

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Teori Newman

Angelika Rosa Da Lima Leli¹, Yohanis Ndapa Deda²
Universitas Timor
angelikaleli388@gmail.com, yndapadeda@unimor.ac.id

Abstrak:

Tujuan penelitian adalah untuk menjelaskan kesalahan yang dilakukan siswa ketika mereka menyelesaikan soal matematika yang didasarkan pada teori Newman. Systematic Literature Review digunakan dalam penelitian ini. Langkah-langkahnya meliputi pembuatan pertanyaan penelitian (merumuskan pertanyaan penelitian), pengembangan strategi pencarian (mencari literatur atau artikel yang sesuai dengan tema penelitian), evaluasi dan analisis data (mengevaluasi dan menganalisis data), dan interpretasi (melaporkan hasil penelitian). Ada lima belas artikel yang memenuhi persyaratan inklusi untuk analisis. Menurut hasil penelitian, banyak siswa masih melakukan kesalahan saat mengerjakan soal matematika. Menurut teori Newman, lima kesalahan yang dilakukan siswa: membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Hal ini umum terjadi pada soal matematika yang berbentuk cerita. Kesalahan biasanya disebabkan oleh kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang kurang dalam memecahkan masalah dalam konteks nyata dan mengubahnya menjadi aljabar. Siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar, yang merupakan faktor yang paling signifikan.

Kata Kunci: *Analisis kesalahan, Soal Matematika, Teori Newman*

Abstract

This study describes the common blunders made by pupils when solving mathematical problems by applying Newman's theory. A systematic literature review is employed in this study, which entails the following steps: (1) question formulation; (2) search strategy development; (3) data evaluation and analysis; and (4) interpretation and reporting of study findings. For this analysis, fifteen articles were considered. According to the findings, a lot of students need to work on their arithmetic problem-solving skills. According to Newman's approach, there are five common mistakes that students make: not understanding, not reading, not transforming, not using process skills correctly, and not writing the answers. When dealing with mathematical issues, such as story problems, this is a common occurrence. Errors are typically caused by students' lack of reasoning skills and originality when it comes to solving problems in real-world contexts and transforming them into algebraic form. First and foremost, it is critical that students develop a habit of appropriately using the problem-solving process.

Keywords: *Error analysis, Mathematical Problems, Newman Theory*

Pendahuluan

Menurut Rahmah (2013), matematika adalah bidang ilmu yang mempelajari cara berpikir tentang konsep matematis. Menurut Susanto (2013), matematika adalah salah satu bidang yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi seseorang, membantu dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, dan dapat membantu kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa diharapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, cermat, efektif, dan efisien saat memecahkan masalah melalui pembelajaran matematika. Keberhasilan siswa dalam memahami matematika dan menggunakan pengetahuan ini untuk menyelesaikan masalah dalam bidang matematika dan ilmu lainnya dianggap sebagai bukti pencapaian tujuan pembelajaran matematika. Setidaknya, siswa harus memiliki kemampuan untuk memahami konsep sebelum mulai mempelajari matematika karena dengan memahami konsep ini, siswa akan dapat membuat arti yang dimaksud (Fajar et al., 2018).

Namun demikian, matematika dianggap sebagai pelajaran yang cukup sulit jika dibandingkan dengan pelajaran lain, dan bahkan dianggap cukup menakutkan bagi siswa. Nawangsari (2007) juga menyatakan bahwa siswa sejak lama menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan. Salah satu alasan mengapa sulit bagi siswa untuk mempelajari matematika adalah sifatnya yang abstrak dan sistematis. Supatmono (2009) menyatakan bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam belajar matematika karena mereka hanya memahami konsep matematika tanpa memahami maknanya. Akibatnya, siswa sering melakukan kesalahan saat menyelesaikan masalah matematika dan tidak dapat menemukan solusi. Kesalahan didefinisikan sebagai perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Menurut Suyitno & Suyitno (2015), analisis Newman dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika secara tertulis. Dengan demikian, guru dapat menawarkan solusi belajar kepada siswa sehingga mereka dapat berkomunikasi dengan benar dan akurat melalui penulisan solusi.

