

## Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Kastolan di Kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Raya

Three Bilan Rezkyta Simatupang\*, Moh. Rif'at, Rustam, Dede Suratman, Ahmad Yani T

Universitas Tanjungpura, Indonesia

Email: f1042191011@student.untan.ac.id\*

<b>KEYWORD</b>	<b>ABSTRACT</b>
<i>Sequences and series, Student errors, Mathematics learning, Junior high school</i>	<p>This study aims to analyze and describe students' errors in solving mathematical problems in row and series materials based on the Kastolan error theory which classifies errors into conceptual, procedural, and technical errors. The research was focused on grade VIII students of SMP Negeri 4 Sungai Raya, based on initial findings that many students had difficulty understanding the basic concepts of rows and rows so that they often made repeated mistakes in problem solving. This study uses a descriptive qualitative approach with data collection techniques in the form of written tests and in-depth interviews. The test consisted of two description questions, then continued with interviews with students who showed the highest frequency of errors. The study subjects amounted to 29 students, with 22 students (75.86%) not yet reaching the Minimum Completeness Criteria (KKM). The results of the analysis showed that technical errors were the most dominant type of error, experienced by 8 students, followed by procedural errors by 3 students and conceptual errors by 2 students. The error analysis was focused on 13 students who showed a clear pattern of errors, while the other 9 students were not further analyzed because the answers were incomplete or could not be classified. The results of the interviews showed that mistakes were influenced by weak understanding of concepts, mastery of formulas, accuracy, calculating skills, and lack of experience in working on varied problems. These findings confirm the importance of learning that emphasizes concept understanding, systematic steps, and contextual exercises.</p>
<b>KATA KUNCI</b>	<b>ABSTRAK</b>
Barisan dan deret, Kesalahan siswa, Pembelajaran matematika, SMP	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi barisan dan deret berdasarkan teori kesalahan Kastolan yang mengklasifikasikan kesalahan ke dalam kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis. Penelitian difokuskan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Raya, berdasarkan temuan awal bahwa banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar barisan dan deret sehingga sering melakukan kesalahan berulang dalam pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa tes tertulis dan wawancara mendalam. Tes terdiri dari dua soal uraian, kemudian dilanjutkan dengan wawancara terhadap siswa yang menunjukkan frekuensi kesalahan tertinggi. Subjek penelitian berjumlah 29 siswa, dengan 22 siswa (75,86%) belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil analisis menunjukkan bahwa kesalahan teknis merupakan jenis kesalahan yang paling dominan, dialami oleh 8 siswa, diikuti kesalahan prosedural oleh 3 siswa dan kesalahan konseptual oleh 2 siswa. Analisis kesalahan difokuskan pada 13 siswa yang menunjukkan pola kesalahan yang jelas, sedangkan 9 siswa lainnya tidak dianalisis lebih lanjut karena jawaban tidak lengkap atau tidak dapat diklasifikasikan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan dipengaruhi oleh lemahnya pemahaman konsep, penguasaan rumus, ketelitian, kemampuan berhitung, serta kurangnya pengalaman mengerjakan soal bervariasi. Temuan ini menegaskan pentingnya pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep, langkah sistematis, dan latihan kontekstual.</p>

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu fondasi utama dalam membentuk perubahan perilaku individu menuju kedewasaan, kemandirian, serta kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan zaman (Vasantan, 2023). Melalui pendidikan, peserta didik diarahkan untuk mengembangkan potensi intelektual, sikap, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat (Kartina et al., 2024). Dalam konteks ini, setiap disiplin ilmu memiliki peran strategis, namun matematika menempati posisi yang sangat penting karena berfungsi sebagai dasar bagi penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, serta pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis (Abidin et al., 2021; Darmayanti & Widodo, 2024; Safari & Nurhida, 2024). Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada kemampuan menghitung, tetapi juga melatih keterampilan analisis, penalaran, pemecahan masalah, dan ketelitian berpikir, yang menjadi kompetensi esensial di era globalisasi (Herman et al., 2024; Saputra, 2024; Yolanda et al., 2025).

Salah satu materi matematika yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah barisan dan deret, yang termasuk dalam konsep matematika tingkat menengah (Saniriati et al., 2021). Materi ini memiliki relevansi yang luas dalam kehidupan sehari-hari, seperti perhitungan bunga tabungan, penyusunan pola bilangan, perencanaan keuangan, hingga prediksi pertumbuhan suatu fenomena (Masitoh & Aeni, 2025; Widhiastuti, 2024). Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep barisan dan deret pada siswa SMP masih tergolong rendah, terutama dalam memahami makna rumus, membedakan konsep suku ke- $n$  dan jumlah  $n$  suku pertama, serta menerapkan prosedur penyelesaian soal secara sistematis (Putrawangsa & Hasanah, 2022).

Kondisi tersebut sejalan dengan capaian belajar matematika siswa Indonesia yang masih berada di bawah standar internasional. Berdasarkan laporan Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, skor rata-rata matematika siswa Indonesia hanya mencapai 366 poin, jauh di bawah rata-rata negara OECD yang berada pada angka 472 poin (Sari, n.d.). Rendahnya capaian ini mengindikasikan adanya permasalahan mendasar dalam pembelajaran matematika, khususnya pada aspek pemahaman konsep, kemampuan penalaran, dan ketepatan prosedural dalam menyelesaikan masalah (Akuba et al., 2020; Zandrato et al., 2025).

Hasil wawancara awal dengan guru matematika di SMP Negeri 4 Sungai Raya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas VIII memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi barisan dan deret, meskipun telah mengikuti program remedial. Fakta ini mengindikasikan bahwa kesulitan belajar siswa tidak bersifat sementara, melainkan berkaitan dengan pola kesalahan yang berulang (Arianti, 2017; Devi, 2019; Yusmin, 2017). Kesalahan tersebut meliputi kesalahan konseptual, yaitu ketidakpahaman siswa terhadap konsep dasar barisan dan deret; kesalahan prosedural, yang tampak pada ketidaktepatan dalam memilih dan menerapkan rumus serta langkah penyelesaian soal, serta kesalahan teknis yang berkaitan dengan kekeliruan dalam perhitungan aritmetika. Apabila tidak dianalisis secara mendalam, pola kesalahan tersebut berpotensi menghambat pemahaman siswa terhadap materi matematika pada jenjang yang lebih lanjut.

