

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH SEGIEMPAT PADA MATA KULIAH GEOMETRI

Rizki Amalia

Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Penulis Korespondensi (amaliarizki@ulm.ac.id)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i2.16113>

Received : 14 April 2023 Accepted : 31 Oktober 2023 Published : 31 Oktober 2023

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam menyelesaikan permasalahan tentang segiempat pada mata kuliah geometri. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitian sebanyak 40 mahasiswa yang mengikuti perkuliahan pada mata kuliah geometri. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berbentuk soal uraian. Hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa diperoleh bahwa terdapat 57,5% Mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa kesalahan konsep (39,1%) dan kesalahan prosedural (60,1%). Kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa merupakan kesalahan konseptual yaitu kesalahan dalam menggunakan postulat yang digunakan. Kesalahan prosedural yang terjadi yaitu mahasiswa masih belum menguasai konsep seperti definisi, teorema maupun postulat. Kesalahan ini membuat mahasiswa tidak mampu melanjutkan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, Segiempat, Geometri,

Abstract: This study aims to identify errors made by students of mathematics education study program in solving problems about quadrilateral in geometry course. The research method used is descriptive qualitative method. The research subjects were 40 students who attended lectures in geometry courses. The research instrument used is a test in the form of description questions. The results of the analysis of student answers obtained that there are 57.5% of students who make mistakes in solving the problem. The types of errors made by students are conceptual errors (39.1%) and procedural errors (60.1%). Conceptual errors made by students are conceptual errors, namely errors in using the postulates used. Procedural errors that occur are students still not mastering concepts such as definitions, theorems and postulates. This error makes students unable to continue the problem solving steps correctly.

Keywords: Error Analysis, Quadrilaterals, Geometry

PENDAHULUAN

Geometri merupakan subjek abstrak yang digunakan oleh setiap orang pada kehidupan nyata seperti garis, bangun datar, dan bangun ruang. Geometri memiliki peranan penting dalam pondasi dasar yang mendukung penguasaan konsep aljabar, bilangan, aritmetika serta konsep matematika selanjutnya (Novita et al., 2018). Pengalaman belajar geometri dapat melatih keterampilan pemecahan masalah dalam mempelajari berbagai topik matematika (Chairani, 2013). Geometri merupakan mata pelajaran yang telah diajarkan dari Pendidikan anak usia dini hingga perguruan tinggi. Pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat, geometri adalah salah satu mata kuliah wajib yang harus dipelajari Geometri ini mata kuliah yang diajarkan pada mahasiswa semester satu dan merupakan mata kuliah dasar untuk melanjutkan pada mata kuliah Geometri Analitik dan Geometri Transformasi. Selain itu, pada kehidupan sehari-hari geometri banyak kita temukan juga. Abdussakir (dalam Syafi'i, 2011). Geometri telah dipelajari sejak Pendidikan anak usia dini (PAUD) hingga sekolah menengah atas (SMA). Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika sekolah, karena banyaknya konsep yang termuat di dalamnya dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada materi bangun datar, pembelajaran bangun datar sangat bermanfaat bagi siswa dalam mempelajari dan memahami materi disekolah maupun di jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Materi geometri yang diajarkan pada mahasiswa yaitu pembuktian pernyataan geometri, kekongruenan ruas garis dan sudut, kesebangunan, dan segiempat. Banyaknya teori, definisi dan teorema yang

diajarkan diperlukan waktu untuk memahaminya dan diperlukan latihan soal sesering mungkin. Banyak kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada saat siswa memecahkan masalah geometri, antara lain kesalahan dalam membuat model geometri untuk merepresentasikan masalah, menerapkan rumus, dan menganalisis sifat-sifat suatu bangun geometri (Deviani, et al., 2017)

Berdasarkan pengamatan peneliti selama mengajar geometri, tidak semua mahasiswa mampu memahami dan mengingat definisi, teorema maupun postulat yang diajarkan. Proses pembuktian mengharuskan mereka untuk mengingat hal tersebut. Jika ada kesalahan dalam penggunaan teorema, definisi maupun postulat maka prosedur penyelesaian juga salah.

Davis dan McKillip (1980) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam topik matematika merupakan sumber utama untuk mengetahui kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mempelajari matematika. Dengan demikian kesalahan dan kesulitan siswa sangat erat hubungannya dalam suatu proses pembelajaran matematika.

Pentingnya pemahaman konsep merupakan modal dasar atas perolehan hasil belajar yang memuaskan di evaluasi akhir nantinya. Hal ini berarti belajar konsep siswa dapat memahami dan membedakan kata, simbol, dan tanda dalam matematika, selain itu dengan menguasai pemahaman konsep matematika siswa mampu menghadapi variasi bentuk persoalan dari matematika yang sedang dihadapi dikarenakan siswa sudah mampu memahami konsep dari materi itu sendiri (Suprijono, 2013).