Kesalahan seperti membaca (reading), memahami (comprehension), transformasi (transformasi), keterampilan proses (proses keterampilan), dan penulisan jawaban adalah dasar analisis kesalahan Newman (Flagg, 2014). Pada tahap membaca (reading), siswa dapat membaca atau mengenal simbol-simbol dalam soal, selain itu siswa memaknai arti kata, istilah atau simbol dalam soal. Pada tahap memahami (comprehension), siswa memahami informasi yang diketahui dengan lengkap, dan siswa memahami apa saja yang ditanyakan dengan lengkap. Pada tahap transformasi (transformation), siswa dapat membuat model matematis dari informasi yang disajikan, siswa mengetahui rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa mengetahui operasi hitung yang akan digunakan. Pada tahap keterampilan proses (process skill) siswa menentukan prosedur atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa dapat melakukan prosedur atau langkah-langkah yang digunakan dengan tepat. Pada tahap penulisan jawaban (encoding) siswa dapat menemukan hasil akhir sesuai langkah-langkah yang digunakan, siswa dapat menunjukkan jawaban akhir dari penyelesaian soal dengan benar, dan siswa dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan yang dimaksud dalam soal. Studi penting ini dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada guru tentang jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika mereka menggunakan analisis Newman untuk menyelesaikan masalah matematika.

Metode Penelitian

Untuk menyajikan fakta yang lebih komperhensif dan berimbang, penelitian ini menggunakan Systematic Literature Review (SRL), metode penelitian yang merangkum hasil penelitian primer. Metode SLR juga mengidentifikasi jurnal secara sistematis, mengikuti peraturan yang telah ditetapkan untuk setiap langkah atau protokol (Thovawira dkk, 2021). SRL ingin menemukan dan mensintesis penelitian menyeluruh yang berkaitan dengan pertanyaan tertentu dengan menggunakan prosedur yang terorganisir, transparan, dan dapat direplikasi di setiap langkah proses (Deda, Nasruddin, et al., 2023; Deda, Disnawati, et al., 2023; Juandi, 2021). Dipilih 15 artikel yang memenuhi persyaratan inklusi, diberi kode dan diurutkan sesuai tema. Selanjutnya, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan teori Newman dipelajari.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Tujuan penelitian adalah untuk menjelaskan kesalahan yang dilakukan siswa ketika mereka menyelesaikan soal matematika yang didasarkan pada teori Newman. Systematic Literature Review digunakan dalam penelitian ini. Langkah-langkahnya meliputi pembuatan pertanyaan penelitian (merumuskan pertanyaan penelitian), pengembangan strategi pencarian (mencari literatur atau artikel yang sesuai dengan tema penelitian), evaluasi dan analisis data (mengevaluasi dan menganalisis data), dan interpretasi (melaporkan hasil penelitian). Ada lima belas artikel yang memenuhi persyaratan inklusi untuk analisis.

Jenjang

Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, dan Sekolah Menengah Atas adalah tiga jenjang yang berbeda di mana kesalahan matematika yang dilakukan siswa dievaluasi dalam studi ini.

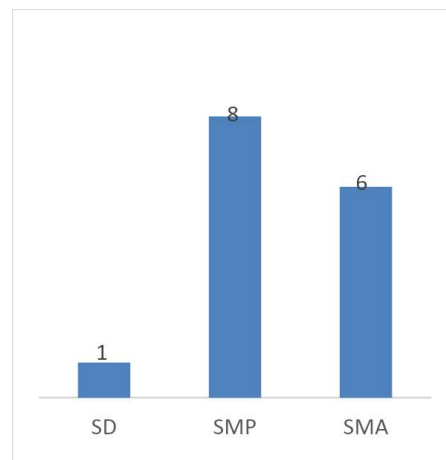


Diagram 1. Jenjang

Berdasarkan diagram di atas diperoleh bahwa terdapat 1 artikel penelitian pada jenjang Sekolah Dasar (SD), terdapat 8 artikel penelitian pada jenjang Sekolah Menengah Pertama

(SMP), dan terdapat 6 artikel penelitian pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Yang mana dapat dilihat bahwa penelitian yang banyak dilakukan yaitu pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Materi

Dari 15 artikel yang dianalisis terdapat berbagai macam materi matematika yang diteliti oleh peneliti, antara lain :

