

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA DENGAN MENGUNAKAN PROSEDUR POLYA

Nadhira Syahla Kamila¹, Alpha Galih Adirakasiwi²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat

¹ 1710631050124@student.unsika.ac.id, ² alpha.galih@fkip.unsika.ac.id

Diterima: 8 Februari, 2021; Disetujui: 2 Juli, 2021

Abstract

This research aims to analyze the types of errors caused by students in solving math story problems based on Polya's completion steps. This research used a descriptive research method with a qualitative approach and the research subjects were 22 students of class 10. The data collection technique used was a description test with 3 items. The results showed that the student's errors at the step of understanding the problem were 32.46% with a fairly high category, the student's errors at the step of making a plan were 12.93% with a small category, the student's errors at the step of carrying out the plan were 25.19% with a high enough category, and the student's errors at the step of look back at the completed solution were of 29.43% with a high enough category.

Keywords: Error analysis, Polya's completion steps

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis kesalahan yang ditimbulkan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan tahap penyelesaian Polya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan subjek penelitian sebanyak 22 siswa kelas 10. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes soal uraian dengan 3 butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa pada tahap memahami masalah sebesar 32,46% dengan kategori cukup tinggi, kesalahan siswa pada tahap membuat rencana penyelesaian sebesar 12,93% dengan kategori kecil, kesalahan siswa pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 25,19% dengan kategori cukup tinggi, serta kesalahan siswa pada tahap memeriksa kembali penyelesaian sebesar 29,43% dengan kategori yang cukup tinggi.

Kata Kunci: Analisis kesalahan, Tahap penyelesaian Polya

How to cite: Kamila, N. S., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Menggunakan Prosedur Polya. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (4), 749-754.

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam kehidupan dan ilmu pengetahuan, karena matematika banyak digunakan atau diaplikasikan dalam permasalahan di kehidupan atau aktivitas sehari-hari (Qomariyah, 2016). Salah satu tujuan matematika yang tercantum dalam Permendiknas Republik Indonesia nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi, yaitu agar siswa mampu memecahkan masalah meliputi kemampuan memahami masalah matematika, merancang dan menyelesaikan model matematika, serta menginterpretasikan solusi yang

didapatkan, dan siswa mampu memiliki sikap percaya diri dalam memecahkan permasalahan matematika (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 2006).

Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan matematis dari lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa (NCTM, 1998). Kemampuan pemecahan masalah matematis penting untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa, agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan lebih kritis dan kreatif. Dalam memecahkan atau menyelesaikan permasalahan matematika, diperlukan strategi atau cara, salah satunya yaitu dengan menggunakan tahapan pemecahan masalah matematis menurut (Polya, 1978). Tahapan pemecahan masalah matematis menurut Polya antara lain sebagai berikut: 1) memahami masalah, 2) membuat rencana penyelesaian, 3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan 4) memeriksa kembali penyelesaian.

Keberhasilan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika dapat ditunjang dengan sikap positif siswa terhadap pembelajaran, seperti minat, keingintahuan, kepercayaan diri, dan lain sebagainya (Nuraidah et al., 2018). Selain itu, dilihat dari proses pembelajaran yang dilakukan, faktor yang memengaruhi keberhasilan dalam pembelajaran dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal (Jana, 2018). Bagian dari faktor internal yaitu, bakat, minat, kemampuan, sikap, sifat, dan lain sebagainya. Sedangkan bagian dari faktor eksternal yaitu lingkungan seperti guru, orang tua, teman, dan orang-orang terdekat lainnya. Dari kedua faktor tersebut, terlihat bahwa penyelesaian permasalahan matematika siswa dipengaruhi oleh minat, bakat, dan kemampuan nya.