Dengan adanya pernyataan tersebut maka perlu dilakukan sebuah analisis kesalahan dan dalam penelitian ini analisis yang akan digunakan yaitu analisis kesalahan Kastolan (dalam Sahriah, 2012)

membedakan jenis kesalahan menjadi 3 yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis sistematis untuk menjawab suatu masalah. Sedangkan kesalahan teknik adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan atau operasi matematika. Dengan digunakannya teori kesalahan Kastolan ini dapat mempermudah menggolongkan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal matematika terutama soal yang berkaitan dengan masalah program linear. Hasil penelitian (Fitriyah, et al, 2020) yang menggunakan teori Kastolan dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan yaitu sebanyak 12 jawaban atau 54,5%. Sisanya 6 jawaban atau 27,3% kesalahan prosedural dan 4 jawaban atau 18,2% kesalahan hitung. Oleh karena itu, peneliti menggunakan teori Kastolan pada mata kuliah Geometri terutama materi segi empat karena ingin mengetahui kesalahan konsep dan prosedural pada mahasiswa.

Pentingnya pemahaman konsep merupakan modal dasar atas perolehan hasil belajar yang memuaskan di evaluasi akhir nantinya. Hal ini berarti belajar konsep siswa dapat memahami dan membedakan kata, simbol, dan tanda dalam matematika, selain itu dengan menguasai pemahaman konsep matematika siswa mampu menghadapi variasi bentuk persoalan dari matematika yang sedang dihadapi dikarenakan siswa sudah mampu memahami konsep dari materi itu sendiri (Suprijono, 2013). Noviani (2019) menyatakan jika dalam menyelesaikan masalah matematika

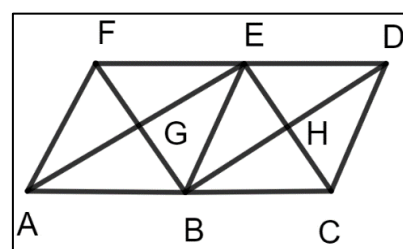
dan siswa tidak menggunakan objek abstrak matematika maka dapat dipastikan bahwa siswa tersebut telah mengalami kesalahan atau terdapat kekurangan dalam proses pemecahan masalah tersebut.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam menyelesaikan permasalahan tentang segiempat pada mata kuliah geometri. sehingga akan mempermudah kerja para dosen pengampu dalam mengajarkan mata kuliah Geometri dan mampu menentukan metode pembelajaran yang tepat agar mahasiswa dapat menguasai konsep dan prosedural dalam menyelesaikan masalah geometri.

METODE

Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah peserta mata kuliah geometri Kelas C pada semester ganjil 2022/2023 Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat dengan jumlah Mahasiswa 40 orang. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes uraian geometri pada materi segiempat. Adapun soal yang diberikan yaitu

diagonal belah ketupat ABEF berpotongan di G dan diagonal belah ketupat BCDE berpotongan di H. Buktikan bahwa BHEG adalah persegi panjang.



Gambar 1 Belah Ketupat ABEF dan Belah Ketupat BCDE.

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan analisis data menurut Miles dan Huberman. Aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Analisis data menurut (Miles dan Huberman, 2014) yaitu data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification. Adapun analisa

kesalahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu yaitu analisis kesalahan Kastolan (dalam Sahriah, 2012) yang membedakan jenis kesalahan menjadi 3 yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Pada penelitian ini peneliti membedakan ke dalam 2 jenis kesalahan saja yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural.

Tabel 1 Indikator kesalahan menurut Kastolan

Kesalahan Konseptual	Kesalahan Prosedural
a salah dalam menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah	a ketidakahirarkisan Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah-masalah;
b Penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus atau teorema atau definisi	b kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.
c tidak menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah	

