



Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Pembahasan Teorema Pythagoras

Maria Erlince Bete¹, Stanislaus Amsikan², Justin Eduardo Simarmata^{3*}

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Timor
erlincebete@gmail.com¹, stanisamsikan63@gmail.com², justinesimarmata@unimor.ac.id³

*Penulis korespondensi

Informasi Artikel

Revisi:
26 November 2023

Diterima:
06 Desember 2023

Diterbitkan:
30 Desember 2023

Kata Kunci

Analisis Kesalahan,
Teorema Pythagoras

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis persentasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi teorema pythagoras kelas VIII SMP Negeri 2 Insana berdasarkan prosedur Newman, mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada teorema pythagoras kelas VIII SMP Negeri 2 Insana. Penelitian ini merupakan penelitian deskripsi kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 2 Insana Kelas VIII yang berjumlah 20 orang. Subjek dipilih dengan cakupan yang cukup representatif untuk mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data menggunakan metode tes tertulis berbentuk soal uraian berjumlah tiga nomor soal dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan membaca 13%, kesalahan memahami 37%, kesalahan transformasi 39%, kesalahan proses penyelesaian 15%, kesalahan penulisan jawaban 23%.

Abstract

The aim of this research is to identify the types of errors made by students in solving story problems related to the Pythagorean theorem in the 8th grade at SMP Negeri 2 Insana based on the Newman procedure. Additionally, the research seeks to understand the factors causing these errors in solving story problems related to the Pythagorean theorem in the 8th grade at SMP Negeri 2 Insana. This study adopts a qualitative, descriptive research design. The subjects of this research are 20 students from the 8th grade at SMP Negeri 2 Insana, selected to provide a sufficiently representative sample to achieve the research objectives. Data collection involves the use of a written test comprising three essay questions and interviews. The results of this research indicate errors in reading at 13%, errors in understanding at 37%, transformation errors at 39%, process solution errors at 15%, and answer writing errors at 23%.

How to Cite: Bete, M. E., Amsikan, S., dan Simarmata, J. E. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Pembahasan Teorema Pythagoras. *Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8 (3), 247-255.

Pendahuluan

Latar belakang kesulitan siswa dalam memahami Teorema Pythagoras dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, ada kesulitan dalam memahami konsep matematika dasar, seperti perhitungan kuadrat dan akar kuadrat, yang merupakan dasar dari teorema ini. Jika siswa mengalami hambatan dalam pemahaman konsep-konsep tersebut, maka proses belajar teorema Pythagoras dapat menjadi sulit. Selanjutnya, penggunaan bahasa dan teks soal dalam konteks soal cerita seringkali kompleks, yang dapat menyulitkan siswa dalam memahami pertanyaan atau petunjuk. Kesulitan ini dapat menghambat kemampuan siswa untuk menerapkan Teorema Pythagoras dalam situasi soal cerita.

Keterampilan metakognitif juga dapat menjadi faktor latar belakang kesulitan belajar. Siswa mungkin mengalami kesulitan dalam merencanakan dan memonitor proses belajar, seperti merencanakan strategi belajar atau mengevaluasi pemahaman mereka terhadap materi matematika.

Kurangnya koneksi antara Teorema Pythagoras dengan konsep-konsep matematika lainnya atau penerapannya dalam kehidupan sehari-hari juga dapat menyulitkan siswa dalam memahami dan mengingat teorema ini. Memahami hubungan antar konsep matematika dapat memperkaya pemahaman siswa terhadap Teorema Pythagoras. Selain itu, metode pengajaran yang kurang interaktif atau tidak sesuai dengan gaya belajar siswa dapat menjadi kendala. Penggunaan metode yang kurang bervariasi atau kurang melibatkan siswa dapat mengurangi minat mereka dalam mempelajari matematika secara keseluruhan. Faktor psikologis seperti kecemasan atau kurangnya rasa percaya diri dalam mempelajari matematika juga dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan Teorema Pythagoras. Kesadaran terhadap faktor-faktor ini penting untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan mendukung siswa dalam mengatasi kesulitan belajar matematika.