Perbedaan minat, bakat, dan kemampuan siswa ini menyebabkan tingkat pemahaman setiap siswa berbeda mengenai pembelajaran matematika, beberapa siswa dapat menguasai dan memahami dengan baik dan beberapa siswa lainnya kurang menguasai dan memahami materi dengan baik. Sahriah (Kristofora & Sujadi, 2017) menjelaskan bahwa saat menyelesaikan soal matematika, beberapa siswa memahami konsep dan tahap-tahap penyelesaian soal atau masalah matematika, namun siswa seringkali tidak hati-hati dalam menghitung bilangan yang terdapat dalam soal, hal tersebut menyebabkan munculnya kesalahan dalam memecahkan permasalahan matematika. Kesalahan yang ditimbulkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika bisa menjadi salah satu petunjuk dalam mengetahui pemahaman dan penguasaan terhadap materi atau permasalahan matematika yang diberikan (Rofi'ah et al., 2019). Petunjuk mengenai penguasaan materi setiap siswa dapat digunakan oleh guru sebagai acuan untuk meningkatkan kemampuan dan hasil belajar siswa dalam matematika. Untuk mengetahui kesalahan yang ditimbulkan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, maka perlu dilakukan identifikasi dengan rinci terhadap tahap-tahap penyelesaian masalah yang dilaksanakan oleh siswa.

Jenis-jenis kesalahan berdasarkan tahap penyelesaian Polya menurut Fitriyah (Rofi'ah et al., 2019) yaitu sebagai berikut: kesalahan pertama yaitu siswa tidak mampu memahami soal, hal tersebut ditandai dengan siswa melakukan kesalahan atau bahkan tidak menuliskan data-data yang terdapat dalam soal. Kesalahan kedua yaitu siswa tidak dapat membuat rencana untuk menyelesaikan masalah, hal tersebut ditandai dengan kesalahan siswa pada penulisan rumus yang sesuai dengan permasalahan. Kesalahan ketiga yaitu siswa tidak dapat melaksanakan rencana penyelesaian, hal tersebut ditandai dengan siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan dalam penyelesaian masalah. Kesalahan ke empat yaitu siswa tidak memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan, hal tersebut ditandai dengan siswa tidak menuliskan hasil dan kesimpulan penyelesaian.

Mata pelajaran matematika menuntut siswa untuk fokus mendengarkan dan melihat penjelasan guru dalam setiap pembelajaran yang dilaksanakan. Hal tersebut berguna agar siswa memahami konsep matematika dan tahap-tahap penyelesaian soal dengan runtut. Khususnya dalam pengerjaan soal matematika berbentuk cerita, di mana pada soal cerita diperlukan kemampuan menalar dan keterampilan berhitung yang baik agar terhindar dari kesalahan. Dari kesalahan yang ditimbulkan siswa, guru bisa mengetahui faktor penyebab timbulnya kesalahan dalam penyelesaian masalah matematika (Rofi'ah et al., 2019).

Berdasarkan uraian di atas, fokus dalam penelitian ini adalah menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan atau soal dalam bentuk cerita berdasarkan tahap penyelesaian Polya dan mengetahui faktor penyebab timbulnya kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Peneliti menggunakan tahap penyelesaian Polya, karena tahap penyelesaian Polya menggunakan kerangka kerja yang tersusun rapi dan lebih mudah dipahami. Dengan menggunakan tahap penyelesaian Polya, diharapkan siswa dapat mengurangi kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Creswell dan Clark (Lestari & Yudhanegara, 2017) mengemukakan bahwa penelitian kualitatif merupakan suatu pendekatan penelitian untuk mempelajari makna yang berasal dari masalah sosial. Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi di lapangan tanpa adanya manipulasi (Sugiyono, 2010). Penelitian ini akan mendeskripsikan kesalahan yang ditimbulkan siswa dalam penyelesaian soal cerita berdasarkan tahap penyelesaian Polya.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 10. Siswa kelas 10 dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa telah mendapatkan materi SPLDV. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknis tes. Soal tes digunakan untuk mengetahui jenis kesalahan yang ditimbulkan siswa pada hasil penyelesaian berdasarkan tahap penyelesaian Polya. Untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa, maka dapat dilakukan dengan melihat tahap penyelesaian yang dilakukan siswa yang kemudian diidentifikasi sesuai dengan indikator kesalahan siswa berdasarkan tahap penyelesaian Polya.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa berdasarkan Tahap Penyelesaian Polya

Tahapan	Indikator Kesalahan
Memahami Masalah	1. Siswa salah dalam menentukan data yang diketahui.
	2. Siswa salah dalam menentukan data yang ditanyakan.
	3. Siswa tidak menulis data yang diketahui.
	4. Siswa tidak menulis data yang ditanyakan.
Membuat Rencana Penyelesaian	1. Siswa salah menentukan rumus yang sesuai dengan permasalahan.
	2. Siswa tidak menulis dengan lengkap rumus yang akan digunakan.
	3. Siswa tidak menulis rumus yang sesuai dengan permasalahan.
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	1. Siswa melakukan kesalahan dalam pengerjaan tahap-tahap penyelesaian.
	2. Siswa salah memasukkan data yang diketahui ke dalam rumus.
	3. Siswa salah atau keliru dalam melakukan perhitungan.
	4. Siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan.
	5. Siswa tidak dapat menyelesaikan tahap-tahap penyelesaian dengan lengkap.
	6. Siswa tidak menulis tahap-tahap penyelesaian.