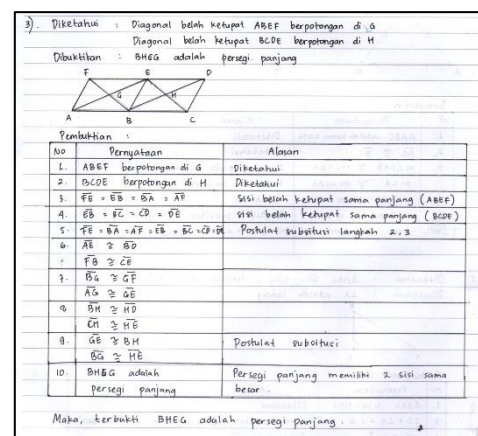
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan lembar jawaban mahasiswa, diperoleh bahwa dari 40 Mahasiswa yang mengerjakan soal tes geometri pada materi segiempat, terdapat 17 mahasiswa yang dapat menyelesaikan tanpa kesalahan dan 23 mahasiswa yang melakukan kesalahan. Kesalahan konsep ada 9 mahasiswa (39,1%) dan kesalahan prosedural ada 14 mahasiswa (60,9%). Adapun jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa setelah dikategorikan berdasarkan jenis kesalahan Kastolan adalah sebagai berikut:

a. Kesalahan Konseptual

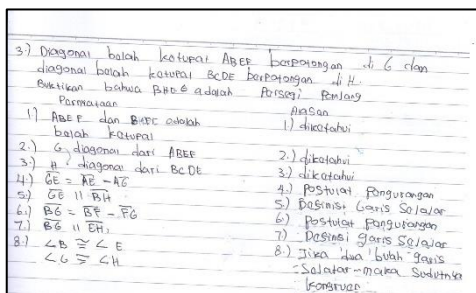
Pada kesalahan ini, mahasiswa tidak menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, dan salah dalam menentukan rumus atau

teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah; Hal ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1 Hasil Pekerjaan mahasiswa 1

Mahasiswa 1 sudah mampu menyebutkan apa yang diketahui, mampu menyebutkan hal yang akan ditanyakan, dan juga mampu menginterpretasikan apa yang diketahui pada langkah awal. Namun, pada langkah ke 6 sampai dengan langkah ke 8 siswa tersebut tidak menyebutkan teori atau alasan dari pernyataan yang dikemukakan. Kesalahan yang dilakukan pada siswa ini merupakan kesalahan konseptual.



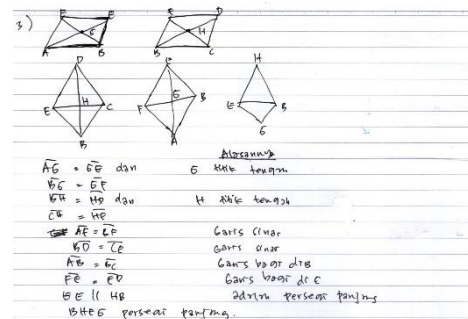
Gambar 2 Hasil Pekerjaan mahasiswa 2

Mahasiswa 2 sudah mampu menyebutkan apa yang diketahui, mampu menyebutkan hal yang akan ditanyakan. Pada langkah ke 3, mahasiswa tersebut salah dalam menentukan teori yang dijadikan acuan dalam menyelesaikan permasalahan di atas, seharusnya tidak menggunakan postulat pengurangan. Alangkah baiknya pada langkah ke 3 tersebut mahasiswa menghubungkan dengan langkah 2 dan 3 lalu diinterpretasikan dari apa yang diketahui tersebut. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa ini merupakan kesalahan konseptual yaitu kesalahan dalam menggunakan postulat yang digunakan.

b. Kesalahan Prosedural

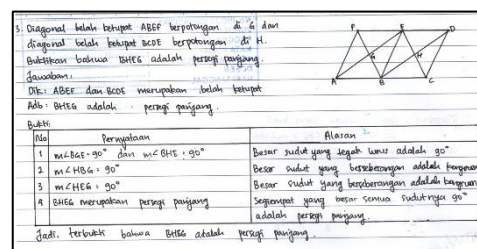
Pada kesalahan prosedural, mahasiswa melakukan keketidakhirarkian Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah-masalah dan kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.

Hal ini ditunjukkan pada gambar berikut.



. Gambar 3 Hasil Pekerjaan mahasiswa 3

Mahasiswa 3 tidak menyebutkan apa yang diketahui dan hal yang akan ditanyakan. Pada langkah awal, mahasiswa menggunakan definisi titik tengah. Lalu mahasiswa tersebut menggunakan konsep dari garis sinar. Penyebutan konsep tersebut sudah salah, seharusnya sinar garis. Langkah penyelesaian yang ditulis juga kurang tepat, jadi terdapat ketidakmampuan dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawabnya. Jadi, kesalahan prosedural telah dilakukan mahasiswa 3.



. Gambar 4 Hasil Pekerjaan mahasiswa 4

Mahasiswa 4 sudah menyebutkan apa yang diketahui dan yang akan ditanyakan dengan benar. Seharusnya pada langkah awal, mahasiswa menginterpretasikan dulu dari apa yang diketahui yaitu definisi dari diagonal belah ketupat. Lalu dilanjutkan pada definisi tegak lurus. Langkah penyelesaian yang ditulis mahasiswa ke 4 belum tepat. Jadi, kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan prosedural.

