



Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menentukan Besar Sudut pada Bangun Datar

Brilyant Alvindo Sihombing¹, Fithrah Amalia Sirait², Devita Syahputri³, Dinda Rizky⁴, Siti Aisyah Lubis⁵, Novitasari Br Hutauruk⁶, Muhammad Amin Fauzi⁷

¹⁻⁷ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan

Email: alvinsihombing17@gmail.com, fithrahamalia@gmail.com, devitasyahputri2@gmail.com, dindarizky3112@gmail.com, sitiaisyalubis503@gmail.com, novitasaribrhutauruk@gmail.com, aminunimed29@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the types of student errors in solving problems on determining the size of angles in flat shapes. The subjects of the study were students of the Mathematics Education Study Program, State University of Medan, academic year 2024/2025. Data were obtained through written tests and interviews with 10 students. The results of the study showed that the errors often made by students included conceptual errors (42%), procedural errors (38%), and computational errors (20%). Conceptual errors are mainly related to understanding the relationship between angles in triangles and supplementary angles, procedural errors are related to unsystematic solution steps, while computational errors are errors in making calculations. This study provides recommendations to improve students' conceptual understanding of angles and their relationships in flat shapes.*

Keywords: *error analysis, angle size, flat shapes, mathematics education students*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal penentuan besar sudut pada bangun datar. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan tahun akademik 2024/2025. Data diperoleh melalui tes tertulis dan wawancara dengan 10 mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa meliputi kesalahan konseptual (42%), kesalahan prosedural (38%), dan kesalahan komputasi (20%). Kesalahan konseptual terutama berkaitan dengan pemahaman hubungan sudut pada segitiga dan sudut berpelurus, kesalahan prosedural terkait dengan langkah-langkah penyelesaian yang tidak sistematis, sedangkan kesalahan komputasi berupa kekeliruan dalam melakukan perhitungan. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa tentang sudut dan hubungannya dalam bangun datar.

Kata kunci: analisis kesalahan, besar sudut, bangun datar, mahasiswa pendidikan matematika

1. PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan spasial. Salah satu konsep fundamental dalam geometri adalah konsep sudut pada bangun datar. Pemahaman yang kuat terhadap konsep sudut menjadi prasyarat untuk mempelajari materi geometri yang lebih kompleks.

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan, banyak mahasiswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sudut pada bangun datar. Kesulitan tersebut tercermin dari rendahnya nilai mahasiswa pada tes formatif materi geometri,

khususnya pada topik sudut. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa mahasiswa sering melakukan kesalahan dalam menentukan besar sudut pada bangun datar, terutama ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan analisis hubungan antar sudut.

Kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan sudut pada bangun datar merupakan kompetensi yang sangat diperlukan, terutama bagi mahasiswa pendidikan matematika yang nantinya akan menjadi guru dan mengajarkan konsep tersebut kepada siswa. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal sudut pada bangun datar agar dapat dilakukan perbaikan dalam pembelajaran.

Penelitian terkait analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal geometri telah banyak dilakukan, namun masih sedikit yang berfokus pada kesalahan mahasiswa pendidikan matematika dalam menentukan besar sudut pada bangun datar. Padahal, analisis kesalahan ini penting untuk memberikan informasi diagnostik tentang kelemahan mahasiswa dalam memahami konsep sudut, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Sudut pada Bangun Datar

Sudut didefinisikan sebagai bangun yang dibentuk oleh dua sinar yang bersekutu pada titik pangkalnya (Krismanto, 2016). Sudut juga dapat dipandang sebagai rotasi dari satu sinar ke sinar lainnya dengan pusat rotasi pada titik pangkal. Ukuran sudut dinyatakan dalam satuan derajat ($^{\circ}$) atau radian.