Untuk mengkaji kesalahan siswa secara sistematis, penelitian ini menggunakan teori kesalahan Kastolan sebagai landasan analisis. Kastolan mengelompokkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ke dalam tiga kategori utama, yaitu kesalahan teknis, kesalahan konseptual, dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual terjadi ketika siswa tidak memahami konsep dasar atau definisi yang digunakan. Kesalahan prosedural muncul ketika siswa mengetahui konsep, tetapi keliru dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian. Sementara itu, kesalahan teknis berkaitan dengan ketidaktelitian dalam operasi hitung atau manipulasi simbol matematika. Kerangka teori Kastolan dipandang relevan karena mampu memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai jenis serta karakteristik kesalahan siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk-bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret berdasarkan klasifikasi Kastolan, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya kesalahan tersebut. Hipotesis awal penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kesalahan siswa disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep, keterampilan prosedural yang belum matang, serta rendahnya ketelitian dalam melakukan perhitungan. Penelitian ini berupaya mengisi celah dari penelitian sebelumnya yang umumnya hanya membahas kesulitan belajar matematika secara umum, tanpa mengkaji secara spesifik pola kesalahan siswa pada materi barisan dan deret di tingkat SMP.

Selain itu, penelitian ini menerapkan pendekatan triangulasi data dengan mengombinasikan analisis hasil tes diagnostik dan wawancara mendalam, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai proses berpikir siswa saat menyelesaikan soal. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada deskripsi kesalahan, tetapi juga memberikan implikasi praktis bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, kontekstual, dan berorientasi pada perbaikan kesalahan belajar siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret, serta membantu siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal yang telah ditetapkan.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi barisan dan deret. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Raya berjumlah 29 siswa, sedangkan objek penelitian meliputi kesalahan dalam menjawab soal matematika. Analisis kesalahan siswa dalam penelitian ini didasarkan pada teori Kastolan, yang mengelompokkan kesalahan matematika ke dalam tiga kategori utama, yaitu kesalahan teknis, kesalahan konseptual, dan kesalahan prosedural. Fokus penelitian diarahkan pada pemahaman siswa terhadap konsep barisan dan deret serta faktor-faktor yang memengaruhi munculnya ketiga jenis kesalahan tersebut.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran matematika dan menentukan jumlah peserta didik yang

menjadi subjek penelitian. Selanjutnya, peneliti menyusun instrumen penelitian yang terdiri atas tes uraian dan pedoman wawancara. Tes diagnostik berbentuk uraian disusun berdasarkan kisi-kisi materi barisan dan deret, kemudian divalidasi agar indikator, materi, dan soal memiliki keterkaitan yang tepat. Soal-soal tes dirancang untuk memunculkan berbagai kemungkinan kesalahan siswa sesuai dengan klasifikasi Kastolan, baik kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam menentukan langkah penyelesaian, maupun kesalahan teknis dalam perhitungan. Pedoman wawancara disusun secara semi-terstruktur sebagai panduan fleksibel agar proses komunikasi tetap terarah, namun tetap memberi ruang bagi siswa untuk mengungkapkan cara berpikir dan alasan di balik langkah penyelesaian yang mereka lakukan. Seluruh instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi oleh pakar atau guru mata pelajaran matematika, lalu direvisi berdasarkan saran dan masukan yang diberikan.

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan memberikan tes tertulis kepada siswa pada waktu pembelajaran yang telah ditentukan. Hasil tes dianalisis untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan teori Kastolan. Selanjutnya, beberapa siswa dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu siswa yang menunjukkan variasi dan dominasi kesalahan teknis, konseptual, maupun prosedural. Siswa terpilih kemudian diwawancarai secara mendalam untuk menggali proses berpikir, strategi penyelesaian soal, serta faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan. Wawancara ini bertujuan untuk memperkuat hasil analisis tes dan memperoleh data yang bersifat kontekstual serta mendalam.

Analisis data dalam penelitian ini mengikuti model analisis interaktif Miles dan Huberman (1994) yang meliputi tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pada tahap reduksi data, jawaban siswa diseleksi dan diklasifikasikan berdasarkan jenis kesalahan menurut teori Kastolan, yaitu kesalahan teknis, kesalahan konseptual, dan kesalahan procedural, dengan mengesampingkan data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian. Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif dan tabel untuk memudahkan peneliti dalam mengidentifikasi pola dan kecenderungan kesalahan siswa. Tahap penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengaitkan temuan penelitian dengan teori belajar dan teori kesalahan Kastolan, sedangkan proses verifikasi ditempuh melalui triangulasi data antara hasil tes dan wawancara, serta diskusi dengan guru mata pelajaran dan rekan sejawat guna menjaga keabsahan dan objektivitas hasil penelitian.

Penelitian ini menitikberatkan pada pendeskripsian bentuk-bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret berdasarkan klasifikasi Kastolan, sehingga eksplorasi terhadap akar penyebab kesalahan dilakukan secara terbatas. Pendekatan kualitatif yang digunakan belum mengoptimalkan teknik penggalan data yang lebih mendalam, seperti wawancara klinis atau think-aloud protocol, yang berpotensi mengungkap proses kognitif siswa secara lebih komprehensif. Selain itu, analisis data lebih difokuskan pada pola dan kecenderungan kesalahan secara deskriptif, sehingga interpretasi mendalam terhadap konstruksi kognitif siswa masih bersifat terbatas. Meskipun demikian, penelitian ini tetap memberikan gambaran awal yang sistematis mengenai kesalahan teknis, konseptual, dan prosedural siswa pada materi barisan dan

deret, serta dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan pendekatan dan teknik analisis yang lebih mendalam.

Diketahui barisan aritmetika memiliki suku pertama  $a = 5$  dan beda  $d = 3$ .  
a) Tentukan suku ke-10 dari barisan tersebut!  
b) Tentukan jumlah 10 suku pertama barisan tersebut!

