

## Analisis Kesalahan Konseptual Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Materi Fungsi Dalam Bilangan Real

Nazlah Indri Agistia Lubis, Mikhah Adillah Zandrato, Ndor Damayanti Silalahi\*, Putri Rizki, Michael Christian Simanullang.

*Mahasiswa Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan*  
yanti040503@gmail.com

**Diterima: 05-05-2025; Direvisi: 27-05-2025; Dipublikasi: 28-05-2025**

### Abstract

*This study was conducted with the aim of describing the forms of conceptual errors made by Mathematics Education study program students in solving set and function problems in real numbers, and analyzing the causes of errors made. The research method used was qualitative with descriptive method. The research subjects consisted of five students who were randomly selected, with the condition that they had taken related courses but still showed errors in working on problems. Data were collected through a questionnaire test designed to reveal students' conceptual understanding and analyzed using Kastolan's error classification. The results showed that procedural error was the most dominant type of error, with a percentage of 60%. Conceptual errors and technical errors each had a percentage of 20%. This finding shows that students still have difficulty in following the steps of solving problems coherently, understanding basic concepts, and performing calculation operations carefully. Therefore, improvement is needed in learning strategies that emphasize concept understanding, procedural accuracy, and technical accuracy.*

**Keywords:** *conceptual errors; real numbers; sets; functions*

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan bentuk-bentuk kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa program studi Pendidikan Matematika dalam memecahkan masalah himpunan dan fungsi pada bilangan real, serta menganalisis penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari lima orang mahasiswa yang dipilih secara acak, dengan syarat telah menempuh mata kuliah terkait namun masih menunjukkan kesalahan dalam mengerjakan soal. Data dikumpulkan melalui tes kuesioner yang dirancang untuk mengungkap pemahaman konseptual mahasiswa dan dianalisis menggunakan klasifikasi kesalahan Kastolan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan prosedural merupakan jenis kesalahan yang paling dominan, dengan persentase sebesar 60%. Kesalahan konseptual dan kesalahan teknik masing-masing memiliki persentase sebesar 20%. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal secara runtut, memahami konsep dasar, serta melakukan operasi hitung secara cermat. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dalam strategi pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep, ketepatan prosedur, dan ketelitian teknik.

Kata Kunci: kesalahan konseptual; bilangan real; himpunan; fungsi

## 1. PENDAHULUAN

Pemahaman konseptual merupakan elemen krusial dalam pendidikan matematika, khususnya bagi mahasiswa yang dipersiapkan menjadi calon pendidik. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika tidak dapat dipisahkan dari kemampuan penalaran matematis, karena konsep dipahami melalui penalaran, dan sebaliknya, penalaran memerlukan dasar pemahaman konsep yang baik. Kemampuan penalaran matematis tercermin dari kecakapan siswa dalam berpikir dan bernalar tentang suatu masalah matematika, menganalisis situasi matematika dengan memanfaatkan pola, menilai keabsahan argumen, serta berpikir secara logis, kritis dan sistematis. Penguasaan keterampilan dasar ini seharusnya dioptimalkan dalam proses pembelajaran matematika di seluruh jenjang pendidikan. Konsep dasar seperti himpunan dan fungsi dalam bilangan real menjadi fondasi bagi berbagai materi matematika tingkat lanjut. Namun, dalam praktiknya, tidak sedikit mahasiswa pendidikan matematika yang masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut secara mendalam, yang mengakibatkan terjadinya kesalahan konseptual saat menyelesaikan soal. Kesalahan ini menunjukkan lemahnya pemahaman terhadap definisi, sifat, dan keterkaitan antar konsep, yang berpotensi memengaruhi mutu pembelajaran yang akan mereka lakukan di masa mendatang. Oleh karena itu, analisis terhadap bentuk serta faktor penyebab kesalahan konseptual mahasiswa sangat penting dilakukan sebagai dasar evaluasi dan perbaikan pembelajaran, serta untuk merancang strategi yang mampu memperkuat pemahaman konseptual mereka.

