kesulitan ini meningkat ketika siswa menghadapi pertanyaan dalam bentuk cerita yang membutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan pernyataan sehari-hari menjadi model matematika yang sesuai. Menurut Maspupah dan Purnama (2020), kesulitan siswa yang dialami ketika menyelesaikan soal cerita dipengaruhi oleh keterbatasan pemahaman konsep, kesulitan mengkonversi soal cerita ke bentuk matematis, dan kekeliruan dalam perhitungan.

Suatu pendekatan yang dapat berfungsi untuk menelaah kekeliruan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan masalah matematika, khususnya soal berbentuk cerita adalah penggunaan teori Newman. Menurut Clements (1980) dan Singh et al. (2010), Newman mengklasifikasikan lima jenis kesalahan yang berpotensi dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita, yaitu kesalahan dalam membaca (*reading error*), memahami (*comprehension error*), mentransformasikan (*transformation error*), keterampilan proses (*process skill error*), serta kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir (*encoding error*). Teori ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai kajian dengan tujuan mengidentifikasi serta menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa dalam proses penyelesaian soal matematika. Sebagai alat diagnostik yang kuat, *Newman Error's Analysis (NEA)* membantu dalam menilai dan menganalisis berbagai kesulitan siswa dalam penyelesaian soal cerita (Ekadayanti et al., 2024).

Selain faktor kesalahan dalam proses penyelesaian, gaya kognitif siswa juga dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal matematika. Witkin et al. (1977) mengklasifikasikan gaya kognitif berdasarkan ranah psikologis menjadi dua kategori, yaitu *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD). Kecenderungan siswa dengan gaya kognitif FI yakni dapat menganalisis dan memisahkan unsur-unsur konteks yang terdapat pada soal, sementara siswa

yang memiliki gaya FD umumnya mengikuti sesuai dengan struktur yang telah ada dan menjumpai kesulitan dalam memisahkan bagian-bagian dari keseluruhan soal (Puspita et al., 2022).

Hasil penelitian Khusna et al. (2021) dan Fatmawati dan Nasution (2024) telah mengidentifikasi berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal matematika berdasarkan teori Newman. Namun, penelitian yang mengaitkan kesalahan tersebut dengan gaya kognitif siswa, khususnya pada materi pecahan dalam bentuk soal cerita di tingkat Sekolah Dasar masih terbatas. Keterbatasan tersebut terlihat dari sebagian besar penelitian berfokus pada identifikasi jenis kesalahan tanpa menganalisis hubungannya dengan gaya kognitif siswa, penelitian yang ada lebih banyak dilakukan pada jenjang pendidikan menengah seperti penelitian oleh Febryana et al. (2023), sementara di tingkat sekolah dasar jumlahnya masih terbatas, dan pembahasan yang mendalam tentang pecahan yang dituangkan dalam bentuk soal cerita serta kaitannya dengan gaya kognitif siswa belum banyak dieksplorasi. Sebagai upaya untuk memahami lebih dalam, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas IV SD dalam menyelesaikan soal cerita mengenai materi pecahan, dengan mengacu pada teori Newman dan mempertimbangkan gaya kognitif. Diharapkan, temuan dalam penelitian ini dapat memberikan penjelasan yang lebih mendalam tentang jenis-jenis kesalahan yang muncul serta hubungannya dengan gaya kognitif siswa, sehingga dapat menjadi referensi dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pecahan. Analisis kesalahan ini mengacu pada teori Newman dan ditinjau berdasarkan dari gaya kognitif. Penelitian ini melibatkan 69 siswa kelas IV yang berasal dari dua Sekolah Dasar di Kota Malang, yakni SDN Pisangcandi 2 dan SDN Purwodadi 1 Malang yang telah memperoleh pembelajaran terkait materi pecahan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen gaya kognitif yang didasarkan pada *Group Embedded Figures Test* (GEFT). Soal berkaitan dengan materi pecahan dalam bentuk cerita, serta pedoman wawancara yang mencakup parameter kesalahan Newman. Instrumen GEFT yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur baku yang dikembangkan oleh Witkin et al. (1977), yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: bagian pertama tujuh soal sebagai latihan, serta bagian kedua dan ketiga masing-masing terdiri dari sembilan soal inti. Seluruh bagian dikerjakan dalam waktu total sembilan belas menit. Setiap jawaban benar diberi skor 1, dan jawaban salah diberi skor 0, siswa dengan total skor 0-11 dikategorikan sebagai kelompok FD dan siswa dengan total skor 12-18 dikategorikan sebagai FI, dengan hanya pertanyaan utama yang dihitung. Tes materi pecahan diberikan dalam bentuk tiga soal cerita yang berfokus pada konteks perbandingan pecahan. Soal yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika kelas IV materi pecahan. Soal nomor satu membandingkan dua pecahan

dengan penyebut berbeda, nomor dua membandingkan dua pecahan dengan pembilang satu, dan nomor tiga mengubah pecahan persepuluh menjadi desimal dan membandingkan dua pecahan. Soal tersebut disajikan pada [Gambar 1](#) berikut.

1. Ani dan Budi adalah siswa kelas 4 yang sedang melakukan study tour ke peternakan sapi. Di sana, Ani membeli $\frac{3}{5}$ liter susu, sedangkan Budi membeli $\frac{2}{3}$ liter susu untuk dijadikan oleh-oleh. Siapa yang membeli lebih banyak susu antara Ani dan Budi? Berapa selisih jumlah susu yang mereka beli?
2. Ibu mempunyai satu semangka. Sepertiga dari semangka tersebut diberikan kepada Caca, dan sisanya diberikan kepada Dani. Siapakah yang menerima bagian semangka paling besar?
3. Hari Selasa, Pak Agus, guru matematika kelas 4, menjadwalkan penilaian harian. Untuk mempersiapkan penilaian tersebut agar mendapatkan nilai yang baik, Lani dan Tono belajar bersama di halaman rumah. Lani belajar selama $\frac{7}{5}$ jam, sedangkan Tono belajar selama 2 jam. Siapa yang belajar lebih lama?