**Gambar 1. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

Diketahui pola bilangan: 2, 5, 8, 11, 14, ...  
a) Tentukan suku ke-12 dari pola bilangan tersebut!  
b) Tentukan jumlah 12 suku pertama dari pola bilangan tersebut!

**Gambar 2. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

1. **Pola Bilangan Ganjil:**  
1, 3, 5, 7, ..., ..., ...  
2. **Pola Bilangan Genap:**  
2, 4, 6, 8, ..., ..., ...  
3. **Pola Kelipatan 3:**  
3, 6, 9, 12, ..., ..., ...  
4. **Pola Kuadrat:**  
1, 4, 9, 16, ..., ..., ...  
5. **Pola Kelipatan 5:**  
5, 10, 15, 20, ..., ..., ...

**Gambar 3. Soal Pola Kelipatan**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menyajikan distribusi nilai dan jenis kesalahan siswa kelas VIII pada materi barisan dan deret. Tabel ini digunakan sebagai visualisasi awal untuk menggambarkan variasi performa siswa serta kecenderungan jenis kesalahan yang muncul secara umum sebelum dilakukan analisis mendalam terhadap subjek terpilih.

**Tabel 1. Draft Penilaian Siswa pada tes materi barisan deret**

NAMA	NILAI	KESALAHAN
TDP	70	TIDAK DIANALISIS
KMK	70	TIDAK DIANALISIS
FSF	50	KESALAHAN TEKNIS
HNS	70	TIDAK DIANALISIS
AK	70	TIDAK DIANALISIS

<b>NAMA</b>	<b>NILAI</b>	<b>KESALAHAN</b>
KT	50	KESALAHAN KONSEPTUAL
VB	70	KESALAHAN PROSEDURAL
ANS	50	KESALAHAN TEKNIS
KWY	70	TIDAK DIANALISIS
AKF	50	KESALAHAN TEKNIS
AD	70	TIDAK DIANALISIS
NSR	50	KESALAHAN TEKNIS
ASR	70	KESALAHAN PROSEDURAL
NDN	79	TIDAK DIANALISIS
ALP	70	KESALAHAN PROSEDURAL
ADR	50	KESALAHAN KONSEPTUAL
HS	70	TIDAK DIANALISIS
CPIA	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
LPO	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
FSH	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
ASR	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
ALP	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
DAF	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
CIA	100	TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN
MHN	50	KESALAHAN TEKNIS
KAS	70	TIDAK DIANALISIS
NKN	50	KESALAHAN TEKNIS
ATA	50	KESALAHAN TEKNIS
GT	50	KESALAHAN TEKNIS

Sumber: Data diolah berdasarkan hasil ujian/evaluasi

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa siswa dengan nilai 50 cenderung melakukan kesalahan, baik kesalahan teknis, prosedural, maupun konseptual. Sementara itu, siswa dengan nilai 70 sebagian besar tidak dianalisis lebih lanjut karena jawaban yang diberikan tidak menunjukkan proses berpikir yang lengkap atau pola kesalahan yang konsisten. Adapun siswa yang memperoleh nilai 100 dikategorikan tidak melakukan kesalahan karena mampu menyelesaikan soal dengan benar dan sistematis. Secara umum, kesalahan yang paling banyak muncul adalah kesalahan teknis, yang ditandai dengan kekeliruan dalam operasi hitung dan ketidakteelitian dalam perhitungan aritmetika. Selain itu, ditemukan pula kesalahan prosedural, yaitu ketidaktepatan dalam menyusun langkah penyelesaian soal secara sistematis. Kesalahan konseptual muncul pada siswa yang belum memahami konsep dasar barisan dan deret, khususnya dalam membedakan penggunaan rumus suku ke- $n$  dan jumlah  $n$  suku pertama. Dengan demikian, tabel berfungsi sebagai pemetaan awal kesalahan siswa, sedangkan analisis kualitatif difokuskan pada subjek tertentu yang dianggap paling representatif untuk mengungkap karakteristik kesalahan siswa secara mendalam.

Berdasarkan hasil penelitian, pelaksanaan tes hasil belajar yang dilaksanakan pada hari Jumat, 3 Mei 2024, dan diikuti oleh 29 siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Raya dengan dua butir soal uraian serta waktu pengerjaan 40 menit, menunjukkan bahwa penguasaan materi barisan

dan deret siswa masih tergolong rendah. Dari keseluruhan peserta, sebanyak 22 siswa (75,86%) belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, yaitu sebesar 75. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa belum mampu memahami dan menerapkan konsep barisan dan deret secara tepat dalam penyelesaian masalah matematika.

Analisis jawaban siswa menunjukkan adanya berbagai bentuk kesalahan yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama: teknis, konseptual, dan prosedural. Pendekatan ini selaras dengan teori Kastolan (1981), yang menekankan bahwa kesalahan siswa bukan sekadar deskriptif, melainkan mencerminkan pola berpikir yang salah saat menyelesaikan masalah.

Kesalahan teknis muncul dari ketidakteelitian dalam operasi hitung, substitusi nilai, atau langkah-langkah prosedural. Dalam kerangka Kastolan, hal ini termasuk kesalahan prosedur, yang terjadi karena siswa kurang cermat dalam menerapkan algoritma atau langkah penyelesaian. Sementara itu, kesalahan konseptual berkaitan dengan ketidakpahaman siswa terhadap makna konsep, seperti konsep barisan dan deret, sifat antar-suku, atau hubungan umum dalam suatu deret. Kesalahan semacam ini sesuai dengan kategori kesalahan konsep menurut Kastolan, di mana siswa gagal menginternalisasi atau mengaitkan pengetahuan matematika secara tepat.

Selain itu, kesalahan konseptual muncul ketika siswa keliru dalam memilih atau menerapkan rumus yang sesuai dengan jenis permasalahan yang dihadapi. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep, sifat, atau keterkaitan antarunsur dalam materi barisan dan deret secara utuh, sehingga penerapan aturan matematika menjadi tidak tepat.