Fungsi atau pemetaan merupakan suatu relasi khusus yang menghubungkan setiap elemen dari satu himpunan dengan tepat satu elemen dari himpunan lain (Agus, 2007: 26). Dalam hal ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami definisi fungsi, menghitung nilai fungsi, serta menggambarannya dalam bentuk grafik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2014), Ditemukan bahwa siswa menghadapi berbagai kendala saat mempelajari konsep fungsi, antara lain: (1) kendala dalam memahami konsep dasar fungsi; (2) kendala dalam memahami dan menerapkan konsep dasar seperti himpunan; (3) kendala dalam memahami dan menerapkan prinsip yang berkaitan dengan fungsi, seperti cara menyajikan fungsi, menghitung nilainya, dan membuat tabel fungsi; (4) kendala dalam memahami serta menerapkan prinsip-prinsip dari materi prasyarat, seperti cara menulis himpunan, menentukan anggota himpunan berdasarkan deskripsi, dan melakukan operasi bilangan bulat; (5) kendala dalam menentukan prapeta pada suatu nilai fungsi dan menemukan bentuk fungsi jika nilai serta datanya diketahui; dan (6) kesulitan dalam menyelesaikan soal dalam bentuk naratif atau verbal.

Kesalahan konseptual yang dilakukan oleh mahasiswa mencerminkan kelemahan dalam memahami definisi, karakteristik, serta keterkaitan antar konsep yang menjadi landasan dalam pembelajaran matematika. Hal ini penting untuk diperhatikan, mengingat para mahasiswa ini akan menjadi calon pendidik yang memiliki kewajiban

untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada para siswa. Oleh sebab itu, diperlukan analisis terhadap jenis-jenis kesalahan konseptual yang kerap terjadi serta faktor-faktor penyebabnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan bentuk kesalahan konseptual mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait materi himpunan dan fungsi, mengkaji penyebab terjadinya kesalahan, serta merumuskan strategi pembelajaran yang dapat memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa guna mengurangi kemungkinan terulangnya kesalahan serupa di masa mendatang.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif. Hal ini dilakukan untuk mendeskripsikan secara rinci berbagai bentuk kesalahan konsep yang dilakukan oleh mahasiswa dan mengkaji berbagai faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan tersebut. Analisis kesalahan dalam studi ini mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Kastolan. Subjek penelitian terdiri dari 5 mahasiswa program studi Pendidikan Matematika di salah satu perguruan tinggi, yang telah mempelajari materi tentang himpunan dan fungsi dalam bilangan real. Pemilihan subjek dilakukan secara acak dengan mempertimbangkan mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah terkait namun masih mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal. Data dikumpulkan melalui tes berupa kuesioner yang dirancang untuk menggali pemahaman konseptual mahasiswa.

**Tabel 1.** Jenis Kesalahan dan Indikatornya

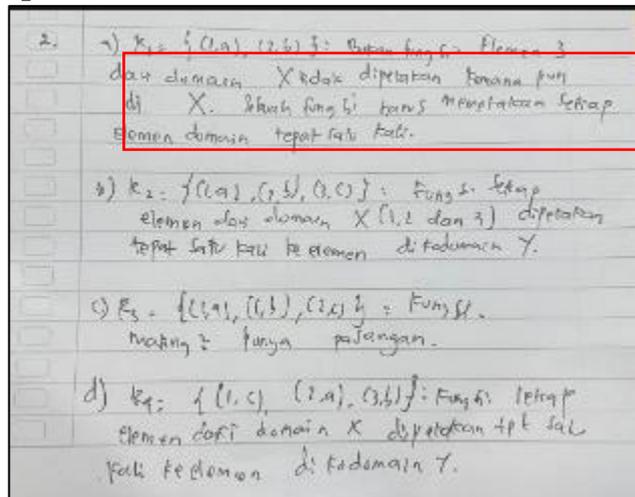
No.	Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan
1.	Kesalahan Konseptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak dapat menginterpretasikan masalah/menggunakan istilah, konsep, dan prinsip.</li> <li>- Tidak dapat menentukan rumus/sifat himpunan dan fungsi dengan tepat.</li> <li>- Tidak dapat mengoperasikan rumus/sifat himpunan dan fungsi dengan tepat.</li> </ul>
2.	Kesalahan Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langkah-langkah yang tidak konsisten dalam menyelesaikan masalah seperti yang diinstruksikan.</li> <li>- Tidak dapat menyelesaikan masalah hingga ke bentuk yang paling sederhana.</li> </ul>
3.	Kesalahan Teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat kesalahan dalam operasi penghitungan.</li> <li>- Melakukan kesalahan dalam mengoperasikan angka atau operasi penghitungan dari satu langkah ke langkah berikutnya.</li> </ul>

