

Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Vektor

Students' Error Analysis in Mathematical Problem Solving on Vector

Padrul Jana¹ *

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Yogyakarta. Jalan PGRI 1 No. 117
Kasihani Yogyakarta, 55182

* Korespondensi Penulis. E-mail: padrul.jana@upy.ac.id , Telp: +6285295579152

Abstrak

Kajian Matematika SMA merupakan salah satu mata kuliah yang sangat penting dalam perkuliahan, sebab akan menjadi bekal mahasiswa ketika sudah menjadi seorang pendidik SMA. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif, karena peneliti melalui investigasi juga mengumpulkan data dengan cara bertatap muka langsung dan berinteraksi dengan objek yang akan diteliti. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kesalahan dan jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Vektor pada mata kuliah Kajian matematika SMA menurut panduan Polya. Dalam mengetahui dan mengidentifikasi kesalahan dan jenis kesalahan mahasiswa diambil subjek penelitian tiga mahasiswa dari kelas penelitian, selanjutnya dilakukan wawancara untuk menggali informasi lebih detail. Manfaat penelitian ini adalah setelah mengetahui kesalahan dan jenis kesalahan dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk mengatasi permasalahan tersebut dikemudian hari. Pengambilan subjek dalam penelitian ini berdasar pada keberagaman jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan soal tes berupa soal uraian sebanyak lima soal. Analisis data yang dilakukan meliputi uji instrumen, reduksi data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan analisis data kesalahan paling sering dilakukan tiap nomor terletak pada kesalahan teknis dalam perhitungan dengan rata-rata 59%, rata-rata kesalahan penggunaan data sebesar 39,6%, rata-rata kesalahan pemahaman konsep sebesar 33%, rata-rata kesalahan interpretasi bahasa sebesar 19,8% dan rata-rata kesalahan dalam penarikan kesimpulan sebesar 46,2%. Hasil tersebut dapat dijadikan bahan diskusi dan penelitian selanjutnya, khususnya pada bagian analisis penyebab kesalahan pada teknis penghitungan karena pada tahap ini persentase kesalahannya cukup besar.

Keywords:

Jenis Kesalahan
Kriteria Polya
Reduksi Data

Copyright © 2018 Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
All rights reserved.



W : <http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika>
E : mercumatika@mercubuana-yogya.ac.id

Abstract

Keywords:
Error types
Polya criterion
Data reduction

The study on Mathematics of senior high school is essential to conduct since it will be the product before the students become the teacher in senior high level. This is a qualitative research since the researcher conducted investigation by using face to face method with the objects of the research. The purpose of this research is to identify error and its categorization on solving the problem of Vector in the mathematic course in senior high level based on Polya. In revealing and identifying the students' error and types of error, three students were taken as the subjects of research, then they would be interviewed to gain data in detail. The benefit of this research is that the further research can be managed to overcome the problems. The subjects which were taken were based on the variety of error types on 5 essays. The data analysis consists of instrument testing, data reducing and conclusion drawing. Based on the data analysis, the most frequent error was on miscalculating at around of 59%, data miss-used at around 39,6%, Concept miss-interpretation at around 33%, language miss-interpreted at around 19,8%, and miss-draw the conclusion at around 46,2%. The result can be used as an additional material for future research, especially on the analysis of the causal of mathematical calculation because in this part, it gives the biggest error.

Copyright © 2018 Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
All rights reserved.

PENDAHULUAN

Universitas sebagai lembaga pendidikan formal dalam mencapai tujuan tersebut dapat dilalui dengan mata kuliah yang disampaikan di kelas oleh para dosen, salah satunya mata kuliah kajian matematika SMA. Tujuan pendidikan dalam pembelajaran dikatakan tercapai apabila mahasiswa mampu memahami, mendalami matematika dan mampu mengaplikasikannya dalam menyelesaikan masalah yang ada.

Banyak hal yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika di kampus antara lain: lingkungan kampus, mahasiswa, dosen, metode pembelajaran, dan sebagainya. Dilihat dari peserta didik faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika dapat karena faktor internal (dalam diri) dan eksternal (lingkungan).