Teorema pythagoras merupakan suatu aturan matematika yang dapat digunakan untuk menentukan panjang salah satu sisi dari sebuah segitiga siku-siku (Pickover, 2009). Pada teorema pythagoras hanya berlaku untuk segitiga siku-siku dan tidak dapat digunakan untuk menentukan sisi dari sebuah segitiga lain yang tidak berbentuk siku-siku. Teorema pythagoras merupakan salah satu materi pokok mata pelajaran matematika yang wajib dipahami siswa SMP sesuai dengan standar kompetensi kelulusannya. Teorema pythagoras adalah salah satu teorema dalam geometri tentang hubungan diantara panjang sisi-sisi segitiga siku-siku (Afifi & Febrianti, 2022; Rosyidah et al., 2021). Pokok bahasan teorema pythagoras ini diberikan kepada siswa kelas VIII tingkat SMP pada semester gasal pada kurikulum 2013.

Berdasarkan observasi siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Insana, saat guru memberikan soal tentang penggunaan rumus langsung, siswa tidak mengalami kesulitan. Namun, saat guru memberikan soal cerita tentang materi yang berkaitan dengan kehidupan nyata, siswa banyak yang kesulitan memahaminya meskipun guru telah menjelaskan beberapa kali dengan langkah-langkah penyelesaian yang rinci dan jelas. Akibatnya ketika diberikan latihan dengan soal cerita yang berbeda, siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikannya. Kesalahan yang dilakukan siswa berupa kesalahan membuat ilustrasi gambar, kesalahan mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, kesalahan dalam menentukan rumus, kesalahan dalam melakukan perhitungan atau pengoperasian dan kesalahan penulisan jawaban akhir/penarikan kesimpulan.

Selain itu, berdasarkan wawancara singkat dengan siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Insana dan guru mata pelajaran matematika pada materi teorema pythagoras menunjukkan bahwa: (1) soal cerita merupakan soal yang jarang mereka temui di kelas, (2) guru kurang memahami kesalahan dan penyebabnya sehingga guru sulit untuk menentukan solusi dalam pemecahan masalah khususnya pada soal cerita teorema pythagoras. Dari beberapa orang yang sudah melakukan penelitian, adapun faktor –

faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan teorema pythagoras kelas VIII antara lain yaitu; (a) siswa salah mengubah informasi kedalam ungkapan matematika, (b) kesalahan tidak dapat menentukan rumus yang digunakan, (c), hampir sebagian siswa tidak menuliskan kesimpulan, (d) kesalahan dalam perhitungan (Khabibah & Saâ, 2023; Rohmah, 2020; Yadrika et al., 2019).

Dari kesalahan yang dilakukan siswa dan pernyataan di atas dapat diteliti dan dikaji lebih lanjut mengenai tipe-tipe kesalahan serta faktor penyebab terjadinya kesalahan tersebut. Prosedur Newman dapat digunakan untuk menentukan jenis kesalahan siswa dalam melakukan masalah matematika (Bauk et al., 2022; Buik et al., 2022; Lelboy et al., 2021). Menurut (Ramadoni & Shakinah, 2023) prosedur Newman adalah sebuah metode untuk menganalisis kesalahan dalam soal cerita. Analisis kesalahan Newman adalah salah satu metode sederhana yang dapat digunakan untuk mendiagnosis kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Putri & Hastari, 2022; Winarso et al., 2023). Menurut (Reid O'Connor, 2023), tipe-tipe kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal adalah sebagai berikut: (1) kesalahan dalam membaca kata kunci dalam soal, (2) kesalahan dalam memahami keseluruhan kalimat pada soal, (3) kesalahan dalam mentransformasi kalimat soal ke dalam bentuk matematis, (4) kesalahan dalam proses pengoperasian, (5) kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir/menarik kesimpulan.

Metode

Penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi teorema pythagoras. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang dilakukan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian terkait perilaku, persepsi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik dan dengan cara deskripsi kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang ilmiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa/siswi kelas VIII yang berjumlah 20 orang siswa. Subjek dipilih dengan cakupan yang cukup representatif untuk mencapai tujuan penelitian. Kemudian peneliti memberikan soal tes kepada 20 orang siswa dengan jumlah soal 3 nomor yang sebelumnya sudah melalui proses validasi. Setelah soal tes dilaksanakan, peneliti memeriksa hasil jawaban dari subjek untuk mengidentifikasi letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Setelah peneliti memeriksa dan mengetahui hasil kerja siswa, peneliti melakukan wawancara kepada 3 orang siswa yang melakukan kesalahan paling banyak berdasarkan jenis kesalahan newman dan mempunyai jenis kesalahan yang berbeda-beda dari soal yang diberikan. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Data Hasil Tes

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Insana, peneliti menemukan beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa menurut kesalahan newman. Dari hasil tes 20 orang siswa

kelas VIII SMP Negeri 2 Insana dalam menyelesaikan soal cerita materi tentang teorema pythagoras masih terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Peneliti memberikan sebanyak 3 soal tes. Soal tes yang diberikan adalah soal cerita tentang materi teorema Pythagoras. Setelah peneliti mengkaji hasil lembar kerja siswa untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita materi teorema Pythagoras, peneliti mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi teorema Pythagoras dan menyajikan datanya dalam bentuk tabel dengan perhitungan presentase 5 tipe kesalahan pada setiap soal.