Berdasarkan hasil penelitian yang dijabarkan di atas, kesalahan prosedural adalah kesalahan yang banyak dilakukan oleh mahasiswa. Kesalahan prosedural terjadi dikarenakan mahasiswa masih belum menguasai konsep seperti definisi, teorema maupun postulat. Kesalahan ini membuat mahasiswa tidak mampu melanjutkan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar. Kesalahan prosedural yang dilakukan mahasiswa pada materi segiempat serupa dengan hasil penelitian Adibah (2022) yang juga menemukan kesalahan prosedural yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri transformasi. Hasil penelitian (Hakim, et al, 2021) menunjukkan kesalahan tahapan kastolan yang dilakukan siswa. Pada kesalahan konseptual menunjukkan bahwa mayoritas siswa mengalami kesalahan dalam memahami konsep dari maksud soal. Pada kesalahan prosedural mayoritas siswa menjawab soal dengan tidak sesuai langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal. Pada kesalahan teknik operasional seringkali siswa mengalami kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu penyelesaian soal. Faktor penyebab kesalahan tersebut yaitu siswa tidak memahami maksud dari soal, siswa tidak sesuai langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti dalam menjawab soal dan siswa tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya dikarenakan siswa terburu-buru dengan waktu yang diberikan. Faktor kesalahan yang diperoleh sejalan dengan faktor kesalahan yang diungkapkan oleh Sulistyaningsih (2017), dalam kajiannya penyebab siswa melakukan kesalahan memahami masalah, yaitu siswa kurang mampu memahami maksud soal yang diberikan. Selain itu menurut Nasrudin (dalam Lenterawati, et al., 2019) juga menyatakan bahwa faktor yang menyebab-

kan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika salah satunya adalah kemampuan yang dimiliki, seperti pemahaman konsep, teorema, sifat, dan proses pengajaran. menguasai materi.

Hasil penelitian (Utami, et al., 2019) tentang analisis kesalahan dalam mengerjakan soal geometri materi segiempat pada siswa kelas VII SMPN 9 Yogyakarta menunjukkan bahwa siswa membuat kesalahan konseptual 68,98% termasuk kategori rendah, membuat kesalahan prosedur 85,16% termasuk kategori sangat tinggi, dan membuat kesalahan perhitungan 89,84% termasuk kategori sangat tinggi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa jenis kesalahan yang dilakukan oleh 23 mahasiswa dari 40 Mahasiswadalam menyelesaikan masalah geometri adalah 39,1% melakukan kesalahan konseptual dan 60,9% melakukan kesalahan procedural. Dengan mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami konsep, apa yang diketahui dan lebih banyak latihan soal agar dalam menyelesaikan permasalahan geometri dapat menggunakan langkah-langkah yang tepat. Untuk pengajar dalam hal ini dosen, hendaknya dengan mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa, dapat dijadikan pengingat agar penanaman konsep diajarkan semaksimal mungkin sehingga prosedur penyelesaian masalah dapat terstruktur.

DAFTAR RUJUKAN

Adibah, F. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Transformasi. *JURNAL WIDYALOKA*, 9(2). 194-204.

- Chairani, Z. (2013). Implikasi Teori Van Hiele dalam Pembelajaran Geometri. *Lentera Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1), 20-29.
- Davis, J.E. & McKillip, W.D. (1980). *Improving Story Problem Solving in Elementary School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Deviani, R., Ramlah, & Adirakasiwi, A. G. (2017). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA)*, 432-439
- Fitriyah, I.M., Pristiwati, L.E., Sa'adah, R.O., Nikmarocha, & Yanti, A.W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. *Al-Khwarizmi Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2). 109-122.
- Hakim, I. D., Ramlah, R., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafflesia*, 6(1), 70–87. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v6i1.14517>
- Lenterawati, B.S., Pramudya, I., & Kuswardi, Y. (2019). Analisis Kesalahan Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Surakarta Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM) Solusi*, 3(5). 471-482.
- Miles, M. B., Hubberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook (3rd. ed)*. In California : SAGE Publications.
- Noviani, J. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Menurut Tahapan Kastolan dan Pemecahan Masalah Matematika Finansial Model Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 27-39.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18-29. doi: <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.1683>
- Sahriah, S., Muksar, M., & Lestari, T. E. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal online Universitas Negeri Malang*, 1(1),
- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syafi'i, A. (2011). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Utami, D.N., Kusmanto, S. & Widodo, S.A. (2019). Analisis Kesalahan dalam mengerjakan soal Geometri. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1), 37-45.