Bagian dari faktor internal mahasiswa adalah minat, bakat, kemampuan verbal, kemampuan komputasi dan lain sebagainya. Permasalahan yang muncul adalah masih ditemukannya kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berbentuk cerita dan cenderung menggunakan kata-kata (Karnasih, 2015). Karena untuk mengerjakan soal cerita diperlukan kemampuan menalar kalimat soal yang baik selain kemampuan berhitung (Umam Dliwaul, 2014). Rendahnya faktor internal menyebabkan rendahnya hasil belajar mahasiswa lewat ketidakmampuan mahasiswa dalam mengerjakan permasalahan matematika indikatornya ditinjau dari kesalahan yang terjadi saat mengerjakan permasalahan yang diberikan oleh dosen. Kesalahan lain yang sering terjadi adalah karena mahasiswa menghafal rumus tetapi tidak memahami konsep secara utuh sehingga cenderung cara praktis yang digunakan (Amir, 2017).

Adanya kesalahan saat mengerjakan soal-soal matematika khususnya pokok bahasan vektor karena pokok bahasan tersebut memerlukan kecermatan memahami soal cerita, ketepatan menggunakan rumus dan konsep serta perhitungan yang akurat. Masalah tersebut menjadi perhatian serius oleh para dosen agar tetap memperoleh hasil pendidikan yang maksimal. Sehingga dalam mengatasi permasalahan mengenai kesalahan dalam menyelesaikan soal oleh mahasiswa

Vol. 2, No. 2, April 2018, pp. 8-14

dapat ditempuh dengan cara mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan mahasiswa agar dapat diperbaiki hasil belajarnya lebih jauh lagi untuk dicarikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut (Amir, 2015). Data dan keterangan mengenai kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar maupun prestasi belajar matematika. Selain itu juga, Analisis kesalahan dapat digunakan untuk melihat lebih dalam mengenai kesalahan yang dibuat pada saat mahasiswa mengerjakan soal maupun tugas yang telah diberikan (Kingsdorf & Krawec, 2014). Lebih lanjut dosen memungkinkan menggunakan model pembelajaran yang inovatif sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika (Ningsih, 2017) atau dengan model pendekatan saintifik berbantuan software tertentu untuk meningkatkan pemahaman konsep (Istikomah & Jana, 2018).

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif. Sedangkan pendekatan penelitian yang dilakukan adalah mengamati kasus yang dilakukan mahasiswa dalam mengerjakan permasalahan dalam matematika yang berbentuk soal. Studi kasus bertujuan mengetahui secara langsung kesalahan apa saja yang dilakukan oleh mahasiswa dengan mempelajari kasus yang ada. Salah satu cara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa perlu diadakan analisis terhadap hasil pekerjaan mahasiswa sehingga diperoleh gambaran pada bagian mana saja mahasiswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan vektor. Penelitian ini termasuk pada jenis penelitian deskriptif kualitatif terhadap data yang didapat dari hasil tes dan wawancara. Adapun teknis analisis data yang digunakan yaitu seleksi data (reduksi), menyajikan data yang diperoleh, serta memverifikasi dan mengecek ulang data dan penarikan kesimpulan (Komarudin, 2016). Teknik tabulasi data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengobservasi dan mewawancarai subjek penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik observasi dalam pengamatan kegiatan yang terjadi di tempat penelitian. Selanjutnya menggunakan teknik wawancara untuk mendapatkan berbagai data serta mengkonfirmasi data yang bersesuaian dengan permasalahan dalam penelitian ini (Ardiawan, 2015).

Analisis Data

Pada artikel ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan teknik untuk menajamkan data, mengelompokkan, menyesuaikan data serta membuang data yang tidak diperlukan dengan cara tertentu sehingga pada akhirnya dapat disimpulkan dan diverifikasi hasilnya.