Dalam geometri bidang, terdapat beberapa jenis sudut berdasarkan ukurannya, yaitu: sudut lancip ($0^{\circ} < x < 90^{\circ}$), sudut siku-siku (90°), sudut tumpul ($90^{\circ} < x < 180^{\circ}$), sudut lurus (180°), dan sudut refleks ($180^{\circ} < x < 360^{\circ}$). Selain itu, dikenal pula hubungan antar sudut, seperti sudut berpelurus (jumlah dua sudut adalah 180°), sudut berpenyiku (jumlah dua sudut adalah 90°), sudut bertolak belakang (sudut yang sama besar ketika dua garis berpotongan), dan sudut-sudut pada bangun datar tertentu seperti segitiga, segiempat, dan lingkaran.

Pada segitiga, jumlah ketiga sudut interiornya adalah 180° . Pada segitiga sama kaki, dua sudut yang terletak pada dua sisi yang sama panjang memiliki besar yang sama. Pada segitiga

sama sisi, semua sudutnya sama besar yaitu 60° . Pada segitiga siku-siku, salah satu sudutnya berukuran 90° .

Pada segiempat, jumlah keempat sudut interiornya adalah 360° . Pada persegi panjang dan persegi, semua sudutnya berukuran 90° . Pada jajargenjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Pada trapesium, jumlah sudut-sudut yang berdekatan pada sisi sejajar adalah 180° (sudut berpelurus).

Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Newman (1977) mengklasifikasikan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika menjadi lima tipe, yaitu: kesalahan membaca (reading errors), kesalahan memahami masalah (comprehension errors), kesalahan transformasi (transformation errors), kesalahan keterampilan proses (process skills errors), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (encoding errors).

Kastolan (dalam Khanifah & Nusantara, 2013) membagi kesalahan menjadi tiga jenis, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang berkaitan dengan pemahaman konsep matematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Kesalahan teknik adalah kesalahan dalam melakukan operasi perhitungan.

Sementara itu, menurut Sukirman (2005), kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat diklasifikasikan menjadi kesalahan sistematis, kesalahan random, dan kesalahan kecerobohan. Kesalahan sistematis adalah kesalahan yang berkaitan dengan pemahaman konsep. Kesalahan random adalah kesalahan yang tidak berkaitan dengan pemahaman konsep. Kesalahan kecerobohan adalah kesalahan karena kurang cermat dalam melakukan perhitungan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar. Pendekatan kualitatif dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengeksplorasi secara mendalam tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 10 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan tahun akademik 2024/2025. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik purposive sampling, dengan kriteria bahwa mahasiswa telah mengikuti mata kuliah Geometri Dasar dan memiliki variasi kemampuan matematika (tinggi, sedang, dan rendah) berdasarkan hasil tes awal.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes Diagnostik: terdiri dari 5 soal uraian tentang penentuan besar sudut pada bangun datar. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep sudut dan telah divalidasi oleh dua orang ahli pendidikan matematika.
2. Pedoman Wawancara: digunakan untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya. Pedoman wawancara disusun berdasarkan analisis awal terhadap hasil tes diagnostik.
3. Lembar Observasi: digunakan untuk mencatat respon, ekspresi, dan perilaku mahasiswa selama mengerjakan tes dan selama wawancara.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memberikan tes diagnostik kepada mahasiswa.
2. Menganalisis hasil tes diagnostik untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa.
3. Melakukan wawancara dengan mahasiswa yang dipilih berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang kesalahan tersebut dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya.
4. Melakukan observasi selama mahasiswa mengerjakan tes dan selama wawancara.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan model analisis data kualitatif Miles dan Huberman, yang meliputi tiga tahap: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles, Huberman, & Saldana, 2014).

1. Reduksi Data: dilakukan dengan menyeleksi, menyederhanakan, dan mengorganisasikan data hasil tes diagnostik dan wawancara. Pada tahap ini, data diklasifikasikan berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa.
2. Penyajian Data: dilakukan dengan menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi yang menggambarkan jenis kesalahan dan frekuensinya.

3. Penarikan Kesimpulan: dilakukan dengan menginterpretasikan data yang telah disajikan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Untuk memastikan keabsahan data, dilakukan triangulasi metode, yaitu dengan membandingkan data yang diperoleh dari tes diagnostik, wawancara, dan observasi.

