



Analisis Kesalahan Mahasiswa PGMI dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menurut Teori Kastolan

Vina Febiani Musyadad

(Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Rakeyan Santang, Jl. Raya Lingkar Tanjungpura, Lamaran Karawang, Jawa Barat 41314)

E-mail: vina@rakeyansantang.ac.id

Receive: 18/01/2021

Accepted: 28/02/2021

Published: 04/03/2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan mahasiswa dalam memecahkan masalah pada mata kuliah matematika berdasarkan tahapan kesalahan Kastolan. Penelitian dilakukan di Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Rakeyan Santang dengan subjek penelitian mahasiswa program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) yang berjumlah 22 orang. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Instrumen pengumpulan data adalah soal tes yang terdiri dari 6 soal dan wawancara. Berdasarkan tahapan Kastolan, jenis kesalahan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu kesalahan konsep, kesalahan hitung dan kesalahan strategi. Kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan konsep yaitu sebanyak 50% dari semua kesalahan. Kesalahan strategi yang dilakukan oleh mahasiswa sebanyak 30% dan kesalahan hitung sebanyak 20% dari semua kesalahan. Faktor penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika antara lain: 1) Kurangnya mahasiswa dalam memahami soal yang diberikan sehingga kebingungan dalam penerapan rumus menyelesaikan soal tersebut; 2) Mahasiswa kurang menerapkan konsep yang diminta; 3) Mahasiswa kurang teliti dalam perhitungan yang menyebabkan hasil akhir salah.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Teori Kastolan

Abstract

This study aims to analyze student errors in solving problems in mathematics based on the stages of Kastolan errors. The research was conducted at the Tarbiyah Rakeyan Santang College of Sciences with the research subjects of 22 students of the Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education study program (PGMI). The method used is descriptive qualitative. The data collection instrument was a test item consisting of 6 questions and interviews. Based on the Kastolan stage, the types of errors are divided into 3 types, namely misconceptions, calculation errors and strategy errors. The most common mistakes made are misconceptions, which account for 50% of all errors. There are 30% strategy errors made by students and 20% of all strategy errors. Factors that cause student errors in solving math problems include: 1) Lack of students in understanding the questions given so that confusion in applying the formula to solve these problems; 2) Students do not apply the requested concept; 3) Students are not careful in calculating which causes the final result to be wrong.

Keywords: Error Analysis, The Kastolan Theory.

Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang paling penting dalam sebuah negara, bahkan kemajuan sebuah Negara diukur dari kualitas pendidikannya. Salah satu yang berperan dalam pendidikan adalah mahasiswa. Mahasiswa merupakan *Agent of change* (agen perubahan) yang dapat menggambarkan 10 tahun kedepan Negara tersebut (Cahyono, 2019). Oleh karena itu setiap mahasiswa harus memiliki kemampuan analisis yang kuat dan tepat.

Kemampuan analisis yang kuat dapat dilihat dari seberapa bisa mahasiswa tersebut menyelesaikan soal matematika. Hal ini karena di dalam penyelesaian soal matematika dibutuhkan analisis yang kuat. Matematika merupakan ilmu diajarkan dari kalangan sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika diibaratkan sebagai ratunya ilmu. Namun pada kenyataannya matematika merupakan pelajaran yang paling dibenci dikalangan mahasiswa, khususnya mahasiswa PGMI. Banyak faktor yang mempengaruhi mahasiswa PGMI membenci matematika.

Faktor yang membuat mahasiswa membenci matematika salah satunya adalah matematika itu rumit, banyak rumusnya dan saklek dalam pengerjaannya. Hal ini yang mengakibatkan banyak mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia kesalahan adalah suatu kejadian yang berbeda dengan hal yang sudah ditentukan sebelumnya sebagai suatu hal yang benar. Kesalahan menurut Wijaya dan Masriyah (2013) adalah bentuk perbedaan yang tidak sesuai dengan hal yang telah dianggap benar. Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengertian kesalahan menyelesaikan soal adalah melakukan sesuatu hal yang berbeda dari apa yang sudah ditetapkan benar sebelumnya.