Sementara itu, kesalahan prosedural berkaitan dengan ketidaktepatan siswa dalam menyusun atau menjalankan langkah-langkah penyelesaian soal secara sistematis, meskipun rumus yang digunakan sudah benar. Adapun kesalahan teknis terjadi akibat kekeliruan dalam perhitungan aritmetika, operasi aljabar, atau ketidakteelitian dalam proses hitung.

Dengan mengintegrasikan kategorisasi kesalahan teknis, konseptual, dan prosedural berdasarkan teori Kastolan, analisis ini tidak hanya menyoroti kesalahan pada hasil akhir, tetapi juga mengungkap akar permasalahan dalam proses berpikir siswa. Pendekatan ini memungkinkan guru merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat, baik melalui penguatan pemahaman konsep, pembiasaan langkah penyelesaian yang sistematis, maupun peningkatan ketelitian dalam perhitungan.

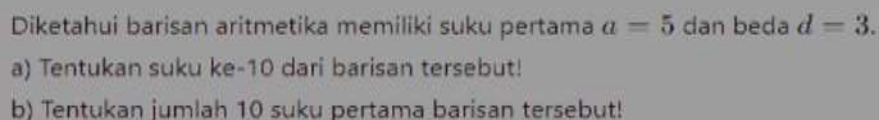
Secara kuantitatif, hasil analisis menunjukkan bahwa dari 22 siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar, sebanyak 13 siswa dapat dianalisis secara mendalam berdasarkan klasifikasi kesalahan Kastolan. Dari jumlah tersebut, 8 siswa melakukan kesalahan teknis, 3 siswa mengalami kesalahan prosedural, dan 2 siswa melakukan kesalahan konseptual. Kesalahan teknis umumnya berkaitan dengan ketidakteelitian dalam perhitungan aritmetika, kesalahan prosedural berkaitan dengan ketidakteraturan atau ketidaktepatan langkah penyelesaian, sedangkan kesalahan konseptual berkaitan dengan ketidakpahaman siswa terhadap konsep dasar barisan dan deret serta pemilihan rumus yang sesuai dengan tuntutan soal.

Adapun 9 siswa lainnya yang belum tuntas tidak dianalisis lebih lanjut karena jawaban yang diberikan tidak lengkap, atau tidak menunjukkan proses penyelesaian yang dapat diidentifikasi dan diklasifikasikan ke dalam kategori kesalahan teknis, prosedural, maupun

konseptual. Dengan demikian, analisis kesalahan dalam penelitian ini difokuskan pada siswa yang menunjukkan pola kesalahan yang jelas dan konsisten, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai jenis kesalahan dominan yang dialami siswa.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Aulia dan Kartini (2021) yang menyatakan bahwa kesalahan teknis sering muncul akibat rendahnya ketelitian siswa serta lemahnya penguasaan keterampilan dasar dalam penyelesaian soal matematika. Namun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kesalahan teknis kerap berkaitan dengan pemahaman konseptual yang belum terbentuk secara matang.

Ditinjau dari perspektif teori konstruktivisme Piaget, kesalahan yang dilakukan siswa dapat dipahami sebagai bentuk kegagalan dalam proses asimilasi dan akomodasi konsep baru. Menurut Piaget, pemahaman konsep akan terbentuk apabila siswa mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya secara bermakna. Dalam konteks penelitian ini, rendahnya penguasaan materi barisan dan deret menunjukkan bahwa sebagian siswa belum berhasil mengasimilasikan konsep tersebut ke dalam skema kognitif yang stabil, atau belum mampu melakukan akomodasi ketika menghadapi bentuk soal yang berbeda dari contoh yang pernah dipelajari.



Diketahui barisan aritmetika memiliki suku pertama  $a = 5$  dan beda  $d = 3$ .  
a) Tentukan suku ke-10 dari barisan tersebut!  
b) Tentukan jumlah 10 suku pertama barisan tersebut!

**Gambar 4. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

Berdasarkan hasil analisis lembar jawaban subjek FSF, diperoleh bahwa siswa telah mampu mengidentifikasi jenis barisan yang diberikan sebagai barisan aritmetika dan menggunakan rumus suku ke- $n$  dengan benar. Hal ini terlihat dari penulisan rumus yang sesuai, yaitu

$$U_n = a + (n - 1)d$$

dengan nilai  $a = 5$ ,  $d = 3$ , dan  $n = 10$ .

Namun demikian, pada tahap perhitungan, FSF menuliskan hasil sebagai berikut:

$$U_{10} = 5 + (10 - 1) \times 3 = 35$$

Hasil tersebut tidak sesuai dengan perhitungan yang seharusnya, karena secara matematis  $(10 - 1) \times 3 = 27$ , sehingga nilai suku ke-10 yang benar adalah:

$$U_{10} = 5 + 27 = 32$$

Kesalahan yang dilakukan FSF menunjukkan bahwa siswa tidak melakukan kekeliruan dalam memahami konsep barisan aritmetika maupun dalam memilih rumus yang digunakan, melainkan melakukan kesalahan pada proses operasi hitung. Oleh karena itu, berdasarkan teori Kastolan, kesalahan yang dialami FSF dikategorikan sebagai kesalahan teknis, yaitu kesalahan

yang muncul akibat ketidaktelitian dalam melakukan perhitungan aritmetika, meskipun konsep dan prosedur penyelesaian telah dipahami.

Untuk memperjelas sumber kesalahan, peneliti meminta FSF membaca kembali soal dan meninjau langkah penyelesaiannya. Berikut kutipan wawancara yang relevan dengan pembahasan soal bagian (a)

P : Coba jelaskan bagaimana kamu mendapatkan hasil suku ke-10 sebesar 35.

FSF : Saya pakai rumus suku ke- $n$ , terus saya hitung 5 ditambah 9 kali 3, pak.

P : 9 kali 3 hasilnya berapa?

FSF : 27, pak.

P : Kalau 5 ditambah 27 berapa?

FSF : Oh... 32 ya, pak. Saya tadi nulisnya 35, salah hitung ternyata.

P : Jadi rumusnya sudah benar, tapi keliru di perhitungannya?