Tabel 1. Pengelompokan Artikel Berdasarkan Materi

No.	Peneliti	Jenjang dan Tahun Penelitian	Materi (Soal)
1.	Wilda Mahmudah	SMP	Soal-soal matematika bertipe HOTS
2.	Sindi Maharani, Yanti Mulyanti, Novi Andri Nurcahyono	SMA (2019)	Trigonometri
3.	Ganik Wahyuningtias Sunardiningsih, Sri Hariyani, Trija Fayeldi	SMP (2019)	-
4.	Magfirah, Erni Maidiyah, Suryawati	SMP (2019)	Luas permukaan bangun ruang sisi datar
5.	Dinda Rahmawati, Laelatul Dhian Permata	SMA (2018)	Program Linear
6.	Arif Fatahillah, Yuli Fajar Wati N.T., Susanto	SMP (2017)	Soal Cerita Matematika
7.	Budi Murtiyasa , Vivin Wulandari	SMP (2020)	Pecahan
8.	Sherli Pitrah Dewi, Kartini Kartini	SMA (2021)	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
9.	Selvinia Putri, Asmaul Husna, Nina Agustyaningrum	SMA (2021)	Barisan dan Deret
10.	Naila Labibah, Aries Tika Damayani, Ryky Mandar Sary	SD (2021)	Pecahan
11.	Tarsisius Eko Bagus Trapsilo, Kriswandani, Erlina Prihatnani	SMP (2016)	Persamaan Linear Dua Variabel
12.	Fahmi Abdul Halim, Nilta Ilmiyatul Rasidah	SMP (2019)	Aritmatika Sosial
13.	Octavita Cahyaningtyas ,	SMA (2021)	Persamaan dan

No.	Peneliti	Jenjang dan Tahun Penelitian	Materi (Soal)
	Rustanto Rahardi, Santi Irawati		Pertidaksamaan Nilai Mutlak
14.	Rodhitul Amni, Kartini Kartini	SMP (2021)	Bangun Ruang Sisi Datar
15.	Farouq Maulana, Heni Pujiastuti	SMA (2020)	Dimensi Tiga

Pembahasan

Kesalahan memahami masalah sebanyak 39,17% dengan tingkat kesalahan cukup tinggi, kesalahan transformasi sebanyak 76,67% dengan tingkat kesalahan sangat tinggi, kesalahan keterampilan proses sebanyak 20,83% dengan tingkat kesalahan kecil, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebanyak 80,83% dengan tingkat kesalahan sangat tinggi, menurut penelitian yang dilakukan oleh Nilta Ilmiyatul Rasidah pada 2019. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Tarsisius Eko Bagus Trapsilo, Kriswandani, Erlina Prihatnani (2016) menemukan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa sebagian besar berasal dari kesalahan transformasi dan keterampilan proses, yang menyebabkan penulisan jawaban yang salah. Hasil analisis data dari soal 1 menunjukkan kesalahan membaca 0%, kesalahan memahami 0%, kesalahan transformasi 35%, kesalahan keterampilan proses 30%, dan kesalahan penulisan 35%. Pada soal 2, kesalahan membaca 0%, kesalahan memahami 6%, kesalahan transformasi 38%, kesalahan keterampilan proses 44%, dan kesalahan penulisan 4%. Pada soal 3, kesalahan membaca 0%, kesalahan memahami 6%, kesalahan transformasi 38%, kesalahan keterampilan proses 44%, dan kesalahan penulisan

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Naila Labibah, Aries Tika Damayani, dan Ryky Mandar Sary (2021) menemukan bahwa tingkat kesalahan siswa pada jenis kesalahan membaca diperoleh dari hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan sebesar 1,65%, dan tingkat kesalahan siswa pada tahap pemahaman diperoleh dari hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan sebesar 36,67%. Dalam penelitian ini, tingkat kesalahan siswa pada tahap transformasi sebesar 51,67%, tingkat kesalahan siswa pada tahap proses sebesar 65%, dan tingkat kesalahan siswa pada tahap encoding sebesar 65%. Dalam penelitian ini, tingkat kesalahan siswa pada tahap keterampilan proses adalah 65%, dan tingkat kesalahan encoding adalah 85%.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Arif Fatahillah, Yuli Fajar Wati N.T., dan Susanto (2017) menemukan bahwa kesalahan memahami masalah memiliki persentase kesalahan paling tinggi sebesar 69,24%, dan kesalahan membaca memiliki persentase kesalahan paling rendah sebesar 23,12%. Ini disebabkan oleh fakta bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menyampaikan maksud atau informasi yang mereka butuhkan untuk memahami masalah. Faktor tambahan adalah bahwa siswa belum terbiasa mengerjakan soal berbentuk cerita, sehingga mereka tidak dapat memahami prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan soal cerita. Selain itu, siswa kurang memahami materi operasi hitung bilangan pecahan. Soal nomor dua memiliki persentase kesalahan paling tinggi, sebesar 90%.

Ini karena waktu penyelesaiannya lebih lama daripada soal lainnya, sehingga siswa harus benar-benar memahami arti setiap kalimat dan memiliki ketelitian dan kemampuan menghitung yang baik. Menurut Dinda Rahmawati dan Laelatul Dhian Permata (2018), penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan membaca sebesar 23,33%, kesalahan pemahaman sebesar 81,67%, kesalahan transformasi sebesar 30%, kesalahan keterampilan proses sebesar 56,67%, dan kesalahan encoding sebesar 66,67%. berdasarkan hasil analisis data menggunakan prosedur analisis kesalahan Newman.