4. HASIL PENELITIAN

Deskripsi Hasil Tes Diagnostik

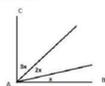
Tes diagnostik yang diberikan kepada mahasiswa terdiri dari 5 soal uraian tentang penentuan besar sudut pada bangun datar. Berikut adalah deskripsi soal-soal tersebut:

Perhatikan gambar di bawah ini!

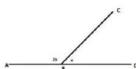


Jika besar $\angle CBD = 120^\circ$. Tentukan besar $\angle ACB$!

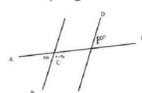
Tentukan nilai x pada gambar di bawah!



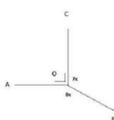
Tentukan besar sudut ABC!



Tentukan nilai x dan y pada gambar di samping!



Tentukan nilai x pada gambar dibawah!
Tentukan besar sudut AOB!



Hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa pada tes diagnostik menunjukkan bahwa terdapat berbagai jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut. Berikut adalah ringkasan dari hasil tes diagnostik:

Tabel.1

Subjek	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total Skor
S1	20	15	20	10	15	80

S2	15	20	10	5	10	60
S3	10	10	15	10	5	50
S4	20	15	10	15	20	80
S5	5	10	5	0	10	30
S6	15	15	10	5	10	55
S7	10	5	10	10	5	40
S8	20	20	15	10	15	80
S9	10	15	5	5	10	45
S10	15	10	10	0	5	40

Catatan: Skor maksimum untuk setiap soal adalah 20, sehingga skor maksimum total adalah 100.

Jenis Kesalahan Mahasiswa

Berdasarkan analisis terhadap jawaban mahasiswa pada tes diagnostik dan hasil wawancara, dapat diidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar. Kesalahan-kesalahan tersebut dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan komputasi.

1. Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang berkaitan dengan pemahaman konsep matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil analisis, kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa meliputi:

a. Kesalahan dalam memahami sifat-sifat sudut pada segitiga:

- Beberapa mahasiswa tidak memahami bahwa jumlah sudut dalam segitiga adalah 180° .
- Beberapa mahasiswa keliru dalam memahami sifat segitiga sama kaki, di mana dua sudut pada kaki yang sama memiliki besar yang sama.

b. Kesalahan dalam memahami hubungan antar sudut:

- Beberapa mahasiswa tidak memahami konsep sudut berpelurus (sudut yang jumlahnya 180°).
- Beberapa mahasiswa keliru dalam memahami konsep sudut bertolak belakang (sudut yang sama besar ketika dua garis berpotongan).

c. Kesalahan dalam menginterpretasikan gambar:

- Beberapa mahasiswa salah dalam mengidentifikasi jenis bangun datar yang terdapat pada soal.
- Beberapa mahasiswa kesulitan dalam memahami representasi visual dari sudut.

Contoh kesalahan konseptual dapat dilihat pada jawaban subjek S5 untuk Soal 1. Subjek S5 tidak memahami bahwa segitiga yang diberikan adalah segitiga sama kaki, sehingga dia tidak menggunakan sifat bahwa sudut pada kaki yang sama memiliki besar yang sama. Akibatnya, S5 tidak dapat menentukan besar sudut ACB dengan benar.

2. Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Berdasarkan hasil analisis, kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa meliputi:

a. Kesalahan dalam menentukan strategi penyelesaian:

- Beberapa mahasiswa tidak dapat menentukan langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- Beberapa mahasiswa menggunakan strategi yang tidak relevan dengan masalah yang diberikan.

b. Kesalahan dalam menerapkan teorema atau rumus:

- Beberapa mahasiswa salah dalam menerapkan teorema atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- Beberapa mahasiswa mencampuradukkan berbagai konsep yang tidak relevan.

c. Kesalahan dalam langkah-langkah aljabar:

- Beberapa mahasiswa tidak sistematis dalam menyelesaikan persamaan.
- Beberapa mahasiswa tidak menyelesaikan masalah sampai mendapatkan jawaban akhir.