Gambar 1. Soal cerita materi pecahan

Data dikumpulkan melalui tahapan: (1) memberikan tes GEFT kepada seluruh siswa untuk menentukan gaya kognitif mereka; (2) memberikan tes soal cerita tentang pecahan untuk seluruh siswa; (3) memeriksa dan mengelompokkan hasil jawaban siswa berdasarkan gaya kognitif FI dan FD serta mengidentifikasi jenis kesalahan berdasarkan tahapan Newman; (4) melakukan wawancara terhadap 14 siswa yang didasarkan pada kategori kesalahan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes serta penilaian berdasarkan kriteria dari [Popham \(2019\)](#). Pemilihan subjek wawancara ini didasarkan pada pertimbangan kualitas jawaban, representasi jenis kesalahan yang muncul dan kemampuan komunikasi siswa.

Penelitian ini mengacu pada indikator kesalahan Newman yang diadaptasi dari [Clements \(1980\)](#) dan [Singh et al. \(2010\)](#). Indikator yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada [Tabel 1](#) berikut.

Tabel 1. Indikator kesalahan Newman

No	Jenis Kesalahan	Indikator
1	Kesalahan Membaca (<i>Reading Error</i>)	- Siswa gagal mengenali kata-kata yang terdapat pada soal - Siswa gagal mengenali simbol yang terdapat pada soal
2	Kesalahan Memahami (<i>Comprehension Error</i>)	- Siswa mampu membaca soal, tetapi gagal memahami persyaratan yang ada pada soal - Siswa mampu membaca soal, tetapi tidak dapat mengidentifikasi apa yang ditanyakan dan diketahui dari soal
3	Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Error</i>)	- Siswa berhasil memahami prasyarat dalam soal, tetapi tidak merumuskan urutan langkah matematika dengan benar
4	Kesalahan Keterampilan Proses (<i>Process Skill Error</i>)	- Siswa berhasil merumuskan langkah matematika, tetapi gagal menggunakan algoritma yang tepat untuk menyelesaikan soal

No	Jenis Kesalahan	Indikator
5	Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (<i>Encoding Error</i>)	- Siswa berhasil menyelesaikan soal dengan tepat dan benar, tetapi gagal menyajikan jawaban yang dapat diterima - Siswa berhasil menyelesaikan soal dengan tepat dan benar, namun menuliskan jawaban yang ambigu

Data hasil tes dan wawancara dianalisis secara kualitatif dengan mengidentifikasi jenis kesalahan berdasarkan indikator Newman, sebagaimana disebutkan pada Tabel 1. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek FI maupun FD diidentifikasi pola kesalahan yang terbentuk untuk mengetahui penyebabnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gaya Kognitif Siswa

Penelitian ini mengklasifikasikan siswa berdasarkan gaya kognitifnya. Hasil tes gaya kognitif terhadap 69 siswa kelas IV SD disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengelompokkan siswa berdasarkan gaya kognitif

Gaya Kognitif	Jumlah Siswa	Persentase
<i>Field Independent</i>	9	13,04%
<i>Field Dependent</i>	60	86,96%
Total	69	100%

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebagian besar siswa kelas IV menunjukkan gaya kognitif FD, yang mencapai 86.96%; sedangkan hanya 13.04% yang memiliki gaya kognitif FI.

Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika

Berdasarkan hasil analisis terhadap 69 siswa kelas IV SD dalam menyelesaikan soal cerita materi pecahan, didapatkan data sebagaimana yang tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil pengelompokkan siswa berdasarkan kesalahan Newman

Jenis Kesalahan	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Persentase
<i>Reading</i>	4 (5,80%)	8 (11,59%)	12 (17,39%)	11,59%
<i>Comprehension</i>	7 (10,15%)	17 (24,64%)	26 (37,68%)	24,15%
<i>Transformation</i>	37 (53,62%)	14 (20,29%)	14 (20,29%)	31,41%
<i>Process Skills</i>	8 (11,59%)	4 (5,80%)	1 (1,45%)	6,28%
<i>Encoding</i>	5 (7,25%)	10 (14,49%)	12 (17,39%)	13,04%
<i>Correct</i>	8 (11,59%)	16 (23,19%)	4 (5,80%)	13,53%
Total	69 (100%)	69 (100%)	69 (100%)	100%

Berdasarkan Tabel 3, *transformation error* merupakan jenis kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa, dengan persentase sebesar 31.41%; diikuti oleh kesalahan pemahaman (*comprehension*) sebesar 24.15%. *Process skills error* tercatat sebagai jenis kesalahan yang paling sedikit dilakukan oleh siswa dengan persentase 6.28%. Hanya 13.06% siswa yang mampu menjawab soal dengan benar.

Soal nomor satu memiliki kesalahan transformasi tertinggi, yaitu 53.62%; soal nomor dua memiliki kesalahan pemahaman tertinggi, yaitu 24.64%; dan soal nomor tiga memiliki kesalahan pemahaman tertinggi, yaitu 37.68%. Ini menunjukkan adanya variasi masalah yang ditemui siswa pada masing-masing soal. Soal nomor tiga memiliki tingkat kesulitan tertinggi dengan hanya 5.80%

siswa menjawab benar; sedangkan soal nomor dua memiliki tingkat keberhasilan tertinggi dengan 23.19% siswa menjawab benar.