Memeriksa Kembali Penyelesaian	1. Siswa salah menentukan kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan.
	2. Siswa tidak dapat menulis kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan.
	3. Siswa tidak menulis kembali hasil dan kesimpulan yang telah didapatkan.

(Rofi'ah et al., 2019)

Kesalahan yang ditimbulkan siswa matematika dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Nilasari, Hobri, dan Lestari (Rofi'ah et al., 2019) berikut:

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_i : persentase kategori kesalahan

n_i : banyaknya kesalahan per kategori kesalahan

N : banyaknya kesalahan untuk semua kategori kesalahan

Menurut Sutejo (Rofi'ah et al., 2019), kategori kesalahan yang ditimbulkan siswa dapat ditentukan oleh persentase kesalahan yang dihitung dengan menggunakan rumus di atas.

Tabel 2. Klasifikasi Persentase Jenis Kesalahan

Persentase	Kategori
$P \geq 55\%$	Sangat tinggi
$40\% \leq P < 55\%$	Tinggi
$25\% \leq P < 40\%$	Cukup tinggi
$10\% \leq P < 25\%$	Kecil
$P < 10\%$	Sangat Kecil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil observasi yang telah dilaksanakan dengan membagikan tiga butir soal uraian kepada 22 siswa kelas 10 memperoleh hasil rekapitulasi kesalahan yang ditimbulkan oleh siswa yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Butir Soal	Kesalahan pada Langkah				Jumlah Kesalahan Per Butir Soal
	Memahami Masalah	Membuat Rencana Penyelesaian	Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Memeriksa Kembali Penyelesaian	
1	22 (30,98%)	7 (9,86%)	21 (29,58%)	21 (29,58%)	71
2	22 (36,67%)	6 (10,00%)	13 (21,67%)	19 (31,67%)	60
3	22 (29,73%)	14 (18,92%)	18 (24,32%)	20 (27,03%)	74
Jumlah Kesalahan Perlangkah	66 (32,46%)	27 (12,93%)	52 (25,19%)	60 (29,43%)	205

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3 memperlihatkan bahwa kesalahan pada tahap memahami masalah sebesar 32,46% dan termasuk ke dalam kategori cukup tinggi, karena pada tahap ini siswa tidak mencantumkan data yang terdapat dalam soal. Kemudian kesalahan pada

tahap membuat rencana penyelesaian sebesar 12,93% yang termasuk ke dalam kategori kecil atau rendah, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu membuat rencana untuk menyelesaikan permasalahan. Selanjutnya yaitu kesalahan pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 25,19% dan termasuk ke dalam kategori cukup tinggi, karena pada tahap ini siswa salah melakukan perhitungan dan siswa tidak dapat menyelesaikan dengan lengkap tahap-tahap penyelesaiannya. Terakhir, kesalahan pada tahap memeriksa kembali penyelesaian sebesar 29,43% dan termasuk ke dalam kategori cukup tinggi, karena dalam tahap ini siswa salah dalam menentukan kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan.

Pembahasan

Masalah adalah suatu kesenjangan antara kejadian yang diharapkan dan kejadian yang sebenarnya terjadi. Widjajanti (Widodo, 2013) menyatakan bahwa permasalahan dalam matematika biasanya berbentuk soal matematika yang harus diselesaikan oleh siswa. Masalah matematika dibedakan menjadi dua jenis, yaitu masalah untuk ditemukan (*problem to find*) dan masalah untuk dibuktikan (*problem to prove*) (Polya, 1978). *Problem to find* yaitu masalah yang bertujuan untuk menemukan objek atau masalah yang tidak diketahui. *Problem to prove* yaitu masalah yang bertujuan untuk menunjukkan kebenaran suatu pernyataan.