Selain itu, Octavita Cahyaningtyas, Rustanto Rahardi, dan Santi Irawati (2021) menunjukkan bahwa 24 siswa melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban, meskipun tidak ada siswa yang melakukan kesalahan membaca pada semua soal. Hal ini terjadi karena siswa secara otomatis melakukan kesalahan memahami, transformasi, memproses, dan menulis jawaban ketika mereka melakukan kesalahan memahami. Kesalahan pemahaman terjadi ketika subjek tidak memahami nilai mutlak sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar. Kesalahan transformasi terjadi ketika subjek salah membagi berbagai kasus selesaian yang mungkin dan salah menerapkan sifat yang ada. Selain itu, subjek juga melakukan kesalahan perhitungan dan ketidakteelitian, yang mengakibatkan kesalahan kemampuan memproses. Karena subjek tidak mengetahui hubungan yang ada pada setiap solusi kasus yang mungkin, terjadi kesalahan penulisan jawaban. Memahami, transformasi, kemampuan memproses, dan penulisan jawaban adalah beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa, menurut penelitian ini.

Berdasarkan beberapa uraian hasil penelitian dari 15 artikel yang dianalisis, metode yang sering digunakan oleh peneliti yaitu metode penelitian deskriptif kualitatif yang mana kelima kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat bahwa memiliki presentase yang berbeda-beda. Yang mana jika kesalahan yang dilakukan oleh siswa memiliki presentase yang paling tinggi maka hal tersebut berarti siswa lebih banyak melakukan kesalahan tersebut. Begitu juga sebaliknya jika kesalahan yang dilakukan oleh siswa memiliki presentase yang paling kecil maka hal tersebut berarti siswa tidak banyak melakukan kesalahan tersebut.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa menurut teori Newman dari hasil analisis 15 artikel tersebut terdapat berbagai macam kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan berbagai soal matematika. Namun dapat dilihat bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah kesalahan memahami, kesalahan transformasi, dan juga kesalahan keterampilan proses yang kemudian berpengaruh pada jawaban akhir siswa yang juga memiliki presentase kesalahan yang tinggi juga. Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan yaitu faktor internal atau faktor yang ada pada dalam diri siswa seperti siswa susah dalam memahami soal khususnya soal-soal cerita sehingga siswa juga susah mentransformasi soal cerita tersebut ke dalam bentuk matematika, siswa lupa rumus, dsb. Oleh karena itu, siswa harus diberikan banyak soal latihan untuk membantu siswa lebih teliti dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Saran

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti memberikan saran bagi para guru agar siswa diberikan banyak latihan soal sehingga siswa bisa terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Dengan diberikannya banyak latihan soal juga, siswa bisa lebih mengerti dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru sehingga siswa tidak melakukan lagi kesalahan saat mengerjakan soal-soal tersebut.

Daftar Pustaka

- Mahmudah, W. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe Hots berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49-56.
- Mauji, S. M., Mulyanti, Y., & Nurcahyono, N. A. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan teori newman. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 77-82.
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis kesalahan siswa materi bilangan pecahan berdasarkan teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713-726.
- Deda, Y. N., Disnawati, H., Daniel, O., Ekawati, R., Timor, U., & Surabaya, U. N. (2023). Development of Android-Based Learning Media for High School Students in Indonesia: A Systematic Review of Literature. 8(1), 402-417.
- Deda, Y. N., Nasruddin, N., Bagus, I., Pascima, N., Liunokas, A. B., Ndandara, A., & Supardi, R. (2023). Development of Android-Based Learning Media in Indonesia: A Systematic Literature Review. 6(2), 110-117. <https://doi.org/10.18421/SAR62>
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan prosedur kesalahan newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 632-642.
- Putri, S., Husna, A., & Agustyaningrum, N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret berdasarkan teori Newman ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1548-1561.
- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis kesalahan siswa berdasarkan teori newman dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pecahan kelas V madrasah ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208-216.
- Trapsilo, T. E. B. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel Pada Siswa Kelas Ix Smp N 1 Banyubiru (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW).

- Halim, F. A., & Rasidah, N. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Prosedur Newman. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 35-44.
- Cahyaningtyas, O., Rahardi, R., & Irawati, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Berdasarkan Teori Newman. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(03), 104-117.
- Amni, R., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Bagian Balok Berdasarkan Teori Newman. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(3), 215-224.
- Maulana, F., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menjawab Soal Dimensi Tiga Berdasarkan Teori Newman. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 182-190.