Sebagai tindak lanjut dari analisis kesalahan tersebut, dilakukan klasifikasi terhadap total skor kesalahan masing-masing siswa. Jawaban siswa dianalisis menggunakan indikator kesalahan berdasarkan prosedur *Newman Error Analysis*. Setiap jenis kesalahan yang muncul dalam jawaban siswa diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu: *reading*, *comprehension*, *transformation*, *process skills*, dan *encoding*. Klasifikasi diberikan pada setiap nomor soal pada seluruh jawaban siswa. Untuk memberikan bobot terhadap tingkat kesalahan, setiap kategori kesalahan diberi nilai yang berbeda sesuai dengan tingkat kesalahan Newman. Kesalahan aspek *reading* diberi bobot 5, sedangkan kesalahan dalam *encoding* diberi bobot 1, tidak melakukan kesalahan diberi bobot 0. Selanjutnya, total skor kesalahan setiap siswa dihitung dari akumulasi kesalahan dalam ketiga soal. Berdasarkan total skor tersebut siswa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori tingkat kesalahan, yaitu: rentang skor 0–5 (rendah), rentang 6–10 (sedang), dan rentang skor 11–15 (tinggi).

Setelah hasil klasifikasi kesalahan diperoleh, dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan dua aspek utama, yaitu gaya kognitif (FI atau FD) dan kategori jumlah kesalahan (rendah, sedang, dan tinggi). Hasil pengelompokan ini menjadi dasar untuk memilih subjek yang diwawancarai lebih lanjut guna mendapatkan data kualitatif. Dari 69 siswa, dipilih 14 siswa sebagai subjek wawancara, yang terdiri dari 7 siswa FI dan 7 siswa FD. Pemilihan subjek wawancara dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria: (1) mewakili setiap kategori tingkat kesalahan, (2) memiliki kemampuan komunikasi yang baik, (3) menunjukkan keragaman pola kesalahan yang khas sesuai dengan gaya kognitifnya, dan (4) bersedia dan kooperatif untuk diwawancarai. Subjek wawancara kategori FI sebanyak dua siswa dari kategori kesalahan tinggi, tiga siswa dari kategori sedang, dan dua siswa dari kategori rendah; sedangkan untuk kelompok FD dipilih dengan proporsi yang sama.

Kesalahan Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Independent*

Tabel 4 berikut menyajikan rekapitulasi data kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan gaya kognitif FI.

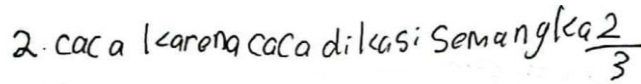
Tabel 4. Rekapitulasi kesalahan siswa dengan gaya kognitif FI berdasarkan kesalahan Newman

Jenis Kesalahan	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Total	Persentase
<i>Reading</i>	0 (0%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	2	7,4%
<i>Comprehension</i>	1 (11,1%)	2 (22,2%)	3 (33,3%)	6	22,2%
<i>Transformation</i>	4 (44,4%)	4 (44,4%)	2 (22,2%)	10	37%
<i>Process Skills</i>	2 (22,2%)	1 (11,1%)	0 (0%)	3	11,1%
<i>Encoding</i>	2 (22,2%)	1 (11,1%)	3 (33,3%)	6	22,2%
Total	9 (100%)	9 (100%)	9 (100%)	27	100%

Berdasarkan **Tabel 4**, jenis kesalahan yang dominan pada siswa bergaya kognitif FI adalah kesalahan transformasi, yaitu sebesar 37%; sedangkan kesalahan pemahaman dan *encoding* masing-masing sebesar 22.2%. Kesalahan paling sedikit dilakukan adalah kesalahan membaca (*reading error*) sebesar 7.4%.

Reading Error

Kesalahan membaca mengindikasikan ketidakmampuan subjek dalam memahami kata-kata atau mengenali simbol dalam soal. Pada subjek bergaya kognitif FI, kesalahan ini muncul pada soal nomor dua dan tiga dengan persentase identik, yakni 11.1%. Gambar 2 dan 3 menunjukkan contoh dari kesalahan tersebut.



Gambar 2. Hasil pengerjaan S1 nomor dua



Gambar 3. Hasil pengerjaan S2 nomor dua

Saat mengerjakan soal nomor dua, subjek gagal mengubah kata “sepertiga” ke simbol atau bentuk yang menggambarkan pecahan tersebut. S2 tidak mampu menuliskan bentuk sepertiga dalam notasi pecahan ($\frac{1}{3}$) dan justru menuliskannya sebagai gambar segitiga. Ini menunjukkan bahwa subjek gagal mengenali simbol matematika yang tepat untuk mewakili kata “sepertiga”, sehingga subjek melakukan *reading error*.

Comprehension Error

Subjek dikatakan melakukan kesalahan pemahaman apabila mampu membaca soal tetapi tidak memahami makna dan syarat yang dimaksud dalam pertanyaan. Kesalahan ini paling dominan terjadi pada subjek dengan gaya kognitif FI pada soal nomor tiga, dengan persentase 33.3%. Adapun salah satu kesalahan yang dilakukan oleh subjek disajikan pada Gambar 4 berikut.

$$\frac{7}{5} + 2 = \frac{9}{5}$$

$$\frac{7}{5} - 2 = \frac{5}{5}$$

Gambar 4. Hasil pengerjaan S3 nomor tiga

Subjek harus memahami bahwa mereka diminta untuk membandingkan dua pecahan ($\frac{7}{5}$ jam dan 2 jam) dan menentukan siapa yang belajar lebih lama. Namun hasil wawancara dengan S3 mengindikasikan bahwa subjek tidak memahami informasi yang diketahui maupun yang diminta dalam soal, seperti kutipan wawancara berikut.

