

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR

Septhiano Mario Imanuel Dwi Putera Demu¹, Maria Gracia Manoe Gawa²

Nusa Cendana Internasional Plus School, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang^{1,2}

e-mail: iandemu10@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan serta faktor penyebab yang dialami siswa kelas VIII SMP NCIPS Kupang dalam menyelesaikan soal materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar. Kedua topik tersebut merupakan konsep dasar dalam matematika, namun sering menimbulkan hambatan karena menuntut pemahaman yang kuat terhadap sifat-sifat operasi serta kemampuan menerapkan prosedur perhitungan secara tepat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek yang dipilih berdasarkan kesesuaian karakteristik dan hasil tes awal. Data dikumpulkan melalui tes diagnostik yang memuat variasi soal untuk memunculkan kesalahan siswa, kemudian diperkuat dengan wawancara mendalam untuk menelusuri proses berpikir dan sumber kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan tiga pola kesalahan yang dominan, yaitu: (1) kesalahan konsep yang terlihat pada ketidakmampuan siswa memahami hubungan antara operasi pangkat dan bentuk akar, (2) kesalahan prosedural berupa langkah penyelesaian yang tidak sistematis atau penggunaan strategi yang tidak sesuai, dan (3) kesalahan perhitungan dasar yang dipicu oleh lemahnya kemampuan aritmetika. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterbatasan penguasaan konsep dasar menjadi akar dari sebagian besar kesalahan yang muncul. Implikasi penelitian menekankan perlunya pembelajaran yang memperkuat pemahaman konsep, penggunaan latihan bertahap, serta penyediaan pendekatan visual atau media interaktif untuk membantu siswa menginternalisasi sifat-sifat perpangkatan dan bentuk akar.

Kata Kunci: *Analisis Kesalahan, Bilangan Berpangkat, Bentuk Akar*

ABSTRACT

This study aims to examine the types of errors and the underlying factors contributing to students' difficulties in solving mathematical problems related to exponents and radical expressions among eighth-grade learners at SMP NCIPS Kupang. Both topics are fundamental components of the mathematics curriculum, yet they frequently pose challenges because they require a solid conceptual foundation and accurate procedural skills. Using a descriptive qualitative design, the study involved purposively selected participants who were identified based on preliminary assessment results. Data were gathered through a diagnostic test specifically designed to reveal various forms of student errors, followed by in-depth interviews to explore their reasoning processes and the origins of their misconceptions. The findings reveal three dominant categories of errors: (1) conceptual errors, which arise from limited understanding of the relationships between exponent rules and root operations; (2) procedural errors, reflected in unsystematic solution steps or the use of inappropriate strategies; and (3) computational errors resulting from inaccurate arithmetic skills. These patterns indicate that weaknesses in fundamental conceptual understanding significantly influence students' procedural accuracy. The study suggests the need for instructional practices that prioritize conceptual reinforcement, structured and sequenced exercises, and the integration of visual or interactive learning media to support students in mastering exponent and radical concepts more effectively.

Keywords: *Error Analysis, Exponents, Radical Forms*

Copyright (c) 2025 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang sangat dekat dengan aktivitas manusia sehari-hari, baik melalui pembelajaran formal di sekolah maupun melalui pengalaman hidup. Meskipun demikian, proses mempelajari matematika sering kali tidak berjalan mudah bagi sebagian besar siswa. Beragam penelitian menyebutkan bahwa siswa kerap menghadapi hambatan dalam memahami konsep maupun dalam menyelesaikan persoalan matematika yang disajikan dalam bentuk soal cerita ataupun soal prosedural (Zulyanty, 2019; Marlina & Setiawan, 2021). Hambatan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pemahaman konsep, tetapi juga dengan kemampuan menafsirkan informasi serta memilih strategi penyelesaian yang tepat.