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Sub-bagian Hasil

Dari hasil analisis data akhir, ditemukan berbagai bentuk kesalahan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal himpunan dan fungsi pada bilangan real pada mata kuliah analisis real. Kesalahan-kesalahan tersebut dianalisis dengan menggunakan penggolongan kesalahan menurut Kastolan dengan mengacu pada indikator-indikator kesalahan. Rincian kesalahan yang dialami mahasiswa disajikan sebagai berikut untuk setiap jenis kesalahan.

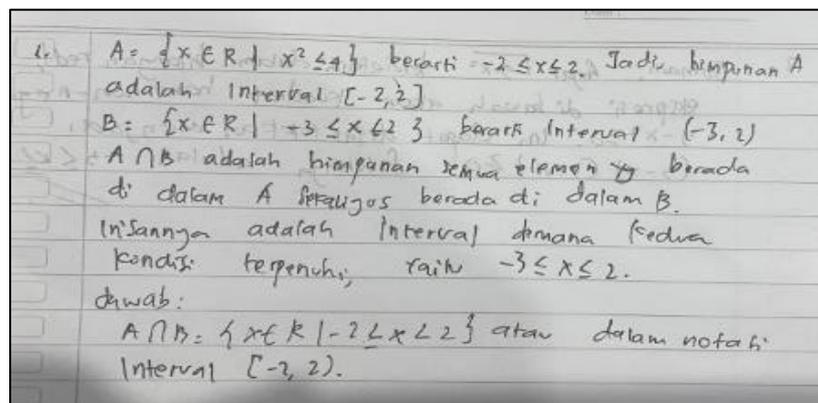
#### A. Kesalahan Konseptual



Gambar 1. Kesalahan dalam Konseptual pada soal nomor 2

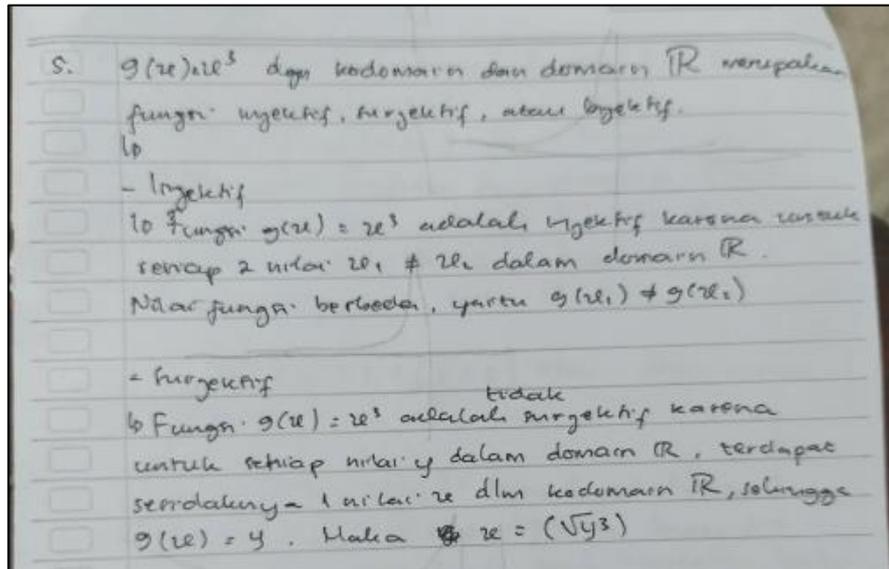
Pada Gambar 1, mahasiswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep dasar materi himpunan dan fungsi. Seharusnya pernyataannya berbunyi “dari domain x tidak dipetakan ke mana pun di y”, namun yang dituliskan justru “domain x tidak dipetakan ke mana pun di x”.