Mengingat betapa pentingnya mata kuliah matematika, maka diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan

pemahaman dan penguasaan yang baik dalam mata kuliah ini. Sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan mahasiswa pada mata kuliah matematika, maka salah satu cara yang dapat dilakukan oleh dosen sebagai tenaga pengajar adalah melakukan penelitian terhadap penguasaan mahasiswa tersebut. Penelitian tersebut salah satunya berupa penelitian terhadap kesalahan mahasiswa dalam memecahkan soal matematika. Hasil akhir dari penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang jenis kesalahan yang dilakukan, sehingga dosen dapat mengatur strategi yang lebih tepat karena fokus permasalahan menjadi lebih sempit. Soal cerita dapat memperlihatkan pola pikir mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Kesalahan merupakan melakukan sesuatu yang berbeda terhadap hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu [3]. Ciri-ciri dari adanya masalah yang dialami mahasiswa: 1) menunjukkan hasil belajar yang lebih rendah yakni dibawah nilai rata-rata; 2) hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukannya; 3) lambat dalam melaksanakan tugas-tugas belajarnya; 4) menunjukkan sikap-sikap yang kurang wajar; 5) menunjukkan tingkah laku yang berkelanian; dan 6) menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar [4]. Sedangkan penyebab kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa diantaranya karena kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan atau menerapkan rumus, salah perhitungan, kurang teliti, dan lupa atau salah konsep [5].

Pada penyelesaian soal cerita matematika masih banyak mengalami kesalahan, hal ini terjadi karena seringnya dosen memberikan soal rutin. Pemecahan masalah matematika adalah keterampilan yang sangat kompleks. Pernyataan tersebut dikuatkan oleh pendapat Wilson,

Fernandez, & Hadaway (dalam Bhat, 2014:685) yang menyatakan bahwa "*Problem solving has a special importance in the study of mathematics. A primary goal of mathematics teaching and learning is to develop the ability to solve a wide variety of complex mathematics problems*". Memnun, dkk (2012) mengemukakan bahwa tujuan pendidikan saat ini untuk memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalahnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Soejadi (2000:3) menyatakan bahwa karakteristik matematika meliputi objek abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong dari arti, memperhatikan semesta pembicaraan dan konsisten dalam sistemnya. Objek abstrak matematika terdiri dari fakta, konsep, operasi dan prinsip. Jika dalam proses pengerjaan atau pemecahan masalah matematika tidak menggunakan objek abstrak matematika tersebut maka dapat dinyatakan individu tersebut telah mengalami kesalahan atau terdapat kekurangan dalam proses pemecahan masalah tersebut. Radatz (1980:16) menyatakan bahwa kesalahan mahasiswa "menggambarkan" kesulitan individu, mereka menunjukkan bahwa mahasiswa gagal memahami atau memahami konsep, teknik dan masalah tertentu.

Senada dengan pendapat di atas, Kastolan (1992) membedakan jenis kesalahan menjadi tiga yaitu kesalahan konseptual, kesalahan strategi dan kesalahan hitung. Kesalahan konseptual mencakup: (a) kesalahan dalam penggunaan rumus atau definisi dalam menjawab soal; (b) menggunakan rumus atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi atau prasyarat berlakunya rumus. Kesalahan strategi yaitu: (a) dalam pengerjaan soal tidak secara sistematis; (b) melakukan kesalahan dalam manipulasi pengerjaan soal.

Di tingkat mahasiswa sebagian besar kesalahan pada tes matematika dan ujian

disebabkan oleh membaca, pemahaman atau transformasi kesalahan, atau oleh kecerobohan. Seringkali, mahasiswa dapat melakukan satu atau lebih empat operasi (+, -, \times , \div) diperlukan untuk menjawab pertanyaan, tetapi tidak tahu operasi mana yang digunakan (Clements, M. A., 2004). Pentingnya masalah kata, terletak pada sentralitas bahasa dalam pengajaran dan pembelajaran matematika (Clements, M. A., & Ellerton, N. F., 1993). Peneliti lain juga berpendapat bahwa tingkat matematika yang lebih dalam diperlukan melampaui kemampuan prosedural, dan bahwa pengetahuan konseptual matematika adalah tujuannya (Carpenter, T. P., & Lehrer, R., 1999). Jadi secara ringkas, sedangkan bahasa menuntut kurikulum matematika penting dan perlu dikembangkan, bahasa juga berkontribusi kesulitan yang dialami oleh mahasiswa yang berjuang dengan matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih cukup banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika (Trapsilo, 2016). Kesalahan konsep yang dilakukan oleh mahasiswa lebih banyak 29,17% dibandingkan kesalahan strategi. Faktor kesalahan mahasiswa adalah tidak menyerap informasi dengan baik, tidak memahami transformasi masalah, tidak mengikuti materi secara menyeluruh, dan memahami matematika dari konsep yang lemah (Rormah, 2017).

