

Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Geometri: Studi pada Pemahaman Sudut dalam Garis Sejajar

Annisa Saktiono¹, Agnia Kamila Rambe², Syifani Azzura³, Jona Mikhael Hutagaol⁴, Firman Satria Tafonao⁵, Kms. Muhammad Amin Fauzi⁶.

Universitas Negeri Medan

annisasaktiono8@gmail.com¹, agniarambe29@gmail.com²,
syifaniazzura@gmail.com³, jonamikaelhutagaol@gmail.com⁴,
firmansatriatafonao@gmail.com⁵, aminunimed29@gmail.com⁶

ABSTRACT

This study aims to analyze the types of mistakes made by students in understanding the concept of angles on parallel lines and the factors that cause them. The approach used in this study is qualitative with a descriptive design, which allows the researcher to dig deeply into the pattern of errors that occur. The research subjects consisted of seven students who were selected using the purposive sampling technique based on certain criteria. Data collection is carried out through diagnostic tests that include various types of angles, such as facing angles, opposite inside corners, and unilateral inside angles. The results of the study show that student errors can be classified into four categories according to Soedjadi (in Ananda, dkk 2018), namely factual errors, conceptual errors, principle errors, and operational errors.

Keywords: Error Analysis, Angle, Parallel Lines, Geometry

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam memahami konsep sudut pada garis sejajar serta faktor-faktor yang menyebabkannya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan desain deskriptif, yang memungkinkan peneliti untuk menggali secara mendalam pola kesalahan yang terjadi. Subjek penelitian terdiri dari tujuh mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu. Pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik yang mencakup berbagai jenis sudut, seperti sudut sehadap, sudut dalam berseberangan, dan sudut dalam sepihak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan mahasiswa dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori menurut Soedjadi (dalam Ananda, dkk 2018), yaitu kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Sudut, Garis Sejajar, Geometri

PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang mempelajari sifat, hubungan, dan karakteristik berbagai bentuk dalam ruang maupun bidang. Pemahaman tentang konsep geometri sangat penting karena penerapannya tidak hanya terbatas dalam bidang akademik, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam arsitektur, teknik, dan sains. Namun, bagi sebagian mahasiswa,

geometri sering kali menjadi tantangan, terutama dalam memahami konsep-konsep dasar yang berhubungan dengan sudut dan garis sejajar. Salah satu aspek yang menjadi fokus dalam geometri adalah pemahaman tentang sudut yang terbentuk ketika dua garis sejajar dipotong oleh garis transversal. Pemahaman yang tepat mengenai hubungan antar sudut, seperti sudut sehadap, sudut dalam berseberangan, dan sudut dalam sepihak, sangat penting dalam menyelesaikan berbagai persoalan geometri.

Menurut Surya dkk. (2021), geometri adalah cabang ilmu ukur yang membahas berbagai bidang dan bentuk, seperti segitiga, lingkaran, persegi, serta persegi panjang, yang dikaji melalui metode ilmiah. Sementara itu, Susilawati (2022) menjelaskan bahwa geometri merupakan ilmu yang bersifat praktis dan berkaitan dengan berbagai rumus untuk menghitung luas, panjang, serta volume. Konsep-konsep dasar dalam geometri mencakup perhitungan luas lingkaran, keliling, dan volume silinder. Melalui pembelajaran ini, mahasiswa dapat memahami berbagai bentuk dan konsep, seperti sudut akut, segitiga, persegi panjang, sudut tumpul, serta angka bujur sangkar. Pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep tersebut sangat penting karena geometri memiliki peran signifikan dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun konsep sudut dalam geometri telah diajarkan sejak jenjang pendidikan dasar, penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa masih sering mengalami kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep ini. Beberapa studi telah mengungkapkan bahwa kesalahan yang terjadi meliputi kesalahan dalam mengidentifikasi jenis sudut, kesulitan dalam memahami hubungan antara sudut-sudut yang terbentuk, serta kesalahan dalam menerapkan prinsip-prinsip geometri ke dalam perhitungan. Misalnya, penelitian oleh Subanji, dkk (2023) menemukan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam memahami sifat sudut sehadap dan sudut dalam berseberangan, sehingga berdampak pada ketidakmampuan mereka dalam menyelesaikan soal yang lebih kompleks. Selain itu, penelitian oleh Dahyani, dkk (2022) juga menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama kesalahan dalam pemahaman sudut pada garis sejajar adalah kurangnya kemampuan visualisasi serta kesalahan dalam penggunaan notasi matematis yang tepat.

Kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam memahami konsep sudut dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis kesalahan yang dikemukakan oleh Soedjadi (dalam Ananda, dkk 2018). Pertama, kesalahan fakta, yaitu kesalahan dalam memahami lambang, istilah, atau simbol yang digunakan dalam matematika. Mahasiswa dikatakan melakukan kesalahan fakta apabila mereka tidak dapat menuliskan dengan benar apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Kedua, kesalahan konsep, yaitu kesalahan dalam memahami konsep dasar matematika. Mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep biasanya gagal menangkap makna dari suatu konsep dengan benar, sehingga mereka tidak dapat memahami secara tepat apa yang sebenarnya ditanyakan dalam soal. Ketiga, kesalahan prinsip, yang terjadi ketika mahasiswa tidak memahami prinsip atau teorema yang digunakan dalam suatu konsep. Mahasiswa mungkin mengingat rumus, tetapi tidak memahami bagaimana

dan kapan rumus tersebut harus diterapkan. Keempat, kesalahan operasi, yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan matematika. Mahasiswa yang mengalami kesalahan operasi sering kali melakukan kesalahan dalam proses perhitungan meskipun mereka sudah memahami konsep yang digunakan.

Faktor-faktor penyebab kesalahan dalam memahami konsep sudut pada garis sejajar dapat berasal dari berbagai aspek, baik dari sisi kognitif mahasiswa maupun dari metode pembelajaran yang diterapkan. Dari sisi kognitif, mahasiswa sering kali mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep yang telah mereka pelajari dengan situasi atau bentuk soal yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual yang kurang mendalam dapat berkontribusi pada kesalahan dalam penyelesaian masalah. Selain itu, kurangnya penggunaan alat bantu visual, seperti diagram yang interaktif atau animasi, juga dapat membuat mahasiswa kesulitan dalam membayangkan bagaimana hubungan sudut pada garis sejajar terbentuk. Dari sisi metode pembelajaran, pendekatan yang lebih berfokus pada hafalan rumus dibandingkan pemahaman konsep juga dapat menjadi penyebab utama kesalahan ini.

Penelitian ini dilakukan untuk memahami lebih dalam mengenai jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi dalam pemahaman konsep sudut pada garis sejajar serta faktor-faktor penyebabnya. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran geometri, khususnya dalam memahami konsep sudut secara lebih mendalam. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan yang terjadi dalam pemecahan masalah geometri.

METODE PENELITIAN

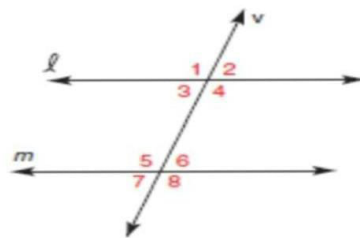
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif untuk menganalisis kesalahan mahasiswa dalam memahami konsep sudut pada garis sejajar serta faktor-faktor yang menyebabkannya. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggali secara mendalam pola kesalahan yang terjadi serta memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman mahasiswa.

Subjek dalam penelitian ini adalah tujuh mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah geometri di salah satu perguruan tinggi di Indonesia. Menurut Arikunto (dalam Rusli & Nani, 2021), subjek penelitian merupakan objek, fenomena, atau individu yang menjadi sumber data dalam suatu penelitian terkait variabel yang diteliti. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono dalam Wulandari & Efendi, 2022). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang telah mendapatkan materi tentang sudut pada garis sejajar tetapi masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep tersebut.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik yang dirancang untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap konsep sudut dalam garis sejajar. Tes ini mencakup berbagai jenis sudut, seperti sudut sehadap, sudut dalam berseberangan, dan sudut dalam sepihak. Mahasiswa diberikan empat soal yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang mereka lakukan dalam menyelesaikan permasalahan terkait konsep sudut tersebut. Melalui analisis hasil tes ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola kesalahan yang terjadi serta faktor-faktor yang melatarbelakanginya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes diagnostik yang diberikan kepada tujuh mahasiswa, ditemukan bahwa masih terdapat berbagai kesalahan dalam memahami konsep sudut pada garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi serta faktor-faktor yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini. Mahasiswa diberikan empat soal sebagai berikut:



Pada gambar, $l \parallel m$ dan $m\angle 1 = 117^\circ$, tentukan:

- Besar Sudut $\angle m2$
- Besar sudut yang bertolak belakang dengan $\angle m1$
- Besar Sudut yang berseberangan dalam $\angle m1$
- Apakah Sudut $\angle m7$ kongruen dengan Sudut $\angle m1$? Jelaskan alasannya.