FSF : Iya, pak. Saya kurang teliti pas menghitungnya.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesalahan FSF tergolong kesalahan teknis menurut teori Kastolan, yaitu kesalahan yang terjadi akibat ketidaktelitian dalam operasi hitung, bukan karena ketidakpahaman terhadap konseptual atau prosedural. FSF sebenarnya telah memahami penggunaan rumus suku ke- $n$  dan mampu menentukan nilai  $n$  serta beda dengan tepat, tetapi kurang cermat dalam menyelesaikan perhitungan aritmetika sederhana.

Jika ditinjau dari perspektif teori konstruktivisme Piaget, kesalahan FSF tidak menunjukkan kegagalan asimilasi maupun akomodasi konsep, melainkan lebih pada lemahnya kontrol kognitif saat melakukan proses hitung. Sementara itu, dalam kerangka teori Skemp, pemahaman FSF terhadap konsep barisan aritmetika dapat dikategorikan cukup baik secara relasional, tetapi implementasinya belum diiringi dengan ketelitian prosedural yang memadai. Oleh karena itu, kesalahan FSF menegaskan bahwa penguasaan konsep saja belum cukup tanpa diimbangi dengan ketelitian dan kebiasaan melakukan pengecekan ulang hasil perhitungan.

Hasil wawancara menguatkan temuan tersebut, di mana FSF menyatakan bahwa keterbatasan waktu saat pengerjaan tes membuatnya tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan. Akibatnya, kesalahan komputasi sederhana tidak teridentifikasi hingga tahap akhir penyelesaian soal. Menurut Kastolan, kesalahan teknis seperti ini umumnya terjadi pada siswa yang telah memahami konsep dan prosedur penyelesaian, namun kurang melakukan verifikasi akhir terhadap langkah dan hasil perhitungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan FSF dalam menentukan suku ke-10 barisan aritmetika bukan merupakan kesalahan konseptual maupun kesalahan prosedural, melainkan kesalahan teknis berupa salah hitung, yang dipicu oleh kurangnya ketelitian dan kebiasaan tidak melakukan verifikasi hasil.

Kesalahan yang dilakukan subjek FSF pada soal bagian (b) tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki keterkaitan erat dengan kesalahan pada soal bagian (a). Pada soal bagian (a), FSF sebenarnya telah menunjukkan pemahaman terhadap rumus suku ke- $n$  barisan aritmetika, namun masih melakukan kesalahan pada tahap penerapan dan perhitungan. Pola kesalahan tersebut

kembali muncul dan berlanjut pada soal bagian (b), meskipun tingkat kesulitan soal meningkat dari penentuan satu suku ke perhitungan jumlah beberapa suku.

Pada soal bagian (b), FSF telah mampu mengidentifikasi bahwa permasalahan berkaitan dengan jumlah suku pertama barisan aritmetika dan memilih rumus yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa secara konseptual siswa telah memahami perbedaan antara barisan dan deret. Namun demikian, kesalahan muncul pada tahap perhitungan, khususnya ketika menentukan nilai  $(n - 1)d$ , di mana FSF menuliskan hasil yang tidak tepat. Kesalahan ini menyebabkan hasil akhir yang diperoleh menjadi keliru, meskipun langkah awal penyelesaian sudah benar.

Diketahui barisan aritmetika memiliki suku pertama  $a = 5$  dan beda  $d = 3$ .  
a) Tentukan suku ke-10 dari barisan tersebut!  
b) Tentukan jumlah 10 suku pertama barisan tersebut!

### **Gambar 5. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

P : Pada soal bagian (b), rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?

FSF : Saya pakai rumus jumlah suku pertama barisan aritmetika, pak.

P : Kenapa kamu memilih rumus itu?

FSF : Karena yang ditanya jumlah beberapa suku pertama, bukan suku ke- $n$ .

P : Coba perhatikan bagian perhitungannya, khususnya saat menentukan nilai  $(n-1)d$ . Bagaimana kamu menghitungnya?

FSF : Saya langsung kalikan saja, pak. Tapi sepertinya saya salah hitung di situ.

P : Jadi langkah dan rumusnya sudah benar, tapi hasil akhirnya salah karena perhitungannya?

FSF : Iya, pak. Saya kurang teliti waktu menghitungnya dan tidak sempat cek ulang.

Jika ditinjau menggunakan teori Kastolan, kesalahan yang dilakukan FSF pada soal bagian (b) dikategorikan sebagai kesalahan teknis, yaitu kesalahan yang terjadi akibat ketidakteelitian dalam operasi hitung. Kesalahan teknis ini merupakan kelanjutan dari kesalahan serupa yang muncul pada soal bagian (a), sehingga dapat disimpulkan bahwa FSF memiliki kecenderungan kurang cermat dalam melakukan perhitungan numerik. Dengan kata lain, kesalahan teknis pada soal bagian (b) menguatkan temuan pada soal bagian (a) bahwa permasalahan utama FSF bukan terletak pada pemahaman konsep, melainkan pada ketelitian dan akurasi perhitungan.

a. Tentukan suku ke-10 dari barisan tersebut

Jawab:

$$U_{10} = 5 + (10 - 1) \cdot 3$$
$$= 32$$

**Gambar 6. (a) – Jawaban FSF**

Sumber: (Kurikulum 2013 Revisi).

b. Tentukan jumlah 10 suku pertama barisan tersebut

$$S_{10} = \frac{10}{2} (2 \cdot 5 + (10 - 1) \cdot 3)$$
$$= 5(10 + 30) = 5 \cdot 40$$
$$= 200$$

**Gambar 7. (b) – Jawaban FSF**

Sumber: (Kurikulum 2013 Revisi).

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun siswa telah memahami konsep dan prosedur penyelesaian, kurangnya ketelitian dalam proses perhitungan tetap berpotensi menghasilkan jawaban yang salah. Oleh karena itu, kesalahan FSF pada kedua bagian soal menegaskan pentingnya pembiasaan pengecekan ulang hasil perhitungan dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi barisan dan deret.