- P : Bisa dibacakan soalnya?
 S3 : Hari Selasa, Pak Agus guru matematika kelas 4 menjadwalkan penilaian harian. Untuk mempersiapkan penilaian tersebut agar mendapatkan nilai yang baik, Lani dan Tono belajar bersama di halaman. Lani belajar selama $\frac{7}{5}$ jam, sedangkan Tono belajar selama 2 jam. Siapa yang belajar lebih lama?
 P : Apa yang diketahui dalam soal?
 S3 : Siapa yang belajar lebih lama
 P : Gimana untuk menyelesaikan soal?
 S3 : Pertamanya ditambah, terus dikurangi, hasilnya siapa gitu...

Ketika ditanyakan “apa yang diketahui dalam soal?”, S3 justru menjawab dengan pertanyaan soal, bukan informasi yang diberikan dalam soal. Subjek berusaha menyelesaikan soal dengan cara menambahkan dan mengurangi bilangan yang terdapat pada soal tanpa memahami konteks permasalahannya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek melakukan *comprehension error*.

Transformation Error

Ketika subjek tidak dapat menentukan urutan penyelesaian matematika yang sesuai, maka terjadi kesalahan transformasi. Subjek dengan gaya kognitif FI menunjukkan kesalahan ini pada soal nomor satu dan dua dengan persentase yang setara, yakni 44.44%. Adapun kesalahan yang dilakukan oleh subjek dapat dilihat pada [Gambar 5](#) berikut.


$$c \quad \frac{3}{5} - \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

Gambar 5. Hasil pengerjaan S3 nomor satu

Pada soal nomor satu, subjek diarahkan untuk membandingkan dan mengurangi pecahan yang ada dalam soal. Untuk membandingkan pecahan, subjek perlu mengubah ke dalam bentuk yang memiliki penyebut sama. Penyebut dari $\frac{3}{5}$ adalah 5 dan penyebut dari $\frac{2}{3}$ adalah 3. Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dari 5 dan 3 adalah 15, sehingga $\frac{3}{5}$ diubah menjadi $\frac{9}{15}$ dan $\frac{2}{3}$ diubah menjadi $\frac{10}{15}$.

Demikian pula berdasarkan wawancara dengan S3 pada soal nomor satu menunjukkan kesalahan transformasi, sebagaimana kutipan wawancara berikut.

- P : Apa informasi yang kamu ketahui?
S3 : Berapa selisih susu yang dibeli dan siapa yang lebih banyak
P : Yang diketahui apa?
S3 : Ani membeli $\frac{3}{5}$ liter susu, sedangkan Budi membeli $\frac{2}{3}$ liter susu untuk dijadikan oleh-oleh
P : Terus, gimana cara kamu menyelesaikan soal ini?
S3 : Membandingkan pecahannya
P : Gimana kamu membandingkan itu?
S3 : Dikurangi, $\frac{3}{5}$ liter dikurangi $\frac{2}{3}$ liter. Jadi 3 dikurangi 2 sama 5 dikurangi 3, jadi hasilnya $\frac{1}{2}$. Yang dikurangi itu lebih sedikit.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, S3 tidak menggunakan metode penyamaan penyebut yang benar. S3 langsung mengurangi angka pembilang ($3 - 2 = 1$) dan angka penyebut ($5 - 3 = 2$) tanpa mempertimbangkan aturan operasi pecahan yang benar, sehingga mendapatkan hasil $\frac{1}{2}$ dan menganggap bagian yang dikurangi adalah yang sedikit. Ini menunjukkan bahwa subjek kesulitan dalam mengkonversi masalah ke bentuk matematis yang benar, sehingga subjek melakukan *transformation error*.

Process Skills Error

Ketika subjek menggunakan langkah atau algoritma yang keliru dalam menyelesaikan soal, maka terjadi kesalahan keterampilan proses. Jenis kesalahan ini paling dominan ditemukan pada subjek bergaya kognitif FI di soal nomor satu, dengan persentase 22.22%. Adapun kesalahannya disajikan pada [Gambar 6](#) dan [Gambar 7](#) berikut.

$$1. \quad \begin{array}{c} \text{Budi} \\ \frac{2}{3} \end{array} \times \begin{array}{c} \frac{3}{5} \\ \text{Ani} \end{array} = 10 - 9 : 1$$

Gambar 6. Hasil pengerjaan S4 nomor satu

$$1. \quad \begin{array}{c} 3 \\ \frac{3}{5} \end{array} \times \begin{array}{c} 2 \\ \frac{2}{3} \end{array} = 10 - 9 = 1$$

Gambar 7. Hasil pengerjaan S5 nomor satu

Untuk membandingkan dua pecahan, subjek seharusnya mengubah kedua pecahan menjadi pecahan dengan penyebut yang sama. Setelah mengubah kedua pecahan, subjek dapat membandingkannya: Ani $\frac{9}{15}$ dan Budi $\frac{10}{15}$. Dari sini dapat dilihat bahwa $\frac{10}{15} > \frac{9}{15}$, sehingga Budi membeli lebih banyak susu. Namun, S4 dan S5 menggunakan cara perkalian silang untuk membandingkan pecahan ($3 \times 3 = 9$ dan $2 \times 5 = 10$), yang memang merupakan salah satu cara valid untuk membandingkan pecahan. Tetapi, setelah menentukan bahwa $\frac{2}{3}$ lebih besar dari $\frac{3}{5}$, dia gagal menggunakan prosedur yang benar untuk menghitung selisihnya. Subjek melakukan manipulasi matematika secara mekanis tanpa memahami alasan yang dilakukan, sehingga subjek mengalami *process skills error*.