#### B. Kesalahan Prosedural



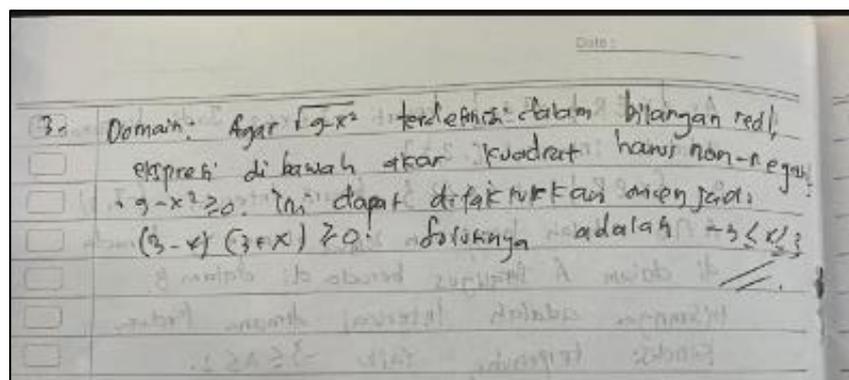
Gambar 2. Kesalahan dalam Prosedural pada soal nomor 1

Pada gambar 2, mahasiswa tidak berhasil menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil akhir dengan menggunakan garis bilangan. Selain itu, mereka juga melakukan proses yang tidak sesuai dengan petunjuk penyelesaian soal.



**Gambar 3.** Kesalahan dalam Prosedural pada soal nomor 5

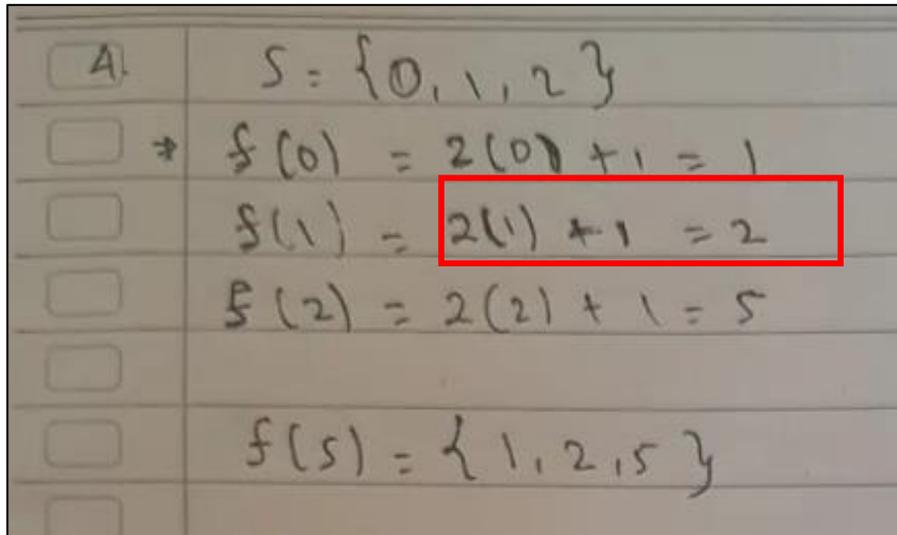
Pada Gambar 3, mahasiswa melakukan kesalahan pada bagian injektif yang belum diselesaikan sepenuhnya dalam pemaparan hasil akhir. Terdapat ketidaksesuaian langkah yang diambil oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal sesuai dengan yang diminta.



**Gambar 4.** Kesalahan dalam Prosedural pada soal nomor 3

Berdasarkan Gambar 4, mahasiswa tidak memecahkan soal hingga memperoleh hasil akhir serta melakukan tahapan-tahapan yang tidak sesuai dengan instruksi dalam menyelesaikan soal.

**C. Kesalahan Teknik**



**Gambar 5.** Kesalahan dalam Teknik pada soal nomor 4

Pada gambar 5, terdapat kesalahan dalam perhitungan pada  $f(1)=2(1)+1=3$  yang menyebabkan hasil akhirnya menjadi salah. Seharusnya,  $f(s)=\{1,3,5\}$ .