2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan sekelompok data yang telah disusun sehingga dapat diambil manfaatnya untuk menarik kesimpulan dan pengambilan keputusan. Pada tahapan ini data yang ada adalah hasil pekerjaan mahasiswa yang disusun pada objek yang diteliti. Tahapan ini menyajikan kumpulan data dan informasi yang sudah dikategorikan sehingga memudahkan peneliti untuk mengambil kesimpulan pada akhir penelitiannya.

3. Menarik Simpulan atau verifikasi

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dan hasil wawancara maka dapat ditarik kesimpulan letak dan penyebab kesalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Instrumen

Instrumen penelitian berupa soal tes uraian yang telah disusun, dilakukan uji coba untuk mengetahui soal mana saja yang termasuk baik dan layak digunakan. Soal diuji cobakan kepada 40 mahasiswa, soal yang termasuk kategori baik digunakan dalam penelitian. Soal tes uraian yang digunakan sebanyak 5 butir, analisis hasil uji coba soal meliputi hal-hal berikut:

a. Uji Validitas Butir Soal

Suatu instrumen tes dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur secara baik dari apa yang semestinya diukur. Validitas juga dapat menunjukkan derajat suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Hasil yang diperoleh dari uji validitas sebagai berikut:

Tabel 1. Validitas Butir Soal

	Butir Soal				
	1	2	3	4	5
r_{xy}	0,756	0,656	0,768	0,624	0,679
r tabel	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Dari tabel di atas terlihat dari hasil uji validitas kelima butir soal tes uraian semuanya memenuhi kriteria valid, sehingga kelima soal tersebut di uji pada tahap berikutnya yaitu uji reliabilitas.

b. Uji Reliabilitas

Instrumen soal yang valid selanjutnya di uji reliabilitasnya. Reliabilitas atau keandalan adalah kejelasan atau konsistensi pengukuran dari suatu alat ukur sederhananya di uji coba beberapa kali akan mempunyai hasil yang tidak jauh beda. Reliabilitas juga menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut dapat dipercaya. Hasil uji reliabilitas pada soal tersebut diperoleh setelah dibandingkan dengan r tabel kelima butir soal tersebut dikatakan reliabel.

c. Daya Pembeda

Uji daya beda digunakan untuk mengetahui perbedaan antara mahasiswa yang menguasai materi dengan yang tidak menguasai materi. Dari hasil hitungan yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 2. Daya Beda Butir Soal

	Butir Soal				
	1	2	3	4	5
t hitung	2,821	2,728	2,7964	2,775	2,876
t tabel	2,074	2,074	2,074	2,074	2,074
Kriteria	Sig	Sig	Sig	Sig	Sig

2. Ketuntasan Belajar

Hasil pengerjaan mahasiswa dan perhitungan ketuntasan belajar untuk materi vektor diperoleh 8 mahasiswa dinyatakan tuntas, sedangkan 32 mahasiswa masuk kategori belum tuntas atau masih mengalami kesulitan belajar. Dari data tersebut, ternyata masih banyak mahasiswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan vektor.

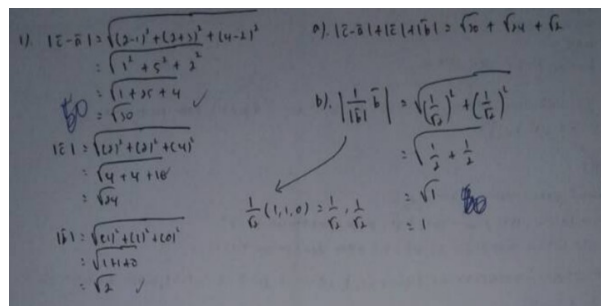
Dari keseluruhan mahasiswa, yang menjadi subjek dalam penelitian ini ada 3 (Subjek 1/S1, Subjek 2/S2, Subjek 3/S3) mahasiswa selanjutnya diwawancarai mengenai kesulitan yang dialami ketika mengerjakan soal-soal vektor tersebut.