Encoding Error

Kesalahan penulisan jawaban akhir terjadi ketika subjek gagal memberikan jawaban tertulis yang dapat diterima. Dalam banyak kasus yang ditemukan, subjek mengetahui jawaban yang diinginkan, namun subjek tidak menyajikan jawaban dalam bentuk yang dapat diterima dan menimbulkan keambiguan. Misalnya, jawaban yang dapat diterima dan dipahami pembaca untuk nomor tiga adalah “Jadi, Tono belajar lebih lama dibandingkan Lani.” Namun, S6 hanya menuliskan “Tono” dan S7 “yang lebih lama Tono” tanpa menjelaskan konteks jawabannya. Ini menunjukkan bahwa subjek gagal mengkomunikasikan jawaban dalam bentuk yang jelas dan lengkap, sehingga subjek melakukan *encoding error*. [Gambar 8](#) dan [Gambar 9](#) berikut memperlihatkan bentuk penyelesaian yang dilakukan subjek.

TONO

Gambar 8. Hasil pengerjaan S6 nomor tiga

$$\frac{7}{5} = \frac{7 \times 2}{5 \times 2} = \frac{14}{10} = 1,4 \text{ per jam}$$

Jadi yang lebih lama adalah

Tono Dan Lani sedikit lama dengan tono

Gambar 9. Hasil pengerjaan S7 nomor tiga

Kesalahan Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent*

Tabel 5 berikut menyajikan rekapitulasi jenis-jenis data kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan gaya kognitif FD.

Tabel 5. Rekapitulasi kesalahan siswa dengan gaya kognitif FD berdasarkan kesalahan Newman

Jenis Kesalahan	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Total	Persentase
Reading	1 (1,67%)	7 (11,67%)	11 (18,33%)	19	12,16%
Comprehension	6 (10%)	15 (25%)	23 (38,33%)	44	25,23%
Transformation	36 (60%)	10 (16,67%)	12 (20%)	58	30,63%
Process Skills	6 (10%)	3 (5%)	1 (1,67%)	10	5,86%
Encoding	3 (5%)	9 (15%)	9 (15%)	21	13,06%
Correct	8 (13,33%)	16 (26,66%)	4 (6,67%)	28	13,06%
Total	60 (100%)	60 (100%)	60 (100%)	180	100%

Reading Error

Pada subjek bergaya kognitif FD, soal nomor tiga menjadi soal dengan jumlah kesalahan membaca tertinggi, yakni sebesar 18,33%; diikuti soal nomor dua dengan 11,67%. Soal nomor satu menunjukkan kesalahan membaca yang sangat rendah, yakni 1,67%. Adapun kesalahan yang dilakukan oleh subjek dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.

ia belajar selama $\frac{7}{5}$ jam
7,5

Gambar 10. Hasil pengerjaan S8 nomor tiga

3. Lani, karena dia belajar selama 7 jam

Gambar 11. Hasil pengerjaan S9 nomor tiga

Soal nomor tiga menunjukkan bahwa sebagian besar subjek FD kesulitan untuk membaca dan memahami simbol pecahan " $\frac{7}{5}$ jam". S8 mampu membaca soal, namun salah membaca simbol pecahan yang tertera. Ketika diminta untuk membacakan dan menuliskan " $\frac{7}{5}$ jam", S8 menuliskan "7.5" yang menunjukkan bahwa dia gagal mengenali simbol pecahan $\frac{7}{5}$ dan mengubahnya menjadi desimal 7.5. Kemudian S9 juga melakukan kesalahan tersebut di mana menuliskan dan menganggap $\frac{7}{5}$ jam sebagai 7 jam, menghiraukan penyebut yang ada. Ini merupakan contoh kesalahan pada *reading error* karena subjek gagal mengenali simbol matematika dengan benar.

Comprehension Error

Pada subjek bergaya kognitif FD, kesalahan memahami terjadi paling sering pada soal nomor tiga (38.33%), diikuti oleh soal nomor dua yang memiliki persentase 25%. Pada soal nomor satu, kesalahan pemahaman relatif rendah yaitu hanya 10%.

Kesalahan memahami pada subjek FD ini juga diperkuat oleh hasil wawancara dengan subjek 10 (S10) sebagai berikut.

- P : Apa yang diketahui dari soal nomor tiga?
 S10 : Lani belajar 7/5 jam dan Tono belajar 2 jam
 P : Apa yang ditanyakan?
 S10 : Siapa yang belajar lebih lama
 P : Bagaimana cara menyelesaikannya?
 S10 : Ummm... kemarin saya jawabnya ngasal

Sebenarnya S10 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, tetapi S10 tidak memahami bahwa yang diminta dalam soal adalah membandingkan dua nilai waktu. Subjek berusaha menjawab pertanyaan berdasarkan *feeling* atau yang menurutnya mungkin jawaban benar. Ini menunjukkan bahwa subjek gagal memahami makna dari permasalahan, sehingga subjek melakukan *comprehension error*.