Kesulitan tersebut semakin tampak pada materi tertentu yang bersifat hierarkis dan membutuhkan ketelitian konseptual, seperti aritmatika sosial, bilangan berpangkat, serta bentuk akar. Beberapa studi menemukan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan dalam mentransformasikan kalimat soal ke dalam model matematika, dalam menerapkan aturan-aturan matematika, serta dalam menentukan langkah operasi yang sesuai (Subaidah & Nuryanti, 2022; Yunia & Zanthy, 2020). Kesalahan serupa juga ditemukan dalam topik bilangan berpangkat dan bentuk akar, di mana siswa acap kali keliru memahami sifat-sifat perpangkatan, salah menentukan operasi, atau tidak mampu menghubungkan konsep-konsep sebelumnya sebagai dasar penyelesaian (Nurkamilah & Afriansyah, 2021; Kadir et al., 2022; Tuzahrah et al., 2016).

Di sisi lain, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesulitan pada materi perpangkatan dan bentuk akar tidak hanya disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep, tetapi juga oleh kemampuan membaca soal, memahami maksud pertanyaan, hingga melakukan verifikasi hasil akhir (Meldawati & Kartini, 2021; Sukmana & Arhasy, 2019). Bahkan, beberapa studi menegaskan bahwa minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah juga turut memengaruhi munculnya kesalahan dalam proses penyelesaian soal pada materi ini (Sarumaha, 2023). Pendekatan analisis kesalahan seperti yang dikembangkan oleh Newman menjadi salah satu cara untuk menelusuri sumber kesalahan secara lebih terstruktur, mulai dari tahap membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, hingga penarikan kesimpulan (Hidayah & Rejeki, 2022; Sari & Pujiastuti, 2022).

Meskipun banyak penelitian telah mengkaji kesalahan siswa dalam materi perpangkatan dan bentuk akar, sebagian besar kajian tersebut dilakukan pada konteks sekolah dan karakteristik siswa yang berbeda, serta belum banyak yang memetakan secara rinci jenis-jenis kesalahan siswa pada materi ini berdasarkan tahapan Newman di lingkungan SMP yang memiliki karakteristik pembelajaran tertentu. Selain itu, masih ditemukan adanya kesenjangan antara hasil penelitian sebelumnya dengan kondisi lapangan, di mana guru masih melaporkan bahwa siswa sering salah mengidentifikasi informasi penting, salah menerapkan konsep, bahkan keliru dalam melakukan operasi dasar, khususnya pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar (Lastari & Kartini, 2022; Effendi, 2022). Bahkan pada konteks pembelajaran modern yang sudah mulai memanfaatkan media interaktif, masih ditemukan bahwa pemahaman siswa terkait konsep perpangkatan belum merata (Dafianti & Auliya, 2025). Temuan-temuan tersebut menunjukkan perlunya analisis yang lebih mendalam dan kontekstual untuk memahami bentuk kesalahan yang paling dominan terjadi.

Berdasarkan pengamatan awal di SMP NCIPS, siswa masih menunjukkan kesulitan dalam memahami langkah-langkah penyelesaian soal bilangan berpangkat dan bentuk akar, yang berdampak pada tingginya tingkat kesalahan dalam menjawab soal. Kondisi ini mempertegas pentingnya analisis kesalahan yang sistematis untuk memperoleh gambaran nyata mengenai jenis dan sumber kesalahan yang dialami siswa. Analisis tersebut tidak hanya bermanfaat untuk melihat kelemahan siswa, tetapi juga membantu guru merancang strategi

pembelajaran yang lebih tepat sasaran dan sesuai dengan karakteristik peserta didik (Sulistyarini, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar menggunakan kerangka kerja analisis Newman, sehingga dapat memberikan informasi yang akurat bagi guru dalam memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan kompetensi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan menggambarkan secara rinci bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar. Penelitian dilaksanakan pada 13 Oktober 2025 di SMPK NCIPS Kupang dengan subjek dua siswa kelas VIII yang dipilih melalui purposive sampling berdasarkan kemampuan memahami materi, hasil observasi awal, serta rekomendasi guru matematika. Data dikumpulkan melalui tes tertulis untuk mengidentifikasi kesalahan siswa pada setiap langkah pengerjaan, dan wawancara mendalam untuk menggali penyebab munculnya kesalahan. Jenis kesalahan dianalisis menggunakan indikator yang meliputi kesalahan memahami, kesalahan keterampilan proses, serta kesalahan dalam penulisan jawaban.

Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang terdiri atas reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan untuk menyeleksi dan memfokuskan informasi penting dari hasil tes dan wawancara. Penyajian data dilakukan melalui uraian dan tabel agar pola kesalahan lebih mudah dipahami, sedangkan penarikan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan temuan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Keabsahan data diuji melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan data tes dan wawancara untuk memastikan konsistensi dan validitas temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis data pada penelitian ini mengacu pada tiga jenis kesalahan menurut Newman, yaitu kesalahan dalam memahami informasi, kesalahan dalam keterampilan proses, serta kesalahan dalam menyusun jawaban akhir. Data penelitian dikumpulkan melalui pemberian tes berbentuk soal cerita pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, kemudian dilengkapi dengan wawancara untuk menelusuri alasan munculnya setiap jenis kesalahan. Dua siswa kelas VIII dipilih sebagai subjek, masing-masing mewakili kategori kemampuan yang berbeda. Identitas subjek disajikan pada Tabel 1.

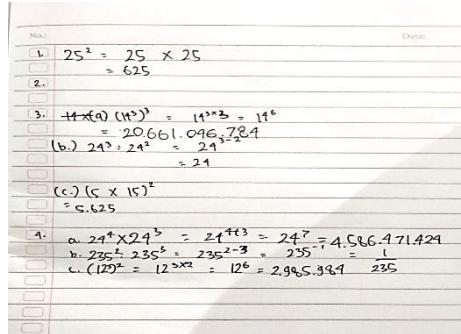
Tabel 1. Subjek Penelitian

SUBJEK	KRITERIA
VR	Berkemampuan Tinggi
TL	Berkemampuan Sedang

Hasil Analisis Siswa Kemampuan Tinggi (SKT)

Pada indikator memahami, SKT tidak menunjukkan kendala dalam membaca maupun menafsirkan informasi pada soal. Berdasarkan tes dan wawancara, SKT mampu menjelaskan kembali kalimat soal dengan benar serta mengenali simbol-simbol matematika yang muncul. SKT menyebutkan bahwa ia dapat menentukan informasi penting dan menuliskan sifat yang

relevan untuk menyelesaikan perhitungan, misalnya menjelaskan bahwa “ 25^2 berarti 25 dikalikan 25 sehingga diperoleh 625 .” Temuan pada lembar kerja siswa (Gambar 1) menunjukkan rancangan langkah awal yang tepat dan konsisten.



Handwritten work of student SKT showing calculations for 25^2 . The work includes:

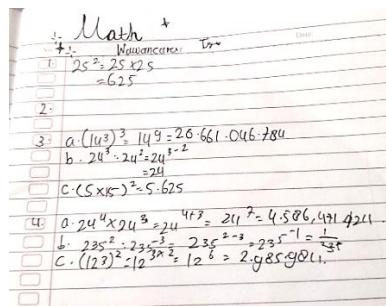
1. $25^2 = 25 \times 25$
= 625
- 2.
3. a. $(14^2)^3 = 14^6 = 4,096$
= 20,661,046,784
- b. $24^2 \cdot 24^2 = 24^4 = 256$
= 256
- c. $(5 \times 15)^2 = 5 \cdot 625$
- d. a. $24^4 \times 24^3 = 24^{4+3} = 24^7 = 4,506,471,424$
b. $235^2 \cdot 235^3 = 235^{2+3} = 235^5 = 1$
c. $(120)^2 = 12^2 \times 10^2 = 12^6 = 2,916,960$

Gambar 1. Pekerjaan subjek SKT

Pada indikator keterampilan proses, SKT mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian yang sistematis sesuai kaidah bilangan berpangkat. Pada indikator penulisan jawaban, SKT menuliskan hasil akhir secara lengkap dan sesuai dengan proses perhitungan. Jawaban yang diberikan memenuhi struktur penulisan yang benar dan tidak ditemukan kekeliruan pada bagian kesimpulan.