Berdasarkan soal tersebut, berikut adalah tabel rekapitulasi jawaban dari Subjek penelitian:

Tabel 1. Rekapitulasi Jawaban Subjek Penelitian

Mahasiswa	Jawaban (a)	Jawaban (b)	Jawaban (c)	Jawaban (d)
Mahasiswa 1	117°	$\angle 2 = 117^\circ$	$\angle 6 = 117^\circ$	Tidak, karena sudut dalam sepihak berjumlah 180°
Mahasiswa 2	63°	$\angle 3 = 117^\circ$	$\angle 7 = 117^\circ$	Ya, karena sudut berseberangan dalam
Mahasiswa 3	117°	$\angle 2 = 117^\circ$	$\angle 6 = 117^\circ$	Tidak, karena sudut dalam sepihak berjumlah

				180°
Mahasiswa 4	63°	$\angle 3 = 117^\circ$	$\angle 7 = 117^\circ$	Ya, karena sudut berseberangan dalam
Mahasiswa 5	63°	$\angle 3 = 117^\circ$	$\angle 7 = 117^\circ$	Ya, karena sudut berseberangan dalam
Mahasiswa 6	117°	$\angle 3 = 117^\circ$	$\angle 6 = 117^\circ$	Tidak, karena sudut dalam sepihak berjumlah 180°
Mahasiswa 7	63°	$\angle 3 = 117^\circ$	$\angle 7 = 117^\circ$	Ya, karena sudut berseberangan dalam

Setelah menganalisis jawaban mahasiswa terhadap soal yang diberikan, ditemukan bahwa terdapat berbagai jenis kesalahan yang dapat diklasifikasikan berdasarkan kategori kesalahan menurut Soedjadi (dalam Ananda, dkk 2018), yaitu kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Berikut adalah pembahasan lebih mendalam mengenai jenis-jenis kesalahan yang ditemukan serta faktor-faktor penyebabnya.

1. Kesalahan Fakta

Kesalahan fakta terjadi ketika mahasiswa memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan fakta yang berlaku dalam teori sudut pada garis sejajar. Kesalahan ini sering kali disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam membaca soal atau kesalahan dalam menafsirkan informasi yang diberikan dalam gambar. Dalam konteks penelitian ini, kesalahan fakta ditemukan pada mahasiswa yang menyebutkan sudut yang berseberangan dalam secara keliru. Contohnya, beberapa mahasiswa menyatakan bahwa $\angle 7$ adalah sudut berseberangan dalam dengan $\angle 1$, padahal yang benar adalah $\angle 6$. Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak memperhatikan posisi sudut dengan cukup teliti atau memiliki pemahaman yang salah mengenai definisi sudut berseberangan dalam.

Faktor penyebab:

- Kurangnya ketelitian dalam membaca soal, yang menyebabkan mahasiswa salah mengidentifikasi sudut yang ditanyakan.
- Kesalahan dalam menginterpretasikan posisi sudut pada gambar, terutama dalam membedakan sudut yang berseberangan dalam dengan sudut lainnya.
- Kurangnya pemahaman terhadap simbol dan notasi dalam geometri, sehingga mahasiswa salah memahami hubungan antar sudut yang diberikan.

2. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep terjadi ketika mahasiswa memiliki pemahaman yang keliru terhadap teori sudut, terutama yang berkaitan dengan sudut bertolak belakang, sudut berseberangan dalam, dan sudut dalam sepihak. Kesalahan ini lebih kompleks dibandingkan kesalahan fakta, karena menunjukkan bahwa mahasiswa belum

memahami secara menyeluruh konsep dasar yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Dalam penelitian ini, kesalahan konsep banyak ditemukan pada mahasiswa yang salah menentukan besar sudut yang bertolak belakang dan sudut yang berseberangan dalam. Misalnya, beberapa mahasiswa menganggap bahwa $\angle 7$ dan $\angle 1$ adalah sudut yang berseberangan dalam, padahal sebenarnya mereka merupakan sudut dalam sepihak. Selain itu, ada juga mahasiswa yang menyatakan bahwa sudut dalam sepihak harus sama besar, padahal yang benar adalah jumlahnya 180° .

Faktor penyebab:

- Kurangnya pemahaman tentang konsep sudut pada garis sejajar dan sifat-sifat sudut yang terbentuk oleh garis transversal.
- Kurangnya latihan soal yang bervariasi, sehingga mahasiswa terbiasa dengan pola soal tertentu dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan variasi soal yang berbeda.
- Kesalahan dalam mengingat definisi dan sifat sudut tertentu, sehingga mereka salah dalam mengklasifikasikan sudut yang diberikan dalam soal.