Hal serupa diduga terjadi juga pada mahasiswa PGMI di STIT Rakeyang Santang dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan dalam belajar matematika, tidak terlepas dari karakteristik matematika itu sendiri. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan menganalisis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal matematika menurut teori kastolan.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Penelitian deskriptif adalah

penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, situasi, peristiwa, kegiatan, dan lain-lain, dan hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010). Penelitian ini mendeskripsikan kesalahan mahasiswa PGMI dalam mengerjakan soal matematika. Subjek penelitian ini adalah 22 orang mahasiswa PGMI semester IV tahun ajaran 2019/2020 Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Rakeyan Santang. Teknik pemilihan subjek atau sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes soal uraian matematika dan wawancara. Data merupakan hasil pekerjaan mahasiswa langsung terdiri dari 6 soal uraian beserta langkah-langkahnya. Salah satu kelebihan dari bentuk tes uraian adalah dapat diketahui sejauh mana mahasiswa mendalami suatu masalah yang ditekankan (Arikunto, 2010). Tujuan tes soal uraian matematika adalah untuk menganalisis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan matematika.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data tentang kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal matematika berdasarkan teori Kastolan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut. kesalahan konsep yaitu sebanyak 50% dari semua kesalahan. Kesalahan strategi yang dilakukan oleh mahasiswa sebanyak 30% dan kesalahan hitung sebanyak 20% dari semua kesalahan

Tabel 1 Kategori Tipe Kesalahan Mahasiswa

Tipe Kesalahan	Soal						Besarnya Kesalahan
	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	
Konseptual	50%	40%	60%	55%	45%	50%	50%
Strategi	30%	35%	30%	35%	30%	20%	30%
Hitung	20%	20%	20%	21%	19%	20%	20%

Dari Tabel 1 diketahui bahwa:

- 1) untuk butir soal nomor 1 terjadi kesalahan konseptual (50%), kesalahan

strategi (30%), dan kesalahan hitung (20%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor satu, disebabkan karena mahasiswa masih bingung dan ragu untuk menggunakan konsep yang mana dalam menyelesaikan suatu masalah. Kemudian mahasiswa juga melakukan kesalahan strategi dalam menyelesaikan soal, hal ini karena terjadi karena banyak mahasiswa yang menggunakan strategi yang bukan dimaksud dalam soal, dan yang terakhir sekitar 20% mahasiswa melakukan kesalahan hitung dalam menyelesaikan soal cerita.

- 2) untuk butir soal nomor 2 terjadi kesalahan konseptual (40%), kesalahan strategi (35%), dan kesalahan hitung (20%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor dua, disebabkan karena mahasiswa masih belum mampu menganalisis maksud pertanyaan soal.
- 3) untuk butir soal nomor 3 terjadi kesalahan konseptual (60%), kesalahan strategi (30%), dan kesalahan hitung (20%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor tiga, disebabkan karena mahasiswa keliru antara perbedaan limas dan prisma. Ini mengakibatkan salah dalam menjawab soal.
- 4) untuk butir soal nomor 4 terjadi kesalahan konseptual (55%), kesalahan strategi (35%), dan kesalahan hitung (21%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor empat, disebabkan karena mahasiswa belum mampu menunjukkan perbedaan antara titik, garis dan bidang. Jadi mahasiswa hanya menyebutkan definisi

sekilas antara perbedaan titik, garis dan bidang.

- 5) untuk butir soal nomor 5 terjadi kesalahan konseptual (45%), kesalahan strategi (30%), dan kesalahan hitung (19%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor empat, terjadi karena kurangnya penguasaan bahasa matematika.
- 6) untuk butir soal nomor 6 terjadi kesalahan konseptual (50%), kesalahan strategi (30%), dan kesalahan hitung (20%). Hal ini bermakna bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan konseptual. Sebagian besar kesalahan konseptual pada soal nomor satu, disebabkan karena mahasiswa terbiasa hanya menjawab soal matematika yang berupa hitungan saja, bukan berupa konseptual.
- 7) Secara umum, rata-rata kesalahan mahasiswa dalam konseptual sebanyak 50%, rata-rata kesalahan strategi sebanyak 30%, dan rata-rata kesalahan hitung sebanyak 20%. Artinya masih cukup banyak mahasiswa yang mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal matematis. Berikut grafik besar rata-rata kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal matematis berdasarkan teori Kastolan.