Transformation Error

Subjek dengan gaya kognitif FD paling sering melakukan kesalahan pada tahap transformasi, terutama pada soal nomor satu dengan persentase sebesar 60%. Kesalahan serupa juga ditemukan pada soal nomor tiga (20%) dan soal nomor dua (16.67%). Pada soal nomor satu, beberapa subjek mengalami kesulitan dalam mengkonversi permasalahan berbentuk cerita kedalam model matematika yang sesuai. Adapun contoh kesalahan yang dilakukan subjek disajikan pada [Gambar 12](#) dan [Gambar 13](#) berikut.

1. Ani lebih banyak membeli susu sapi sedangkan budi membeli susu sapi sebanyak $\frac{3}{5}$ liter sedangkan ani membeli susu sapi sebanyak $\frac{2}{3}$ liter jadi jumlah selisih adalah? $\frac{1}{2}$

- cara: $\frac{3}{5} - \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$

Gambar 12. Hasil pengerjaan S11 nomor satu

1. Ani mempunyai 2 liter susu,
 Budi punya 1 liter susu.

Gambar 13. Hasil pengerjaan S12 nomor satu

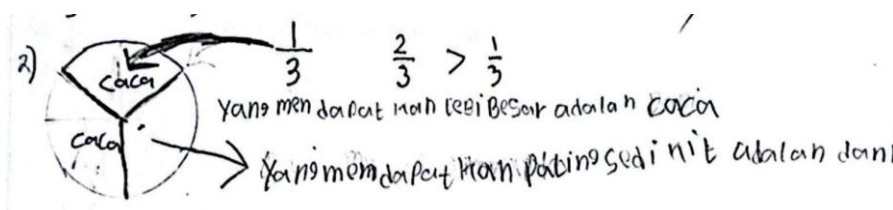
Kesalahan ini juga didukung juga oleh hasil wawancara dengan S12 sebagai berikut.

- P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal? Bagaimana cara kamu membandingkan?
 S12 : Ani membeli $\frac{3}{5}$ liter susu, Budi membeli $\frac{2}{3}$ liter susu. $\frac{3}{5}$ itu kayak $5-3$ hasilnya 2, terus $\frac{2}{3}$ itu $3-2$ hasilnya 1, jadi punya Ani lebih banyak

S12 tidak menggunakan metode penyamaan penyebut atau perkalian silang untuk membandingkan pecahan. S12 langsung melakukan pengurangan pada tiap pecahan dan kemudian membandingkan hasil berupa bilangan bulat, yang merupakan pendekatan yang salah. Ini menunjukkan bahwa subjek gagal mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematika yang benar, sehingga subjek melakukan *transformation error*.

Process Skill Error

Soal nomor satu mencatat persentase tertinggi (10%) untuk kesalahan keterampilan proses pada subjek bergaya kognitif FD. Diikuti oleh soal nomor dua yang mencatatkan persentase 5%. Tingkat kesalahan keterampilan proses pada soal nomor tiga tergolong sangat rendah, hanya mencapai 1.67%. Adapun contoh kesalahan yang dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil pengerjaan S13 nomor dua

S13 mengalami kesalahan keterampilan proses dengan menggambarkan pecahan dalam bentuk lingkaran untuk menggambarkan semangka dan membaginya sebanyak 3 dengan tepat. Namun, S13 melakukan kesalahan dalam menuliskan masing-masing bagian soal. S13 menunjukkan milik Caca adalah $\frac{2}{3}$ dan Dani $\frac{1}{3}$. Ini menunjukkan bahwa subjek sudah memahami konsep dan langkah-langkah yang benar, tetapi gagal melaksanakan prosedur, sehingga subjek melakukan *process skills error*.

Encoding Error

Pada subjek dengan gaya kognitif FD, kesalahan dalam penulisan jawaban akhir tercatat dengan persentase yang sama pada soal nomor dua dan tiga, yakni 15%; sementara pada soal nomor satu persentasenya hanya 5%.



Gambar 15. Hasil pengerjaan S14 nomor dua

Hasil pengerjaan oleh S14 yang menunjukkan kesalahan penulisan jawaban akhir dapat dilihat pada Gambar 15. S14 memahami bahwa Dani menerima bagian semangka yang lebih besar, tetapi gagal menyajikan jawaban dengan lengkap dan jelas. Seharusnya, jawaban yang benar adalah “Jadi, Dani menerima bagian semangka yang lebih besar.” Ini menunjukkan bahwa subjek gagal mengkomunikasikan jawaban dalam bentuk yang jelas dan lengkap, sehingga subjek melakukan *encoding error*.

Pembahasan

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan gaya kognitif FI, didapat kesalahan yang paling sering terjadi adalah *transformation error* dengan persentase 31.41%, hal tersebut sejalan dengan penelitian [Khusna et al. \(2021\)](#). Kesalahan tersebut terjadi akibat ketidakberhasilan siswa dalam menentukan metode atau strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah ([Sundayana & Parani, 2023](#)), siswa masih belum terbiasa menghadapi soal berbentuk cerita, serta siswa juga menghadapi kesulitan dalam merumuskan soal cerita menjadi bentuk matematika yang benar ([Ardianzah & Wijayanti, 2020](#); [Utami & Puspitasari, 2022](#)). *Encoding Error* juga merupakan kesalahan yang cukup umum terjadi pada siswa bergaya kognitif FI, dengan persentase 22.2%. [Kristianti dan Retnawati \(2020\)](#) mengungkapkan bahwa *Encoding Error* bermakna siswa gagal menuliskan jawaban dan mengambil kesimpulan sesuai dengan. Menurut [Son et al. \(2019\)](#) kesalahan *encoding* banyak dilakukan siswa sebab kecerobohan. Kegagalan siswa dalam menyelesaikan soal disebabkan oleh kurangnya pemahaman materi, ditambah dengan kurangnya kebiasaan mengerjakan soal matematika berbentuk cerita, yang sejalan dengan temuan penelitian [Afwika et al. \(2023\)](#).