3. Kesalahan Prinsip

Kesalahan prinsip terjadi ketika mahasiswa salah dalam menerapkan sifat-sifat sudut pada garis sejajar dan transversal. Kesalahan ini biasanya terjadi ketika mahasiswa mengetahui konsep dasar tetapi tidak memahami bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam penyelesaian soal.

Contohnya, beberapa mahasiswa salah memahami bahwa sudut dalam sepihak harus berjumlah 180° , bukan kongruen. Beberapa mahasiswa dalam penelitian ini menjawab bahwa $\angle 7$ kongruen dengan $\angle 1$, padahal keduanya merupakan sudut dalam sepihak yang seharusnya memiliki jumlah 180° . Kesalahan ini menunjukkan bahwa mereka mungkin menghafal teori sudut tanpa memahami hubungan matematis di baliknya.

Faktor penyebab:

- Hanya menghafal sifat sudut tanpa memahami alasan matematisnya, sehingga mahasiswa tidak dapat menerapkan prinsip dengan benar dalam berbagai situasi soal.
- Kurangnya pemahaman mendalam mengenai konsep sudut yang benar, terutama dalam membedakan antara sudut yang kongruen dan sudut yang jumlahnya 180° .
- Kesulitan dalam menghubungkan konsep sudut dengan penerapannya dalam penyelesaian soal geometri yang lebih kompleks.

4. Kesalahan Operasi

Kesalahan operasi adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan angka atau penerapan rumus. Dalam analisis, kesalahan ini jarang ditemukan, tetapi tetap

perlu diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap jawaban akhir yang diberikan mahasiswa. Kesalahan operasi yang ditemukan dalam penelitian ini antara lain:

- Salah dalam mengurangi 180° saat menghitung sudut pelurus, misalnya $180^\circ - 117^\circ$ tetapi hasil yang diberikan tidak tepat.
- Kesalahan dalam menghitung jumlah sudut dalam sepihak, di mana beberapa mahasiswa salah dalam menjumlahkan sudut atau menerapkan konsep yang benar tetapi salah dalam operasinya.
- Kesalahan dalam menyalin angka dari soal ke dalam perhitungan, yang menyebabkan hasil akhir tidak sesuai dengan yang seharusnya.

Faktor penyebab:

- Kurangnya ketelitian dalam melakukan perhitungan, sehingga mahasiswa melakukan kesalahan dalam pengurangan atau penjumlahan sederhana.
- Terburu-buru dalam menyelesaikan soal tanpa memeriksa ulang hasil perhitungan, yang menyebabkan kesalahan kecil tidak terdeteksi sebelum jawaban diserahkan.
- Kurangnya keterampilan dalam melakukan operasi matematika dasar dalam konteks geometri, terutama dalam memahami bagaimana operasi tersebut berhubungan dengan sifat sudut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa mahasiswa masih mengalami berbagai jenis kesalahan dalam memahami konsep sudut pada garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal. Kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan konsep dan kesalahan prinsip, yang menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar sudut serta menerapkan prinsip geometri yang benar. Kesalahan fakta dan kesalahan operasi juga ditemukan, meskipun dalam jumlah yang lebih sedikit. Faktor utama yang menyebabkan kesalahan ini meliputi kurangnya pemahaman konseptual, miskonsepsi tentang sifat sudut, kurangnya latihan soal yang bervariasi, serta kecenderungan untuk menghafal rumus tanpa memahami makna matematisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R. P., Sanapiah, & Yuliyanti, S. (2018). Analisis kesalahan siswa kelas VII SMPN 7 Mataram dalam menyelesaikan soal garis dan sudut. *Media Pendidikan Matematika*, 6(2), 79-87.
- Dahyani, S., Jazuli, L. O. A., & Suhar. (2022). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi garis dan sudut siswa kelas VII SMP Negeri 2 Siompu Barat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 10 (3), 449-462.

- Elvi, M., & Siregar, N. (2023). Identifikasi kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika garis dan sudut, *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 128-139.
- Rusli, A., & Nani, K. L. (2021). Analisis kesalahan siswa kelas VII SMP Negeri 5 Kota Ternate dalam menyelesaikan soal pada materi garis dan sudut. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(2), 61-64.
- Subanji, Kusumawati, E., & Wardhani, I. S. (2023). Analisis kesalahan mahasiswa PGSD dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari prior knowledge. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11 (2), 325 – 339.
- Susilawati, E. (2022). Efektivitas penggunaan model guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri dengan memanfaatkan software Geogebra pada mahasiswa STKIP Budidaya Binjai. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(1), 6-14.
- Wulandari, C., & Efendi, D. (2022). Pengaruh profitabilitas terhadap nilai perusahaan dengan corporate social responsibility sebagai variabel moderasi. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 11(6), 1-15