Tabel 1. Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

No. Soal	Jumlah Kesalahan										Jumlah kesalahan
	RE		CE		TE		PS		EE		
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
1	2	10%	10	50%	11	55%	1	5%	6	30%	30
2	3	15%	12	60%	13	65%	2	10%	4	20%	34
3	8	40%	15	75%	15	75%	12	60%	13	65%	63
Jumlah	13	65%	37	185%	39	195%	15	75%	23	115%	
Rata-rata		13%		37%		39%		15%		23%	

Rata – rata persentase kesalahan seluruh siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagorras adalah:

- a. *Reading Error* = 13%
- b. *Comprehension Error* = 37%
- c. *Transformation Error* = 39%
- d. *Process Skill* = 15%
- e. *Encoding error* = 23%

Dari data di atas terlihat bahwa *transformation error* merupakan kesalahan terbesar yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khabibah & Saâ (2023) yang menyatakan bahwa *transformation error* merupakan kesalahan terbesar siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan prosedur newman pada siswa kelas VIII SMP Sunan Ampel Jombang.

b. Data Wawancara

Berdasarkan hasil tes dan persentase kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi teorema Pythagoras, dipilih 3 siswa yang ditetapkan sebagai subjek penelitian untuk dilakukan wawancara dan mengkonfirmasi mengapa siswa tersebut melakukan kesalahan. Siswa yang ditetapkan sebagai penelitian adalah siswa yang banyak melakukan kesalahan dan siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik sehingga pada saat wawancara dapat dilakukan dengan mudah. Subjek penelitian yang dipilih sebagai berikut; yang pertama siswa berinisial MKN, dengan jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami pada soal nomor 3, kesalahan transformasi pada soal nomor 1, kesalahan keterampilan proses pada soal nomor 2, kesalahan penarikan kesimpulan pada soal nomor 1, 2 dan 3. Yang kedua siswa yang berinisial ERLT, dengan kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami pada soal nomor 3, kesalahan transformasi pada soal nomor 1, kesalahan keterampilan proses pada soal nomor 1 dan soal nomor 3, kesalahan penarikan kesimpulan pada soal nomor 1, soal nomor 2 dan soal nomor 3. Yang ketiga siswa yang berinisial RDSB, dengan jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami pada soal nomor 3, kesalahan transformasi pada soal nomor 1 dan 2, kesalahan keterampilan proses pada soal nomor 1, kesalahan penarikan kesimpulan pada soal nomor 1, soal nomor 2, soal nomor 3.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditemukan bahwa siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Insana masih banyak yang melakukan kesalahan. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menyelesaikan soal-soal tes yang diberikan adalah sebagai berikut:

a. Kesalahan Membaca

Pada kesalahan membaca tingkat persentase kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini sebesar 13%. Kesalahan membaca ditandai dengan siswa tidak menuliskan apapun pada lembar jawaban. Setelah dikonfirmasi dengan melakukan wawancara siswa melakukan kesalahan membaca karena siswa tidak paham arti setiap kata yang ada dalam soal, dan siswa tidak mampu memaknai arti setiap kata yang ada dalam soal sehingga siswa tidak menuliskan apa-apa pada lembar jawaban. Sejalan dengan pendapat Yadrika et al. (2019), yang mengatakan bahwa siswa yang melakukan kesalahan membaca adalah siswa yang tidak dapat membaca atau mengenali simbol-simbol dalam soal dan tidak mampu memaknai arti kata, istilah atau simbol dalam soal. Faktor yang menyebabkan kesalahan membaca yaitu siswa tidak mengerti kata-kata atau kalimat yang ada dalam soal dan siswa kurang teliti dalam membaca soal.