Contoh kesalahan prosedural dapat dilihat pada jawaban subjek S3 untuk Soal 4. Subjek S3 tidak sistematis dalam menyelesaikan persamaan untuk mencari nilai x dan y . Dia mencoba menggunakan substitusi tetapi tidak menyelesaikannya dengan benar, sehingga mendapatkan hasil yang salah.

3. Kesalahan Komputasi

Kesalahan komputasi adalah kesalahan dalam melakukan operasi perhitungan. Berdasarkan hasil analisis, kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa meliputi:

a. Kesalahan dalam operasi aritmetika:

- Beberapa mahasiswa salah dalam melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian.
- Beberapa mahasiswa keliru dalam menghitung hasil operasi aljabar.

Contoh kesalahan komputasi dapat dilihat pada jawaban subjek S7 untuk Soal 2. Subjek S7 sudah memahami bahwa sudut dalam segitiga siku-siku adalah 90° , dan sudut tersebut dapat dinyatakan sebagai $6x$. Namun, dia salah dalam menghitung nilai x , yaitu $90^\circ \div 6 = 18^\circ$, padahal seharusnya $90^\circ \div 6 = 15^\circ$.

Distribusi Jenis Kesalahan

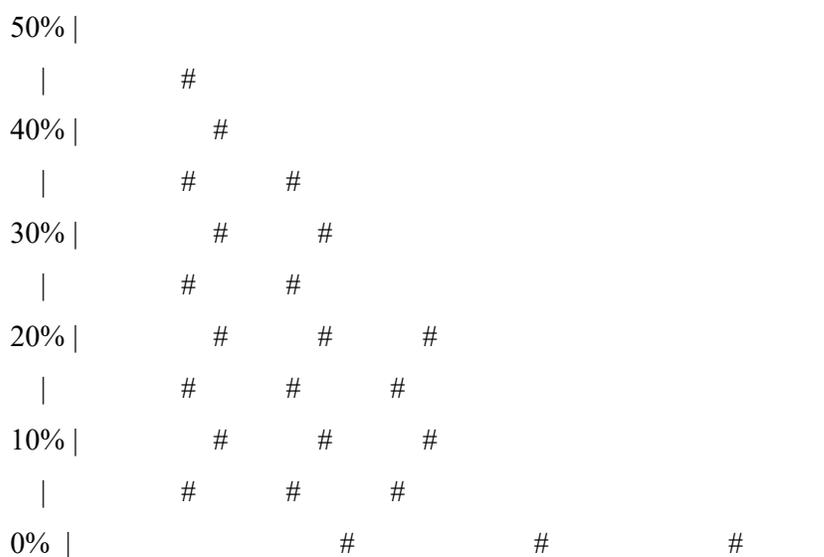
Berdasarkan analisis terhadap jawaban 10 mahasiswa pada 5 soal tes diagnostik, dapat dibuat distribusi jenis kesalahan sebagai berikut:

Tabel.2

Jenis Kesalahan	Jumlah Kesalahan	Persentase
Konseptual	21	42%
Prosedural	19	38%
Komputasi	10	20%
Total	50	100%

Grafik distribusi jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal penentuan besar sudut pada bangun datar dapat digambarkan sebagai berikut:

Persentase



Konseptual Prosedural Komputasi

Jenis Kesalahan

Dari tabel dan grafik di atas, dapat dilihat bahwa kesalahan konseptual merupakan jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa (42%), diikuti oleh kesalahan prosedural (38%), dan kesalahan komputasi (20%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih lemah dalam pemahaman konsep sudut dan hubungannya dalam bangun datar.

Analisis Kesalahan Berdasarkan Soal

Analisis Kesalahan pada Soal 1

Soal 1 mengukur pemahaman mahasiswa tentang sifat-sifat segitiga sama kaki dan hubungan sudut berpelurus. Dari 10 mahasiswa, 4 mahasiswa dapat menjawab dengan benar, 3 mahasiswa melakukan kesalahan konseptual, 2 mahasiswa melakukan kesalahan prosedural, dan 1 mahasiswa melakukan kesalahan komputasi.