Kesalahan keterampilan proses pada siswa bergaya kognitif FI lebih banyak terjadi dibandingkan pada siswa bergaya kognitif FD. *Proses Skill Error*, menurut [Clements \(1980\)](#) kesalahan tersebut terjadi ketika siswa menggunakan algoritma yang salah untuk menyelesaikan soal. Sejalan dengan hal tersebut temuan penelitian [Fitriani et al. \(2018\)](#) mengungkapkan *process skill error* terjadi karena siswa salah menggunakan konsep matematika atau siswa tidak paham materi prasyarat. Lebih lanjut, [Annurwanda dan Sutriati \(2024\)](#) dan [Fitriani et al. \(2018\)](#) mengatakan bahwa kesalahan ini dapat diatasi dengan memberikan latihan soal cerita lebih sering kepada siswa. Dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif FI, persentase kesalahan membaca dan kesalahan memahami lebih besar dilakukan oleh siswa dengan gaya kognitif FD. Berdasarkan penelitian [Nugraha et al. \(2023\)](#) dan [Luhukay et al. \(2023\)](#), siswa yang bergaya kognitif FD melakukan kesalahan membaca yang ditandai dengan siswa yang tidak dapat memaknai arti setiap kata atau istilah pada soal. Menurut [Singh et al. \(2010\)](#), *reading error* terjadi ketika siswa tidak berhasil mengenali kata atau simbol yang ada dalam soal. Menghindari terjadinya kesalahan yang sama dan arahan agar siswa terhindar dari kesalahan membaca, [Labibah et al. \(2021\)](#) menyampaikan untuk siswa bisa membiasakan diri membaca dan mengerjakan latihan soal cerita, hingga siswa tidak asing terhadap simbol-simbol matematika.

Setelah siswa berhasil membaca kata atau simbol yang terdapat pada soal, siswa harus memahami informasi yang terdapat pada soal agar terhindar dari *comprehension error*. *Comprehension Error* menurut [Clements \(1980\)](#), siswa berhasil membaca soal namun belum memahami makna dari semua informasi yang diberikan dalam pertanyaan. [Agustiani \(2021\)](#) menjelaskan saat siswa gagal menuliskan atau menunjukkan informasi yang didapat dalam soal

menunjukkan siswa melakukan kesalahan memahami. Penelitian [Hsu et al. \(2021\)](#) menjelaskan bahwa kognitif seseorang mempengaruhi dalam kesuksesannya mengurangi kesalahan pemahaman.

Perbedaan pola kesalahan antara siswa yang bergaya kognitif FI dan FD dalam penelitian ini selain posisi gaya kognitif sebagai faktor diferensiasi pola kesalahan pada pecahan serta tidak saja terlihat dari seberapa sering kesalahan terjadi, tetapi juga dari cara mereka memproses informasi. Siswa dengan gaya FI mampu memilah informasi penting dalam soal dengan baik. Namun, mereka sering mengalami kesulitan ketika harus mengubah informasi tersebut menjadi model matematika atau saat menjalankan langkah-langkah penyelesaian, sehingga kesalahan yang dominan terjadi pada tahap transformasi, keterampilan proses, dan pengkodean. Sebaliknya, siswa dengan gaya FD cenderung lebih mudah melakukan kesalahan dasar seperti salah baca atau salah paham, karena mereka kesulitan memisahkan informasi penting dari konteks secara keseluruhan. Dengan kata lain, masalah mereka muncul sejak awal dalam memahami soal, sedangkan siswa FI lebih bermasalah di tahap penyelesaian yang lebih kompleks. Pola ini sesuai dengan teori gaya kognitif yang dikemukakan [Witkin et al. \(1977\)](#). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan gaya kognitif masing-masing siswa, siswa yang FI perlu didorong untuk lebih cermat meninjau kembali strategi dan hasil akhir jawaban, sementara siswa yang FD perlu mendapatkan penguatan dalam membaca simbol dan memahami informasi yang terdapat dalam soal.

SIMPULAN

Penelitian mengenai analisis kesalahan siswa kelas IV SD dalam menyelesaikan soal cerita tentang pecahan berdasarkan teori Newman dan gaya kognitif, menunjukkan adanya lima kesalahan yang dialami oleh siswa, yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*. Namun, yang paling sering ditemukan adalah kesalahan transformasi (31.41%), diikuti kesalahan pemahaman (24.15%), penulisan jawaban akhir dan membaca, serta keterampilan proses (6.28%). Hal ini menunjukkan kesulitan yang dialami siswa dalam memahami makna soal dan mengubahnya ke dalam bentuk model matematika yang tepat. Ditinjau dari gaya kognitifnya, mayoritas siswa (86.96%) termasuk kategori FD, sedangkan sisanya FI (13.04%). Pola kesalahan yang dilakukan bervariasi, siswa FI lebih banyak melakukan *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*; sementara siswa FD lebih sering melakukan *reading error* dan *comprehension error*.

Temuan ini menunjukkan bahwa gaya kognitif turut mempengaruhi cara siswa memproses informasi dan menyelesaikan soal cerita. Pemaparan hasil penelitian menunjukkan siswa FI cenderung mengalami kesulitan pada tahap transformasi, proses, dan *encoding*; sementara siswa FD lebih banyak melakukan kesalahan pada tahap membaca dan pemahaman. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif masing-masing, di mana siswa FI cenderung mampu menganalisis informasi, namun kesulitan mentransformasikannya ke model matematika yang tepat; sedangkan siswa FD mengalami kesulitan dalam memahami dan menginterpretasikan informasi dari soal cerita.