b. Kesalahan Memahami

Pada kesalahan memahami tingkat persentasi kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini sebesar 37%. Kesalahan memahami ditandai dengan siswa tidak menuliskan hal yang diketahui dan ditanya dalam soal atau hanya menuliskan salah satunya saja pada lembar jawaban. Menurut Buik et al. (2022) kesalahan memahami dikarenakan siswa gagal memahami soal, ditandai dengan siswa salah atau tidak menuliskan data yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan. Berdasarkan hasil wawancara hal yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan memahami karena siswa kurang paham maksud dari soal, siswa kurang paham dalam menemukan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal, siswa kurang paham maksud dari yang harus ditulis untuk hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal, siswa terburu-buru untuk menyelesaikan soal lainnya.

c. Kesalahan Transformasi

Pada kesalahan transformasi tingkat persentasi kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini sebesar 39%. Kesalahan transformasi ditandai dengan siswa tidak mampu memilih rumus, ataupun salah dalam menggunakan rumus untuk menyelesaikan soal, misalnya siswa menggunakan rumus keuntungan untuk mencari persentasi keuntungan, siswa tidak mampu mentransformasi informasi yang didapat kedalam model matematika. Sejalan dengan pendapat (Rohmah, 2020) yang mengatakan bahwa kesalahan transformasi terjadi karena siswa salah dalam melakukan transformasi dari kata yang ada dalam soal menjadi model matematika untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil wawancara hal yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal cerita pada materi teorema pythagoras karena siswa salah menulis rumus, siswa tidak mengetahui rumus apa yang akan digunakan dan siswa kurang paham dengan materi yang sudah dipelajari.

d. Kesalahan Keterampilan Proses

Pada kesalahan keterampilan proses tingkat persentase kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini sebesar 15%. Kesalahan keterampilan proses ditandai dengan siswa salah dalam menghitung hasil dalam soal dengan benar. Menurut Winarso et al. (2023) *process skill erros* meliputi *ommitted data skill* dan *hierarcy problem* dengan variasi kesalahan yang dilakukan siswa yaitu salah dalam melakukan operasi hitung, tidak melakukan operasi untuk mencari solusi atau tidak selesai dalam mengerjakan. Berdasarkan hasil wawancara yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal yang diberikan karena siswa tidak mengingat materi yang sudah diajarkan sebelumnya, siswa keliru dalam proses penghitungan dan siswa tidak dapat mengerjakan proses penyelesaian lebih lanjut dari solusi penyelesaian soal.

e. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Pada kesalahan penulisan jawaban akhir tingkat persentasi kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini sebesar 23%. Kesalahan terjadi karena kesalahan-kesalahan sebelumnya, kesalahan ini ditandai dengan siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir. Berdasarkan hasil wawancara hal yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal cerita yang diberikan adalah siswa terburu-buru dan siswa lupa tulis. Sejalan dengan pendapat Putri & Hastari (2022) yang mengatakan bahwa siswa tidak menyertakan kesimpulan jawaban akhir, mengakibatkan kurang tepatnya antara jawaban dan maksud dari pertanyaan. Karena sering terburu-buru dalam mengerjakan pertanyaan mengakibatkan siswa tersebut lupa untuk menuliskan jawaban akhir.

Berdasarkan hasil pembahasan, siswa dalam mengerjakan soal cerita teorema pythagoras pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Insana, persentasi kesalahan yang dilakukan oleh siswa sebagai berikut kesalahan membaca sebesar 13%, kesalahan memahami sebesar 37%, kesalahan tranformasi sebesar 39%, kesalahan keterampilan proses sebesar 15%, kesalahan penarikan kesimpulan sebesar 23%. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi jenjang kesalahan yang dilakukan siswa semakin tinggi pula persentase kesalahan yang dilakukan siswa. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa melakukan kesalahan pada tahapan kesalahan tranformasi sebesar 39%, hal ini disebabkan karena kesalahan pada tahapan sebelumnya, siswa terburu-buru dan siswa lupa menuliskan. Penelitian yang dilakukan oleh Buik et al (2022) mengatakan bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir yaitu terburu-buru, dipengaruhi kesalahan tahap sebelumnya, dan tidak fokus.