Gambar 1: Besarnya Rata-rata Kesalahan Mahasiswa dalam Menjawab Soal Matematis Berdasarkan Teori Kastolan

Berdasarkan grafik di atas, kesalahan terbanyak mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematis terjadi pada kesalahan konseptual, dilanjut dengan kesalahan strategi dan yang terakhir kesalahan dalam menghitung. Kesalahan konseptual pada mahasiswa adalah yang pertama mahasiswa gagal dalam memahami bahasa matematika dan maksud pertanyaan pada soal, hal ini disebabkan karena mahasiswa jarang diberi soal cerita. Berdasarkan wawancara, kebanyakan mahasiswa mengungkapkan jarang sekali mendapatkan soal matematika berupa soal cerita dan juga pertanyaan berupa konsep. Mahasiswa lebih sering mendapatkan soal hanya menghitung saja. Hal ini mengakibatkan mahasiswa mempunyai kebiasaan tidak memahami konsep dengan benar. Hasil ini sesuai dengan penelitian Fitriyah dkk (2020) menyatakan kesalahan konsep paling besar hal ini karena salah dalam menentukan rumus, teorema atau definisi.

Simpulan

Jenis-jenis kesalahan yang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematis adalah kesalahan konseptual sebesar 50%, kesalahan strategi 30%, dan kesalahan hitung 20%. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kemampuan matematis mahasiswa masih belum optimal karena masih terjadi berbagai kesalahan pada saat menyelesaikan soal. Hampir setengahnya dari seluruh mahasiswa tidak mampu menyerap informasi dengan baik, mahasiswa belum memahami konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal matematis. Hal ini yang mengakibatkan mahasiswa juga salah dalam menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal matematis.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bhat, A. M. (2014). *Effect of Problem Solving Ability on the Achievement in Mathematics of High School Students* (pp. 685-688). India: Aligarh Muslim University, Department of Education.

- Cahyono, H. (2019). Peran Mahasiswa di Masyarakat. Jurnal Pengabdian Masyarakat Setiabudhi, ISSN. 2686-6315, Vol 1 No 1. STKIP Setiabudhi.
- Carpenter, T. P., & Lehrer, R. (1999). *Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds). *Mathematics Classrooms That Promote Understanding* (pp. 19-32). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clements, M. A. (2004). *Analysing Errors Made by Pupils on Written Mathematics Tasks*. Sultan Hassanali Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam.
- Memnun, dkk. (2012). *A Research On The Mathematical Problem Solving Beliefs Of Mathematics, Science And Elementary Pre-Service Teachers In Turkey In Terms Of Different Variable*. International Journal of Humanities and Social Science, 24(2). 173.
- Clements, M. A., & Ellerton, N. F. (1993). *The centrality of language factors in mathematics teaching and learning*. Paper presented at the International Seminar on the Mathematical Sciences, MARA Institute, Kuching, Sarawak.
- Fitriyah, dkk (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. ISSN(P): 2337-7666; ISSN(E):2541-6499, Vol.8, No.2, hal.109-122. Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Kastolan, dkk.1992. Identifikasi jenis-jenis kesalahan Menyelesaikan Soal-soal Matematika Yang Dilakukan Peserta Didik Kelas II SMA Negeri SeKotamadya Malang. Malang: IKIP Malang.
- Rormah, M. (2017). *Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman*, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education ISSN: 1305-8223 1305-8215 2018 14(2):671-681.
- Soedjadi, R. (2000). Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa depan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- [1] Trapsilo, T. (2016) Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel Pada Siswa Kelas IX SMPN 1 Banyubiru. Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Profil Penulis

Penulis lahir di Karawang, 15 Februari 1991. Pendidikan S1 PGSD di UNPAS Bandung lulus tahun 2014, kemudian dilanjutkan pendidikan S2 di UT Bandung lulus tahun 2016.