Diketahui pola bilangan: 2, 5, 8, 11, 14, ...

a) Tentukan suku ke-12 dari pola bilangan tersebut!

b) Tentukan jumlah 12 suku pertama dari pola bilangan tersebut!

**Gambar 8. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar.

Berdasarkan analisis jawaban tertulis pada Gambar tersebut, kesalahan yang dilakukan oleh subjek KT tergolong kesalahan konseptual menurut klasifikasi Kastolan. Pada soal bagian (a),

KT mampu menuliskan rumus suku ke- $n$  barisan aritmetika dengan bentuk yang benar, yaitu  $U_n = a + (n - 1)d$ . Namun, KT belum memahami makna hubungan antarunsur dalam rumus tersebut, khususnya pada komponen  $(n - 1)d$ . Hal ini terlihat dari kekeliruan dalam proses substitusi dan perhitungan yang menyebabkan hasil akhir tidak sesuai. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa menggunakan rumus secara mekanis tanpa pemahaman konsep yang utuh, sehingga kesalahan teknis dalam perhitungan muncul sebagai akibat dari lemahnya pemahaman konseptual.

Kesalahan tersebut berlanjut pada soal bagian (b), ketika KT diminta menentukan jumlah 12 suku pertama. KT kembali menunjukkan kekeliruan konseptual dengan menuliskan rumus suku ke- $n$  sebelum menggunakan rumus jumlah deret aritmetika. Ketidaktepatan ini mengindikasikan bahwa KT belum mampu membedakan secara jelas antara konsep barisan dan konsep deret, serta fungsi masing-masing rumus dalam konteks penyelesaian soal. Oleh karena itu, kesalahan yang terjadi tetap dikategorikan sebagai kesalahan konseptual, karena berkaitan dengan ketidakpahaman terhadap konsep dasar yang melandasi pemilihan dan penggunaan rumus.

Ditinjau dari perspektif konstruktivisme Piaget, kesalahan yang dilakukan KT mencerminkan kegagalan proses akomodasi, yaitu ketidakmampuan siswa merekonstruksi skema kognitifnya untuk membedakan konsep suku ke- $n$  dan jumlah  $n$  suku pertama. KT cenderung menghafal rumus tanpa memahami konteks penggunaannya, sehingga pemahaman yang terbentuk bersifat dangkal dan rentan menimbulkan kesalahan.

Fenomena ini juga sejalan dengan teori Bruner pada tahap representasi simbolik, di mana siswa belum mampu memaknai simbol dan rumus sebagai representasi konsep matematika, melainkan hanya menggunakannya secara prosedural tanpa penalaran konseptual. Akibatnya, meskipun siswa mampu menuliskan rumus, ia tidak mampu menerapkannya secara tepat sesuai tuntutan soal. Temuan ini mendukung penelitian Subaidi (2016) yang menyatakan bahwa lemahnya pemahaman konsep matematika sering kali disebabkan oleh pembelajaran yang menekankan hafalan rumus dibandingkan pemaknaan konsep.

P : Untuk soal bagian (a), menurut kamu jawaban yang kamu tuliskan sudah benar atau belum?

KT : Sepertinya sudah benar, Pak.

P : Coba sebutkan kembali hasil yang kamu peroleh.

KT : (menghitung ulang) 38, Pak.

P : Masih keliru. Seharusnya hasilnya 35.

KT : Iya, Pak. Sepertinya saya kurang teliti waktu menghitungnya kemarin.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu menentukan nilai suku ke-12 pada soal bagian (b).

KT : Saya pakai rumus suku ke- $n$  barisan aritmetika, pak.

P : Rumusnya seperti apa?

KT :  $U_n = a + (n-1)d$ .

P : Nilai  $a$ ,  $n$ , dan  $d$  yang kamu gunakan berapa?

KT :  $a=2$ ,  $n=12$ , dan  $d=3$ , pak.

P : Kalau dimasukkan ke rumus, menjadi bagaimana?

KT :  $2+(12-1) \times 3$ , pak.

*Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Kastolan di Kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Raya*

- P : 12-1 berapa?  
KT : 11, pak.  
P : 11 dikali 3 hasilnya berapa?  
KT : 33.  
P : Lalu 2 ditambah 33 berapa?  
KT : 35, pak.  
P : Tapi di jawaban tertulis kamu hasilnya bukan 35. Menurutmu kenapa bisa berbeda?  
KT : Saya salah waktu menghitung hasil akhirnya, pak. Rumusnya sebenarnya sudah benar.  
P : Jadi kamu paham rumusnya, tapi keliru di perhitungan?  
KT : Iya, pak.  
P : Sekarang kita bahas soal jumlah 12 suku pertama. Bagaimana kamu menentukan  $S_{12}$ ?  
KT : Saya pakai rumus jumlah suku pertama barisan aritmetika, pak.  
P : Rumusnya apa?  
KT :  $S_n = n/2 \cdot (a + U_n)$   
P : Nilai a, n, dan d yang kamu pakai berapa?  
KT :  $a=2$ ,  $n=12$ ,  $d=3$ .  
P : Bagaimana kalau dimasukkan ke rumus?  
KT : Jadi  $U_{12} = 2 + (12-1) \times 3 = 2 + 33 = 35$ , lalu  $S_{12} = 12/2 \cdot (2 + 38) = 6 \cdot 48 = 288$ , pak.  
P : Hmm, hasil yang benar seharusnya 222, bukan 288. Kenapa bisa berbeda?  
KT : Oh iya, pak... saya salah menuliskan suku terakhir. Saya tulis 38 padahal seharusnya 35. Jadi waktu dihitung jumlahnya jadi salah.  
P : Jadi rumusnya sudah benar, tapi perhitungannya keliru karena salah memasukkan nilai  $U_{12}$ ?  
KT : Iya, pak. Saya terburu-buru dan tidak cek ulang.  
P : Bagus. Bagaimana supaya kesalahan seperti ini tidak terjadi lagi?  
KT : Nanti saya akan cek ulang suku terakhir sebelum dikalikan, pak, atau membuat daftar suku satu per satu supaya lebih yakin.