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa pada Soal 1 adalah tidak memahami bahwa segitiga yang diberikan adalah segitiga sama kaki, sehingga tidak menggunakan sifat bahwa dua sudut pada kaki yang sama memiliki besar yang sama. Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa adalah tidak sistematis dalam menentukan besar sudut ACB, yaitu tidak menggunakan sifat sudut berpelurus untuk menentukan besar sudut ABC terlebih dahulu. Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam menghitung besar sudut ACB setelah mengetahui besar sudut ABC.

Analisis Kesalahan pada Soal 2

Soal 2 mengukur pemahaman mahasiswa tentang jumlah sudut dalam segitiga dan penerapannya dalam menyelesaikan persamaan. Dari 10 mahasiswa, 3 mahasiswa dapat menjawab dengan benar, 4 mahasiswa melakukan kesalahan konseptual, 1 mahasiswa melakukan kesalahan prosedural, dan 2 mahasiswa melakukan kesalahan komputasi.

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa pada Soal 2 adalah tidak memahami bahwa jumlah sudut dalam segitiga adalah 180° dan bahwa segitiga yang diberikan adalah segitiga siku-siku dengan salah satu sudutnya 90° . Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa adalah tidak sistematis dalam menyelesaikan persamaan untuk mencari nilai x . Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam menghitung hasil pembagian 90° dengan 6.

Analisis Kesalahan pada Soal 3

Soal 3 mengukur pemahaman mahasiswa tentang sudut berpelurus dan kemampuan dalam menyelesaikan persamaan. Dari 10 mahasiswa, 2 mahasiswa dapat menjawab dengan benar, 5 mahasiswa melakukan kesalahan konseptual, 2 mahasiswa melakukan kesalahan prosedural, dan 1 mahasiswa melakukan kesalahan komputasi.

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa pada Soal 3 adalah tidak memahami bahwa sudut ABD adalah sudut lurus yang besarnya 180° . Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa adalah tidak sistematis dalam menyelesaikan persamaan untuk mencari nilai a dan kemudian menentukan besar sudut $ABC = 2a$. Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam menghitung hasil perkalian $2 \times 60^\circ$.

Analisis Kesalahan pada Soal 4

Soal 4 mengukur pemahaman mahasiswa tentang sudut berpelurus dan kemampuan dalam menyelesaikan sistem persamaan. Dari 10 mahasiswa, 1 mahasiswa dapat menjawab dengan benar, 4 mahasiswa melakukan kesalahan konseptual, 3 mahasiswa melakukan kesalahan prosedural, dan 2 mahasiswa melakukan kesalahan komputasi.

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa pada Soal 4 adalah tidak memahami hubungan antara sudut ABC dan sudut DEF, serta tidak memahami bahwa sudut ABC dan sudut BCE adalah sudut berpelurus. Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa adalah tidak sistematis dalam menyelesaikan sistem persamaan untuk mencari nilai x dan y . Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam melakukan operasi aritmetika dalam menyelesaikan persamaan.

Analisis Kesalahan pada Soal 5

Soal 5 mengukur pemahaman mahasiswa tentang jumlah sudut dalam lingkaran (360°) dan kemampuan dalam menyelesaikan persamaan. Dari 10 mahasiswa, 2 mahasiswa dapat menjawab dengan benar, 5 mahasiswa melakukan kesalahan konseptual, 1 mahasiswa melakukan kesalahan prosedural, dan 2 mahasiswa melakukan kesalahan komputasi.

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa pada Soal 5 adalah tidak memahami bahwa sudut AOB, sudut AOC, dan sudut BOC membentuk sudut penuh yang besarnya 360° . Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa adalah tidak sistematis dalam menyelesaikan persamaan untuk mencari nilai x dan kemudian menentukan besar sudut $AOB = 8x$. Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam menghitung hasil perkalian 8×6 .

Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa, dapat diidentifikasi beberapa faktor yang menyebabkan mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar. Faktor-faktor tersebut meliputi:

1. Pemahaman konsep yang lemah:
 - Mahasiswa tidak memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep sudut dan hubungannya dalam bangun datar.

- Mahasiswa tidak memahami prinsip-prinsip geometri yang mendasari penyelesaian masalah sudut.
- 2. Keterbatasan dalam visualisasi spasial:
 - Mahasiswa kesulitan dalam memvisualisasikan gambar bangun datar dan hubungan antar sudut.
 - Mahasiswa kesulitan dalam mengidentifikasi jenis bangun datar berdasarkan gambar.
- 3. Kurangnya keterampilan pemecahan masalah:
 - Mahasiswa tidak memiliki strategi yang efektif untuk menyelesaikan masalah sudut.
 - Mahasiswa kesulitan dalam menentukan langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- 4. Kecerobohan dalam perhitungan:
 - Mahasiswa kurang teliti dalam melakukan operasi aritmetika.
 - Mahasiswa tidak memeriksa kembali hasil perhitungannya.
- 5. Kurangnya latihan:
 - Mahasiswa tidak terbiasa dengan berbagai jenis soal tentang sudut pada bangun datar.
 - Mahasiswa tidak memiliki pengalaman yang cukup dalam menyelesaikan masalah geometri.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan masih melakukan berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar. Jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan konseptual (42%), diikuti oleh kesalahan prosedural (38%), dan kesalahan komputasi (20%).

Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa terutama berkaitan dengan pemahaman tentang sifat-sifat segitiga, hubungan antar sudut (seperti sudut berpelurus dan sudut bertolak belakang), dan interpretasi gambar. Hal ini sejalan dengan temuan Biber, Tuna, & Korkmaz (2013) yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi hubungan antar sudut. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Özerem (2012) yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menerapkan teorema dan definisi geometri, terutama ketika dihadapkan pada situasi yang kompleks.

Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa terutama berkaitan dengan strategi penyelesaian, penerapan teorema atau rumus, dan langkah-langkah aljabar. Hal ini sejalan dengan temuan Siswandi & Sujadi (2016) yang menyatakan bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam melakukan transformasi dari masalah kontekstual ke bentuk matematis. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Hidayat & Iksan (2015) yang menyatakan bahwa mahasiswa sering melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep sudut.

Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa terutama berkaitan dengan Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa terutama berkaitan dengan operasi aritmetika, konversi satuan, dan kecerobohan dalam perhitungan. Hal ini sejalan dengan temuan Newman (1977) yang mengklasifikasikan kesalahan keterampilan proses sebagai salah satu tipe kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Sukirman (2005) yang menyatakan bahwa kesalahan kecerobohan sering terjadi karena kurang cermat dalam melakukan perhitungan.

Faktor-faktor yang menyebabkan mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar meliputi pemahaman konsep yang lemah, keterbatasan dalam visualisasi spasial, kurangnya keterampilan pemecahan masalah, kecerobohan dalam perhitungan, dan kurangnya latihan. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Van Hiele (dalam Abdussakir, 2012) yang menyatakan bahwa tingkat berpikir geometri seseorang berkembang secara bertahap dari tingkat visualisasi, tingkat analisis, tingkat deduksi informal, tingkat deduksi, dan tingkat rigor. Mahasiswa yang belum mencapai tingkat berpikir geometri yang sesuai akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal geometri, termasuk soal penentuan besar sudut pada bangun datar.

Implikasi dari temuan penelitian ini adalah perlunya perbaikan dalam pembelajaran geometri, khususnya pada materi sudut pada bangun datar. Pembelajaran geometri hendaknya menekankan pada pemahaman konsep dan tidak hanya pada penguasaan prosedur atau rumus. Mahasiswa perlu diberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan visualisasi spasial dan pemecahan masalah geometri melalui penggunaan media pembelajaran yang representatif dan pemberian soal-soal yang bervariasi dan kontekstual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada

bangun datar meliputi kesalahan konseptual (42%), kesalahan prosedural (38%), dan kesalahan komputasi (20%).