3. Reduksi Data

Berikut adalah beberapa contoh ulasan hasil reduksi dari sampel yang telah diambil:

a. S1 pada no soal 1

Potongan pekerjaan S1 pada soal no 1



Hasil Analisis

Dari pekerjaan mahasiswa tersebut tidak melakukan langkah polya yang pertama tetapi dia mampu mengeksekusi soal walau tidak secara keseluruhan benar. Pada saat

Vol. 2, No. 2, April 2018, pp. 8-14

eksekusi langkah polya yang ketiga mengalami kesalahan pada perhitungan point b. Adapun hasil wawancara dengan S1 pada no 1:

P : Melihat soal itu, apakah kamu paham kalimatnya?

S1: Ya, pak saya paham dengan soal no 1.

P : Apa saja yang diketahui pada soal tersebut?

S1: Vektor a , b dan c pak.

P : Rumus apa saja yang kamu gunakan?

S1: Rumus menentukan panjang vektor pak dan kombinasinya.

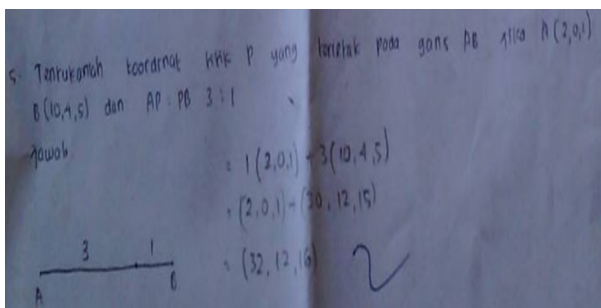
P : Apa kesulitan yang kamu alami?

S1: Itu pak, ketika mengoperasikan gabungan antara menghitung panjang vektor dengan skalar sekaligus.

Berdasarkan hasil wawancara dan melihat potongan jawaban nomor 1 dapat dipahami bahwa S1 mengalami kesalahan polya pada langkah kedua dan ketiga, sedangkan jenis kesalahan S1 pada nomor satu terletak pada kesalahan teknis.

b. S2 pada no soal 5

Potongan pekerjaan S2 pada soal no 5



Hasil Wawancara dan Analisis

Adapun hasil wawancara dengan S2 pada no 5:

P : Melihat soal itu, apakah kamu paham kalimatnya?

S2: Lumayan paham pak, hanya masih bingung.

P : Apa saja yang diketahui pada soal tersebut?

S2: beberapa vektor pak.

P : Rumus apa saja yang kamu gunakan?

S2: saya bingung pak, sehingga asal saja.

P : Apa kesulitan yang kamu alami?

S2: bingung mau diapain pak....karena tidak paham, tetapi saya menggunakan apa yang diketahui saja.

Berdasarkan hasil wawancara dan melihat potongan jawaban nomor 5 dapat dipahami bahwa S2 mengalami kesalahan polya pada semua langkah, sedangkan jenis kesalahan S2 pada nomor lima terletak pada kesalahan konsep, penggunaan data dan teknis.

4. Hasil

Dari 40 mahasiswa sebagai objek penelitian, kesalahan yang dilakukan mahasiswa didominasi saat mahasiswa melakukan langkah polya yang ketiga, yaitu sebesar 66,66%. Sedangkan jenis kesalahan yang sering dilakukan adalah kesalahan teknis yaitu proses perhitungan dengan rata-rata sebesar 59,4%.

Pada butir soal nomor satu, kesalahan paling banyak dilakukan mahasiswa yaitu kesalahan teknis dalam perhitungan sebesar 66%. Pada soal nomor dua, kesalahan paling banyak dilakukan mahasiswa yaitu kesalahan teknis dalam perhitungan, konsep, interpretasi bahasa dan penarikan kesimpulan sebesar 66%, sedangkan kesalahan penggunaan data hanya sebesar 33%. Pada soal nomor tiga, kesalahan teknis menyumbang cukup besar yaitu sebesar 66% sedangkan penggunaan data sebesar 33%. Pada soal nomor empat kesalahan konsep, penggunaan data, teknis dan penarikan kesimpulan menyumbang cukup signifikan yaitu 66%. Pada soal nomor lima, kesalahan terbesar pada penarikan kesimpulan sebesar 66%.