Hasil tes siswa memperlihatkan bahwa terdapat kesalahan-kesalahan yang ditimbulkan siswa saat menyelesaikan masalah atau soal. Secara keseluruhan, kesalahan yang ditimbulkan siswa pada tahap memahami masalah yaitu siswa tidak menuliskan data yang diketahui dan data yang ditanyakan. Sahriah (Kristofora & Sujadi, 2017) mengemukakan bahwa kesalahan dapat terjadi karena siswa tidak mampu menentukan data yang ditanyakan dan data yang diketahui, serta siswa melakukan kesalahan dalam menafsirkan bahasa. Faktor yang menyebabkan timbulnya kesalahan dalam tahap memahami masalah ini yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam memahami makna soal, sehingga siswa tidak menuliskan data-data yang diketahui dan ditanyakan.

Kemudian pada tahap membuat rencana penyelesaian, beberapa siswa melakukan kesalahan dengan menuliskan model matematika dengan variabel yang sama dan tidak menuliskan rumus secara lengkap. Polya (Rofi'ah et al., 2019) mengemukakan bahwa siswa dapat membuat rencana penyelesaian ketika siswa memahami atau setidaknya siswa mengetahui perhitungan yang harus dilakukan untuk mendapatkan hal atau variabel yang belum diketahui. Polya menyatakan bahwa pencapaian utama dalam pemecahan masalah yaitu siswa dapat menyusun ide atau rencana. Faktor yang menyebabkan timbulnya kesalahan dalam tahap ini yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam menyusun rencana dan mengonstruksikan data yang ada ke dalam rumus atau model matematika.

Selanjutnya pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, siswa melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan dan siswa tidak dapat menyelesaikan dengan lengkap tahap-tahap penyelesaian yang telah dibuat. Menurut Runtukahu & Kandou (Rofi'ah et al., 2019) kemampuan matematika dini berupa kemampuan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, dan sebagainya harus dimiliki siswa sejak kecil yang mana kemampuan berhitung ini berperan penting terhadap penyelesaian masalah yang telah direncanakan. Faktor yang menyebabkan kesalahan dalam tahap melaksanakan rencana penyelesaian yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam menghitung bilangan.

Pada tahap memeriksa kembali penyelesaian, siswa melakukan kesalahan dalam menentukan kesimpulan serta siswa tidak menulis kembali hasil dan kesimpulan penyelesaian yang telah didapatkan. Hartini (Rofi'ah et al., 2019) menjabarkan bahwa kemampuan yang harus dimiliki

siswa dalam penyelesaian soal yaitu siswa mampu menentukan kesimpulan dari perhitungan yang telah dilakukan dan mengaitkan hasilnya dengan permasalahan. Dalam tahap memeriksa penyelesaian, seharusnya siswa memeriksa kembali perhitungan dan tahap penyelesaian masalah yang telah dilakukan dengan teliti, hal tersebut dilakukan untuk menghindari kesalahan yang bisa saja terjadi. Faktor yang menyebabkan kesalahan dalam tahap ini yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil penyelesaian atau jawaban yang telah ditemukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang ditimbulkan siswa dalam menyelesaikan masalah atau soal matematika cukup tinggi pada tahap memahami masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali penyelesaian. Sedangkan kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap membuat rencana penyelesaian terlihat cukup kecil atau rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Is, W. (1998). Pssm. *Journal of Equine Veterinary Science*, 18(11), 719. [https://doi.org/10.1016/s0737-0806\(98\)80482-6](https://doi.org/10.1016/s0737-0806(98)80482-6)
- Jana, P. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Vektor. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.26486/jm.v2i2.398>
- Kristofora, M., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Menggunakan Langkah Polya Siswa Kelas VII Smp. *Prisma*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.24>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Nuraidah, S., Sarifah, F. S. D., Riajanto, M. L. E. J., & Maya, R. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Mts Negeri Di Bandung Barat Pada Materi Segiempat Dan Segitiga. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 547. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p547-558>
- Polya, G. (1978). How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30, p. 181). <http://www.jstor.org/stable/3609122?origin=crossref>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Qomariyah, N. (2016). Profil Pemahaman Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadratditinjau Dari Perbedaan Kepribadian Extrovert Dan Introvert. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2(1), 87–95. <https://doi.org/10.31597/ja.v2i1.135>
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 120. <https://doi.org/10.20527/edumat.v7i2.7379>
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 106–113. dodok_chakep@yahoo.com.