2. Kesalahan konseptual yang dilakukan mahasiswa meliputi kesalahan dalam memahami sifat-sifat sudut pada segitiga, kesalahan dalam memahami hubungan antar sudut, dan kesalahan dalam menginterpretasikan gambar.
3. Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa meliputi kesalahan dalam menentukan strategi penyelesaian, kesalahan dalam menerapkan teorema atau rumus, dan kesalahan dalam langkah-langkah aljabar.
4. Kesalahan komputasi yang dilakukan mahasiswa meliputi kesalahan dalam operasi aritmetika, kesalahan dalam konversi satuan, dan kesalahan karena kecerobohan.
5. Faktor-faktor yang menyebabkan mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal penentuan besar sudut pada bangun datar meliputi pemahaman konsep yang lemah, keterbatasan dalam visualisasi spasial, kurangnya keterampilan pemecahan masalah, kecerobohan dalam perhitungan, dan kurangnya latihan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi dosen pengampu mata kuliah Geometri Dasar:
 - Menekankan pemahaman konsep sudut dan hubungannya dalam bangun datar.
 - Menggunakan media pembelajaran yang representatif untuk membantu mahasiswa dalam memvisualisasikan bangun datar dan sudut.
 - Memberikan latihan soal yang bervariasi dan kontekstual untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa.
 - Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengecekan kembali terhadap hasil perhitungannya.
2. Bagi mahasiswa:
 - Meningkatkan pemahaman konsep sudut dan bangun datar melalui belajar mandiri dan diskusi dengan teman sejawat.
 - Melatih kemampuan visualisasi spasial melalui penggunaan media pembelajaran geometri.
 - Berlatih menyelesaikan berbagai jenis soal tentang sudut pada bangun datar.
 - Lebih teliti dalam melakukan operasi perhitungan dan selalu mengecek kembali hasil perhitungannya.

3. Bagi peneliti lain:

- Melakukan penelitian serupa dengan subjek penelitian yang lebih besar dan lebih representatif.
- Mengembangkan instrumen diagnostik yang lebih komprehensif untuk mengidentifikasi kesalahan mahasiswa dalam geometri.
- Merancang dan mengimplementasikan program remediasi untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal geometri.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2012). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Madrasah*, 2(1), 1-12.
- Biber, C., Tuna, A., & Korkmaz, S. (2013). The mistakes and the misconceptions of the eighth grade students on the subject of angles. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 50-59.
- Hidayat, W., & Iksan, Z. H. (2015). The effect of realistic mathematics education on students' conceptual understanding of linear programming. *Creative Education*, 6(22), 2438-2445.
- Khanifah, N. M., & Nusantara, T. (2013). Analisis kesalahan penyelesaian soal prosedural bentuk pangkat bulat dan scaffoldingnya. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*, 1(3), 1-8.
- Krismanto, A. (2016). *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31-43.
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729.
- Siswandi, E., & Sujadi, I. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual pada materi segiempat berdasarkan analisis Newman ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(7), 633-643.
- Sukirman. (2005). *Identifikasi Kesalahan-kesalahan yang Diperbuat Siswa Kelas III SMP pada Setiap Aspek Penguasaan Bahan Pelajaran Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang.

Lampiran

Lampiran 1: Instrumen Tes Diagnostik

Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika besar $\angle CBD = 120^\circ$. Tentukan besar $\angle ACB$!

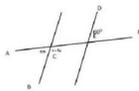
Tentukan nilai x pada gambar di bawah!



Tentukan besar sudut ABC !

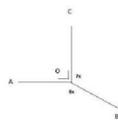


Tentukan nilai x dan y pada gambar di samping !



Tentukan nilai x pada gambar dibawah !

Tentukan besar sudut AOB!