A) TENTUKAN SUKU KE-12 DARI BILANGAN TERSEBUT  
JAWAB :  $U_{12} = 2 + (12-1)(3)$   
 $= 2 + 36$   
 $= 38$

B) TENTUKAN JUMLAH 12 SUKU PERTAMA DARI BILANGAN TERSEBUT  
JAWAB :  $U_{12} = 2 + 12(3)$   
 $= 2 + 36$   
 $= 38$   
 $S_{12} = \frac{12}{2} (2 + 38)$   
 $= 6 \times (40)$   
 $= 240$

Gambar 9. (a) dan (b) – Jawaban KT

Sumber: (Kurikulum 2013 Revisi).

Sementara itu, pada subjek ADR, kesalahan yang terjadi berkaitan dengan konseptual dan pola bilangan. ADR mengalami kekeliruan dalam menentukan urutan bilangan kuadrat karena tidak konsisten mengikuti keteraturan pola. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menangkap hubungan logis antarsuku dalam barisan kuadrat. Dalam kerangka teori Bruner, hal ini menandakan bahwa siswa belum mencapai tahap pemahaman konseptual yang utuh, di mana penalaran logis dan generalisasi pola menjadi dasar dalam membangun konsep matematika.

ADR mengandalkan ingatan semata tanpa melakukan penalaran terhadap struktur pola bilangan, sehingga terjadi loncatan yang tidak logis dalam urutan bilangan. Meskipun faktor eksternal seperti aktivitas organisasi sekolah turut memengaruhi fokus belajar, kesalahan utama tetap bersumber pada lemahnya konstruksi konsep dalam struktur kognitif siswa. Temuan ini sejalan dengan Panjaitan (2016) yang menegaskan pentingnya latihan bertahap dan pembelajaran yang menekankan penemuan pola secara mandiri.



**Gambar 10. Barisan Aritmetika**

Sumber: Disusun berdasarkan pola bilangan umum dalam matematika dasar

P : Untuk soal nomor 4 pola kuadrat, coba dilihat, kira-kira ada yang salah tidak dengan perhitungannya? (memperlihatkan hasil pengerjaan subjek)

ADR : Kayaknya tidak ada, pak.

P : Oke, kalau begitu bapak tanya,  $6 \times 6$  berapa?

ADR : (menghitung) 49, pak.

P : Sekarang coba lihat, jawabanmu berapa untuk suku ke-6 dan ke-7 di polanya?

ADR : Oh iya, pak... ini seharusnya 36 dan 49, bukan 25 dan 49.

P : Nah, kenapa kamu menulisnya seperti itu?

ADR : Kayaknya saya kurang teliti, pak, dan terburu-buru juga dalam pengerjaannya karena waktu hampir habis kemarin.

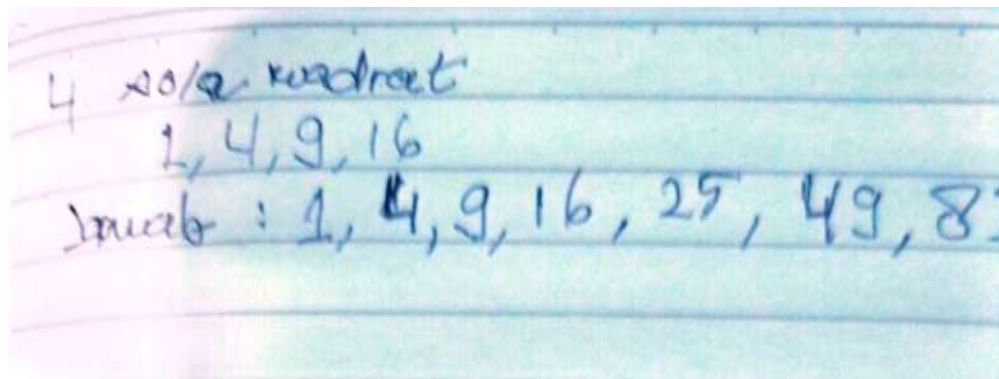
P : Pola kuadrat itu seharusnyaurut: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, dan seterusnya. Kalau kamu melewati 36, bagaimana pengaruhnya pada pola berikutnya?

ADR : Ya, pak... nanti semua suku setelahnya jadi salah karena saya langsung loncat ke 49, padahal seharusnya 36 dulu.

P : Betul. Jadi, penting sekali menghitung dan menuliskan setiap suku dengan benar, terutama pola yang berurutan. Bagaimana supaya tidak salah lagi ke depannya?

ADR : Nanti saya akan buat daftar setiap suku satu per satu dan cek ulang sebelum menulis jawaban, pak, supaya tidak ada yang terlewat.

P : Bagus. Itu cara yang tepat. Kesalahan seperti ini wajar, yang penting kamu sudah paham penyebabnya dan bisa memperbaiki.



**Gambar 11. Soal Nomor 4 – Pola Kuadrat – Jawaban ADR**

Sumber: (Kurikulum 2013 Revisi).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam materi barisan dan deret tidak sekadar merupakan kelalaian teknis, melainkan juga mencerminkan pemahaman konseptual yang belum terbangun secara relasional. Hal ini sejalan dengan teori Skemp (1976) yang menyatakan bahwa pemahaman instrumental tanpa pemahaman relasional meningkatkan risiko kesalahan dalam penerapan konsep dan prosedur matematika.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara, kesalahan siswa dapat dikategorikan ke dalam tiga bentuk yang saling terkait, yaitu kesalahan teknis, kesalahan konseptual, dan kesalahan prosedural. Kesalahan teknis ditandai oleh ketidakcermatan dalam operasi hitung, substitusi nilai, atau langkah-langkah prosedural, yang dalam kerangka Kastolan termasuk kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual berkaitan dengan ketidakpahaman terhadap makna konsep serta hubungan antarkonsep, sesuai dengan kategori kesalahan konsep menurut Kastolan. Sementara itu, kesalahan konseptual muncul akibat ketidaktepatan siswa dalam memilih atau memahami penerapan rumus yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep dan aturan matematika secara utuh, sehingga penggunaan rumus dilakukan secara mekanis tanpa didukung pemahaman makna dan keterkaitannya dengan situasi soal.