**3.2 Sub-bagian Pembahasan**

Jenis Kesalahan	Banyak Siswa					Persentase
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	
Konseptual	0	1	0	0	0	20%
Prosedural	1	0	1	0	1	60%
Teknik	0	0	0	1	0	20%

Hasil analisis persentase menyatakan bahwa jenis kesalahan yang banyak dilakukan mahasiswa ialah kesalahan prosedural., dengan persentase mencapai 60%. Ini menunjukkan bahwa banyak mahasiswa yang belum sepenuhnya memahami tahapan-tahapan penyelesaian soal secara sistematis hingga mencapai hasil yang benar atau bentuk yang paling sederhana. Selanjutnya, kesalahan konseptual tercatat sebesar 20%, yang menunjukkan adanya kekurangan pemahaman mahasiswa terhadap berbagai bentuk dan arti simbol matematika. Kekeliruan ini mempengaruhi proses penyelesaian soal, terutama ketika menerapkan konsep dalam perhitungan. Sementara itu, kesalahan teknik juga tercatat sebesar 20%, yang dapat dilihat dari kesalahan dalam mengoperasikan angka atau operasi penghitungan antara langkah yang satu dengan langkah yang lain. Meskipun persentasenya lebih kecil, kesalahan ini tetap menunjukkan pentingnya meningkatkan ketelitian dalam aspek teknis pengerjaan soal.

#### 4. SIMPULAN

Mahasiswa program studi pendidikan matematika masih menghadapi berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal himpunan dan fungsi pada bilangan real, khususnya dalam aspek prosedural. Kesalahan prosedural adalah jenis kesalahan yang sering ditemukan, dengan tingkat persentase mencapai 60%, yang menunjukkan kesulitan mahasiswa dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal secara urut hingga memperoleh hasil yang benar. Di sisi lain, kesalahan konseptual tercatat sebesar 20%, yang mencerminkan kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar serta simbol matematika yang digunakan. Kesalahan teknik juga berkontribusi sebesar 20%, mengindikasikan adanya kekurangcermatan dalam melaksanakan operasi hitung. Temuan ini menyoroti pentingnya pendekatan pembelajaran yang mengutamakan pemahaman konsep, ketepatan prosedur, dan kehati-hatian dalam teknik pengerjaan soal matematika.

#### 5. REFERENSI

- Agus, N.A. (2007). *Mudah Belajar Matematika 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Ayuningsih, R., Setyowati, R. D., & Utami, R. E. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear berdasarkan teori kesalahan kastolan. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 510-518.
- Dewi, R., Hasanah, R. U., Riskiyah, A. I., & Syahrani, N. (2024). Analisis Jenis Kesalahan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Hodiyanto, H. (2017). Analisis kesalahan mahasiswa semester v dalam mengerjakan soal pengantar analisis real. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(1), 33-44.
- Jefrizal, J., Kartini, K., & Noviarini, N. (2021). Analisis Kesalahan Konseptual, Prosedural, dan Teknis Siswa pada Materi Aritmatika Sosial. *Suska journal of mathematics education*, 7(2), 105-112.
- Lestari, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1), 26-36.
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis kesalahan siswa menurut kastolan dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar pada siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 107-123.
- Mulyono, B., & Hapizah, H. (2018). Pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 103-122.
- Putra, A., Syarifuddin, H., & Zulfah, Z. (2018). Validitas lembar kerja peserta didik berbasis penemuan terbimbing dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56-62.

- Qomariyah, S., & Rosyidah, U. (2022). Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 396-400.
- Rahmasari, F., Lea, M. A., Aisawa, R., & Ramadhani, R. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Nilai Mutlak Pada Materi Bilangan Real. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 4(1), 247-255.
- Sari, D. R., & Bernard, M. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika di Bandung Barat. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 223-232.
- Sari, R. A., & Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77-83.
- Susanti, N.I. dkk. (2015). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemahaman Materi Fungsi Komposisi Siswa Kelas XI Semester 2 MAN Pesanggaran. *Jurnal Nasional Pancaran Universitas Jember*. (Online), (<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/view/2182>, diakses 13 Agustus 2016).
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542-550.