Lampiran 2: Pedoman Wawancara

1. Bagaimana pemahaman Anda tentang konsep sudut pada bangun datar?
2. Kesulitan apa yang Anda alami ketika menyelesaikan soal-soal tentang sudut pada bangun datar?
3. Mengapa Anda menggunakan strategi tersebut untuk menyelesaikan soal ini? (tunjukkan jawaban mahasiswa)
4. Apakah Anda yakin dengan jawaban Anda? Mengapa?
5. Mengapa Anda melakukan langkah ini dalam penyelesaian soal? (tunjukkan langkah yang salah)
6. Apakah Anda mengecek kembali hasil perhitungan Anda? Mengapa?
7. Bagaimana pemahaman Anda tentang sifat-sifat segitiga? Jelaskan!
8. Bagaimana pemahaman Anda tentang hubungan antar sudut, seperti sudut berpelurus dan sudut bertolak belakang?
9. Kesulitan apa yang Anda alami dalam memvisualisasikan bangun datar dan sudut?

10. Apa yang menurut Anda dapat membantu Anda untuk lebih memahami konsep sudut pada bangun datar?

Lampiran 3: Contoh Jawaban Mahasiswa

Contoh Jawaban Mahasiswa untuk Soal 1:

Jawaban yang Benar: $\angle ABC = \angle ACB$ (segitiga sama kaki) $\angle ABC + \angle CBD = 180^\circ$ (berpelurus) $\angle ABC + 120^\circ = 180^\circ$ $\angle ABC = 60^\circ = \angle ACB$

Jadi, besar sudut $\angle ACB = 60^\circ$

Jawaban Mahasiswa S5 (Kesalahan Konseptual): $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$ (jumlah sudut dalam segitiga) $\angle ABC = \angle ACB$ (segitiga sama kaki) $2 \times \angle ABC + \angle BAC = 180^\circ$ $2 \times \angle ABC + 30^\circ = 180^\circ$ (asumsi bahwa $\angle BAC = 30^\circ$, padahal tidak ada informasi tersebut) $2 \times \angle ABC = 150^\circ$ $\angle ABC = 75^\circ = \angle ACB$

Jadi, besar sudut $\angle ACB = 75^\circ$ (jawaban salah)

Contoh Jawaban Mahasiswa untuk Soal 2:

Jawaban yang Benar: $\angle ABC = \text{siku-siku}$ $\angle ABC = 90^\circ$ $\angle ABC = 3x + 2x + x$ $\angle ABC = 6x$ $90^\circ = 6x$ $x = 90^\circ : 6 = 15^\circ$

Jawaban Mahasiswa S7 (Kesalahan Komputasi): $\angle ABC = \text{siku-siku}$ $\angle ABC = 90^\circ$ $\angle ABC = 3x + 2x + x$ $\angle ABC = 6x$ $90^\circ = 6x$ $x = 90^\circ : 6 = 18^\circ$ (kesalahan perhitungan, seharusnya 15°)

Contoh Jawaban Mahasiswa untuk Soal 4:

Jawaban yang Benar: $\angle ABC = \angle DEF$ $12x = 60^\circ$ $x = 5^\circ$ $\angle ABC + \angle BCE = 180^\circ$ (berpelurus) $60^\circ + x + 5y = 180^\circ$ $60^\circ + 5^\circ + 5y = 180^\circ$ $65^\circ + 5y = 180^\circ$ $5y = 115^\circ$ $y = 23^\circ$

Jadi, nilai $x = 5^\circ$ dan nilai $y = 23^\circ$

Jawaban Mahasiswa S3 (Kesalahan Prosedural): $\angle ABC = \angle DEF$ $12x = 60^\circ$ $x = 5^\circ$ $\angle ABC + \angle BCE = 180^\circ$ (berpelurus) $60^\circ + x + 5y = 180^\circ$ $60^\circ + 5^\circ + 5y = 180^\circ$ $65^\circ + 5y = 180^\circ$ $5y = 180^\circ - 65^\circ$ $5y = 115^\circ$ $y = 115^\circ - 5 = 110^\circ$ (kesalahan prosedural, seharusnya $115^\circ : 5 = 23^\circ$)

Jadi, nilai $x = 5^\circ$ dan nilai $y = 110^\circ$ (jawaban salah)