Selain itu, faktor kompleksitas soal, pengalaman terbatas dalam mengerjakan soal cerita, serta lemahnya penguasaan konsep dasar pecahan juga berkontribusi terhadap munculnya kesalahan. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji intervensi pembelajaran diferensiasi untuk menguji efektivitas pengurangan kesalahan spesifik, memperluas ke jenjang atau konteks lain, serta menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan soal cerita berbasis Newman dan gaya kognitif.

DAFTAR RUJUKAN

- Afwika, A., Jarmita, N., & Hayati, Z. (2023). Analisis penyelesaian soal cerita matematika berdasarkan prosedur Newman ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Indonesian Journal of Teaching and Teacher Education*, 3(1), 22–26. <https://doi.org/10.58835/ijtte.v3i1.190>
- Agustiani, N. (2021). Analyzing students' errors in solving sequence and series application problems using Newman procedure. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 5(1), 23–32. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v5i1.17377>
- Annurwanda, P., & Sutriati, H. (2024). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Newman's error analysis ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 16(1), 12–25. <https://doi.org/10.21137/jpp.2024.16.1.2>
- Ardianzah, M. A., & Wijayanti, P. (2020). Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan tahapan Newman pada materi bangun datar segiempat. *MATHEdunesa*, 9(1), 40–47. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p40-47>
- Clements, M. A. (Ken). (1980). Analyzing children's errors on written mathematical tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 1–21. <https://doi.org/10.1007/BF00369157>
- Ekadayanti, W., Saputra, E. E., Fista, B., & Yanti, N. R. (2024). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika SD kelas V berdasar Newman error analysis. *Student Journal of Early Childhood Education*, 4(1), 83–93. <https://doi.org/10.37411/sjece.v4i1.3041>
- Fatmawati, D. P., & Nasution, N. B. (2024). Kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan teori Newman ditinjau dari computational thinking. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 10, 239–250. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/7358>
- 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), 15–27. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.6586>
- Fitriani, H. N., Turmudi, & Prabawanto, S. (2018). Analysis of students' error in mathematical problem solving based on Newman's error analysis. *International Conference on Mathematics and Science Education*, 3(1), 791–796. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/891270>
- Hsu, N. S., Kuchinsky, S. E., & Novick, J. M. (2021). Direct impact of cognitive control on sentence processing and comprehension. *Language, Cognition and Neuroscience*, 36(2), 211–239. <https://doi.org/10.1080/23273798.2020.1836379>
- Khusna, A. A., Utami, R. E., & Nursyahidah, F. (2021). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel tipe HOTS ditinjau dari gaya kognitif di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Tadris Matematika*, 4(1), 77–94. <https://doi.org/10.21274/jtm.2021.4.1.77-94>
- Kristianti, L. W., & Retnawati, H. (2020). An analysis of students' error in completing the contextual problems based on Newman's procedure. *Journal of Physics: Conference Series*,

- 1511(1), 012036. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012036>
- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis kesalahan siswa berdasarkan teori Newman dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pecahan kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208–216. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JLLS/article/view/33265>
- Luhukay, R. M., Mataheru, W., & Molle, J. S. (2023). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan Newman. *Science Map Journal*, 5(1), 1–9. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/sciencemap/article/view/6713>
- Maspupah, A., & Purnama, A. (2020). Analisis kesulitan siswa MTs kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Cendekia*, 4(1), 237–246. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.193>
- Nugraha, D. S., Supratman, S., & Rahayu, D. V. (2023). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan analisis Newman ditinjau dari gaya kognitif. *PRISMA*, 12(1), 150. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2733>
- Nugroho, I. A., Purbasari, I., & Bakhruddin, A. (2023). Analisis pola kesulitan belajar matematika dalam menyelesaikan soal operasi hitung pecahan pada siswa Sekolah Dasar. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(1), 182–197. <https://ejournal.uibu.ac.id/index.php/prismatika/article/view/1159>
- Popham, W. J. (2019). *Classroom assessment: What teachers need to know* (9th ed.). Pearson.
- Puspita, C. R., Ikashaum, F., & Lestari, F. (2022). Proses memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif tipe field independent dan field dependent. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 3(2), 120–134. <https://doi.org/10.32332/linear.v3i2.5643>
- Shoimah, R. N., & Syafi'aturrosyidah, M. (2021). Penggunaan media pembelajaran konkret untuk meningkatkan aktivitas belajar dan pemahaman konsep pecahan. *MIDA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 1–18. <https://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/mida/article/view/4055>
- 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>
- Son, A. L., Darhim, & Fatimah, S. (2019). An analysis of student error of algebraic problem solving based on Polya and Newman theory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1), 012069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012069>
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). Analyzing students' errors in solving trigonometric problems using Newman's procedure based on students' cognitive style. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 135–144. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.762>
- Syamsi, N. (2022). Pengaruh model pembelajaran Realistic Mathematics Education terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V SDN 3 Tapa Bone Bolango. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 174–181. <https://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1063>
- Utami, H. S., & Puspitasari, N. (2022). Kemampuan pemecahan masalah siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita pada materi persamaan kuadrat. *PowerMathEdu*, 1(1), 57–68. <https://doi.org/10.31980/pme.v1i1.1366>
- Winanda, D. R., Jumri, R., & Ramadianti, W. (2024). Penggunaan media pecahan Untuk pembelajaran matematika menyenangkan kelas V SDN 65 Kota Bengkulu. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(3), 553–558. <https://doi.org/10.31004/JH.V4I3.1063>
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1–64. <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>