Faktor-faktor yang mempengaruhi siswa dalam mengerjakan soal sehingga melakukan kesalahan sebagai berikut: a) Penyebab kesalahan membaca yaitu siswa yaitu siswa tidak mengerti kata-kata atau kalimat yang ada dalam soal dan siswa kurang teliti dalam membaca soal. Berdasarkan fakta bahwa siswa belum terbiasa atau belum bisa dalam membaca soal-soal matematika, b) penyebab kesalahan memahami yaitu siswa kesulitan dalam menemukan hal yang diketahui dan yang ditanyakan, siswa kurang paham maksud dari soal, siswa kurang paham maksud dari yang harus ditulis untuk hal yang diketahui dan hal yang ditanya, siswa terburu-buru untuk menyelesaikan soal lainnya. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam mengerjakan soal, c) Penyebab kesalahan transformasi diantaranya yaitu siswa tidak tahu rumus apa yang akan digunakan, siswa salah tulis rumus, dan siswa kurang paham dengan materi yang sudah dipelajari. Berdasarkan fakta siswa tidak mampu mentransformasikan informasi yang mereka ketahui kedalam model matematika dan rumus, d) Penyebab kesalahan keterampilan proses yaitu siswa tidak mengingat materi yang sudah dipelajari, siswa keliru dalam proses penghitungan. Hal ini sesuai dengan informasi yang didapatkan siswa masih salah dalam melakukan operasi hitung dan tidak melakukan operasi untuk mencari solusi

atau tidak selesai dalam mengerjakan soal, e) Penyebab kesalahan proses penulisan jawaban akhir yaitu akibat kesalahan sebelumnya, siswa terburu-buru dan siswa lupa tulis.

Kesimpulan

Penelitian mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema Pythagoras di SMP Negeri 2 Insana kelas VIII mengungkap beberapa kesalahan utama. Siswa cenderung kurang teliti dalam membaca soal, menyebabkan persentase kesalahan sebesar 13%. Kesalahan dalam memahami soal diperoleh dengan persentase kesalahan mencapai 37%. Pada proses transformasi, siswa sering kali salah memilih operasi, menyebabkan kesalahan sebesar 39%. Kesalahan dalam proses perhitungan mencapai 15%, sedangkan kesalahan dalam penulisan jawaban, termasuk tidak menuliskan kesimpulan akhir, mencapai persentase kesalahan sebesar 23%. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa melibatkan kurangnya pemahaman terhadap kata-kata dalam soal (kesalahan membaca), kesulitan menemukan informasi yang diketahui dan ditanyakan (kesalahan memahami), ketidakpahaman rumus dan materi yang dipelajari (kesalahan transformasi), serta kurangnya ingatan terhadap materi dan kesalahan dalam proses perhitungan (keterampilan proses). Kesalahan dalam proses penulisan jawaban akhir terjadi akibat kesalahan sebelumnya, ketergesa-gesaan, dan lupa menuliskan informasi penting.

Referensi

- Afifi, F. C., & Febrianti, T. S. (2022). Analisis Langkah Pemecahan Masalah Matematika Menurut Polya. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika Vol. 5*. <https://doi.org/10.21831/pspmm.v5i1.211>
- Bauk, P., Mamoh, O., & Simarmata, J. E. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Menggunakan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 28–39. <https://doi.org/10.32938/jpm.v4i1.2478>
- Buik, B., Disnawati, H., & Simarmata, J. E. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Garis Lurus Berdasarkan Tahapan Newman. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 7(2), 17–29. <https://doi.org/10.30743/mes.v7i2.5121>
- Khabibah, S., & Saâ, N. (2023). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Materi Pythagoras Berdasarkan Teori Newman. *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 250–256. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v2i2.2901>
- Lelboy, N. E., Nahak, S., & Simarmata, J. E. (2021). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 7(1), 10–20. <https://doi.org/10.30743/mes.v7i1.4347>
- Pickover, C. A. (2009). *The math book: from Pythagoras to the 57th dimension, 250 milestones in the history of mathematics*. Sterling Publishing Company, Inc.
- Putri, R. I. S., & Hastari, R. C. (2022). Analysis of Student Errors in Solving HOTS-Type Sequence and Series Problems Based on Newman Error Analysis. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 8(2), 143–152. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i2.14837>

- Ramadoni, R., & Shakinah, N. (2023). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Metode Newman. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 147–158. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.2738>
- Reid O'Connor, B. (2023). Methodologies to reveal young Australian Indigenous students' mathematical proficiency. *Mathematics Education Research Journal*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s13394-023-00447-z>
- Rohmah, A. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(5), 433–442. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.p%25p>
- Rosyidah, A. S., Hidayanto, E., & Muksar, M. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS Geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 268–283. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8819>
- Winarso, W., Wahid, S., & Rizkiah, R. (2023). Type of Error in Completing Mathematical Problem Based on Newman'S Error Analysis (Nea) and Polya Theory. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 13(1), 51–67. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v13i1.44765>
- Yadrika, G., Amelia, S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi teorema pythagoras dan lingkaran. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 12(2), 195–212. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i2.6157>