Penyebab utama kesalahan tersebut meliputi rendahnya penguasaan konsep dasar, keterbatasan latihan soal yang bervariasi, kecenderungan menghafal rumus, serta kurangnya ketelitian dan manajemen waktu. Temuan ini menguatkan hasil penelitian Sarwadi dan Shahrill (2014) serta mendukung teori konstruktivisme Piaget, yang menekankan pentingnya pengalaman belajar bermakna untuk membangun pengetahuan secara aktif.

Oleh karena itu, pembelajaran barisan dan deret sebaiknya diarahkan pada penguatan pemahaman konsep, eksplorasi pola secara bertahap, serta latihan soal yang menuntut penalaran relasional, bukan sekadar prosedural. Strategi yang direkomendasikan meliputi penggunaan pendekatan konstruktivistik, pemberian variasi soal kontekstual, pembiasaan refleksi langkah penyelesaian, serta bimbingan yang membantu siswa mengaitkan konsep secara utuh. Dengan demikian, diharapkan kesalahan siswa dapat diminimalkan dan pemahaman konseptual matematika berkembang lebih mendalam dan berkelanjutan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmetika di tingkat SMP dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yaitu kesalahan teknis, konseptual, dan prosedural, sesuai dengan kerangka teori Kastolan (1981). Kesalahan konseptual mencerminkan ketidakpahaman siswa terhadap perbedaan antara suku ke- $n$  dan jumlah  $n$  suku pertama, serta pola perubahan barisan, sehingga termasuk dalam kategori kesalahan konsep menurut Kastolan. Kesalahan konseptual muncul akibat ketidaktepatan siswa dalam memahami dan memilih konsep atau rumus yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan, sehingga penyelesaian yang dilakukan tidak mencerminkan konsep barisan dan deret yang seharusnya. Hal ini sejalan dengan kategori kesalahan konseptual menurut Kastolan. Temuan ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa terhadap materi barisan dan deret masih belum optimal, dan kesalahan yang muncul bukan semata-mata akibat kelalaian, melainkan juga karena pemahaman yang belum terbangun secara relasional. Oleh karena itu, pembelajaran perlu menekankan pemahaman konsep secara mendalam, memberikan variasi latihan soal yang menuntut penalaran relasional, serta melakukan evaluasi yang berkelanjutan. Guru disarankan untuk menganalisis kesalahan siswa secara rutin dan memberikan bimbingan remedial yang sesuai, sementara penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan strategi pembelajaran inovatif untuk meminimalkan kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2021). *Pembelajaran literasi: Strategi meningkatkan kemampuan literasi matematika, sains, membaca, dan menulis*. Bumi Aksara.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh kemampuan penalaran, efikasi diri dan kemampuan memecahkan masalah terhadap penguasaan konsep matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 44–60.
- Arianti, F. (2017). *Pengaruh rehearsal (pembelajaran berulang) dan interferensi (gangguan pembelajaran) terhadap retensi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Sungguminasa Kab. Gowa* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar].
- Darmayanti, R., & Widodo, J. (2024). *Filsafat dan teori pendidikan: Pembelajaran matematika untuk berpikir kritis dan kreatif*. Penerbit Adab.
- Devi, M. M. Y. (2019). *Analisis kesulitan belajar siswa kelas II pada materi penjumlahan di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 4 Tulungagung* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim].
- Herman, T., Akbar, A., Farokhah, L., Febriandi, R., Zahrah, R. F., Febriani, W. D., Kurino, Y. D., & Abidin, Z. (2024). *Kecakapan abad 21: Literasi matematis, berpikir matematis, dan berpikir komputasi*. Indonesia Emas Group.
- Kartina, K., Zakariah, A., & Novita, N. (2024). Peran pendidikan agama Islam dalam mengembangkan potensi intelektual peserta didik. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 1(7),

2901–2907.

- Masitoh, L. F., & Aeni, W. G. (2025). *Literasi matematika perguruan tinggi: Fondasi konseptual dan aplikasi interdisipliner*. CV Eureka Media Aksara.
- Panjaitan, M. (2016). *Model pembelajaran kreatif dalam matematika*. Universitas Negeri Medan Press.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis capaian siswa Indonesia pada PISA 2018 dalam literasi matematika. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.5678/edupedika.v1i1.103>
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya pemahaman konsep dasar matematika dalam pembelajaran matematika. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9817–9824.
- Saniriati, D. M. D., Dafik, D., & Murtikusuma, R. P. (2021). Pengembangan media pembelajaran Adobe Animate berbantuan Schoology pada materi barisan dan deret aritmatika. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 4(2), 132–145. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v4n2.p132-145>
- Saputra, H. (2024). Penguatan kemampuan peserta didik dalam menghadapi era society 5.0 melalui pembelajaran matematika. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 287–302.
- Sari, D. M. (2020). Pengaruh konsep diri matematika terhadap hasil belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 34–46. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xyz1>
- Subaidi, A. (2016). Self-efficacy siswa dalam pembelajaran matematika. *Sigma*, 1(2), 64–68. <https://doi.org/10.46538/sigma.v1i2.142>
- Vasantan, R. (2023). Education as a foundation for behavioral transformation: Building independence and maturity through learning. *International Journal of Education and Human Development*, 12(2), 45–56.
- Widhiastuti, S. (2024). *Pengelolaan perencanaan keuangan: Strategi cerdas dan efektif mengubah keuangan Anda*. Mega Press Nusantara.
- Yolanda, V., Ratnasari, A. R., Jayanti, M. T., Aulia, R., Nurafifah, S., & Ramdani, A. S. (2025). Keterkaitan antara pemecahan masalah matematika dan keterampilan hidup di era digital. *Elementary Pedagogy*, 1(2), 23–29.
- Yusmin, E. (2017). Kesulitan belajar siswa pada pelajaran matematika (Rangkuman dengan pendekatan meta-ethnography). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 9(1).
- Zendrato, P. S., Mendrofa, N. K., Zega, Y., & Telaumbanua, Y. N. (2025). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(1), 86–92.