SIMPULAN

Secara umum letak dan penyebab kesalahan diuraikan sebagai berikut pada butir soal satu terjadi pada langkah melaksanakan penyelesaian dan letak kesalahan: terjadi pada penggunaan data dan teknis menyelesaikan soal. Pada butir soal nomor dua juga pada langkah melaksanakan penyelesaian, letak kesalahannya pada pemahaman konsep, menerjemahkan atau menginterpretasi bahasa dan penggunaan data. Pada butir nomor tiga masih terjadi pada langkah melaksanakan penyelesaian, sedangkan jenis kesalahan pada bagaimana menggunakan data yang ada pada soal dan teknis penghitungan. Pada butir soal nomor empat pada langkah melaksanakan penyelesaian, sedangkan jenis kesalahannya cukup kompleks yaitu pemahaman konsep, interpretasi bahasa, teknis penghitungan, bagaimana menggunakan data dalam soal serta pada penarikan kesimpulan. Butir kelima letak kesalahan banyak dilakukan pada konsep, teknis penghitungan dan penggunaan data.

Penyebab Kesalahan

1. Kesalahan penggunaan data dikarenakan terjadi ketidaksesuaian antara apa yang diketahui dengan rumusan yang digunakan sehingga tidak cocok, juga terjadi karena salah dalam memahami apa yang diketahui.
2. Kesalahan teknis terjadi karena salah dalam operasi matematis, sehingga apabila menemui soal yang berkaitan terjadi salah yang berkelanjutan.
3. Penyebab Kesalahan konsep karena keliru dalam memahami definisi, pengertian awal.
4. Kesalahan dalam interpretasi bahasa dikarenakan tidak memahami alur cerita soal secara utuh sehingga terjadi salah pemahaman dan paham yang salah.

Berdasarkan analisis data, kesalahan paling sering dilakukan tiap nomor terletak pada kesalahan teknis dalam perhitungan dengan rata-rata 59%, rata-rata kesalahan penggunaan data sebesar 39,6%, rata-rata kesalahan pemahaman konsep sebesar 33%, rata-rata kesalahan interpretasi bahasa sebesar 19,8% dan rata-rata kesalahan dalam penarikan kesimpulan sebesar 46,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Sidoharjo Dalam Menyelesaikan Soal Pertidaksaan Linier. *Jurnal Edukasi*, 1(2), 131–146.
- Amir, M. F. (2017). Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Open Ended Materi Nilai Mutlak. *Mercumatika*, 2(2), 55–65.
- Ardiawan, Y. (2015). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika di IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 4(1), 147–163.
- Istikomah, D. A., & Jana, P. (2018). Kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa melalui pendekatan pembelajaran saintifik dalam perkuliahan aljabar matrik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 1(1), 927–932.
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis (Newman'S Error Analysis in Mathematical Word Problems). *Jurnal Paradikma*, 8(April), 37–51. Retrieved from [http://digilib.unimed.ac.id/1368/2/Full Text.pdf](http://digilib.unimed.ac.id/1368/2/Full%20Text.pdf)
- Kingsdorf, S., & Krawec, J. (2014). Error Analysis of Mathematical Word Problem Solving Across Students with and without Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(2), 66–74. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12029>
- Komarudin. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Peluang Berdasarkan High Order Thinking Dan Pemberian Scaffolding. *Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, VIII(1), 198–213.
- Ningsih, S. C. (2017). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Matematika UPY Pada Mata Kuliah Teori Bilangan Melalui Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Siska. *Mercumatika*, 1(2), 132–138.
- Umam Dliwaul, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita

Vol. 2, No. 2, April 2018, pp. 8-14

Matematika Materi Operasi Hitung Pecahan. *Mathedunesa*, 3(3), 74–79.