Hasil Analisis Siswa Kemampuan Sedang (SKS)

Pada indikator memahami, SKS dapat membaca dan mengenali maksud soal, serta mampu mengidentifikasi simbol dan data yang diperlukan. Melalui wawancara, SKS menyatakan bahwa ia memahami soal pada sebagian besar nomor, dan hal ini terlihat selaras dengan hasil pekerjaan awal (Gambar 2). Meski demikian, beberapa bagian menunjukkan bahwa SKS membutuhkan waktu lebih lama untuk menafsirkan informasi.

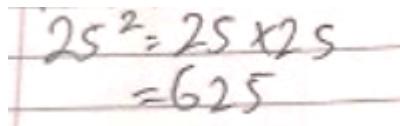


Handwritten work of student SKS showing calculations for 25^2 . The work includes:

1. $25^2 = 25 \times 25$
= 625
- 2.
3. a. $(14^2)^3 = 14^6 = 4,096$
= 20,661,046,784
- b. $24^2 \cdot 24^2 = 24^4 = 256$
= 256
- c. $(5 \times 15)^2 = 5 \cdot 625$
- d. a. $24^4 \times 24^3 = 24^{4+3} = 24^7 = 4,506,471,424$
b. $235^2 \cdot 235^3 = 235^{2+3} = 235^5 = 1$
c. $(120)^2 = 12^2 \times 10^2 = 12^6 = 2,916,960$

Gambar 2. Hasil kerja SKS

Pada indikator keterampilan proses, SKS mampu menentukan langkah penyelesaian secara umum, misalnya menghitung 25^2 dengan benar. Namun hasil tes dan wawancara mengungkapkan bahwa SKS masih mengalami kesalahan pada perhitungan dengan pangkat lebih besar. Ia menyatakan bahwa “masih keliru saat menyelesaikan perhitungan perpangkatan yang besar seperti 24^7 .” Temuan ini terlihat pada ketidakkonsistensiannya pada langkah perhitungan pada Gambar 3.



Handwritten calculation of 25^2 by student SKS:

$$\begin{array}{r} 25^2 = 25 \times 25 \\ = 625 \end{array}$$

Gambar 3. Hasil kerja SKS

Pada indikator penulisan jawaban, SKS sudah menuliskan jawaban akhir, namun terdapat beberapa kesimpulan yang kurang tepat akibat kesalahan proses sebelumnya. Struktur penulisan relatif baik, tetapi akurasi jawaban dipengaruhi oleh kekeliruan pada tahap perhitungan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua subjek, baik siswa berkemampuan tinggi (SKT) maupun berkemampuan sedang (SKS), mengalami jenis kesalahan yang berbeda pada setiap tahap pemecahan masalah berdasarkan kerangka Newman. Secara umum, kecenderungan ini sejalan dengan temuan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keterbatasan siswa dalam memahami konsep matematika, menafsirkan informasi, memilih strategi, dan melakukan perhitungan merupakan penyebab utama munculnya kesalahan dalam penyelesaian soal matematika (Zulyanty, 2019; Marlina & Setiawan, 2021). Pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, kesalahan sering muncul karena siswa harus menguasai hubungan antara operasi pangkat, sifat-sifat bilangan, dan aturan manipulasi aljabar yang bersifat hierarkis (Nurkamilah & Afriansyah, 2021; Meldawati & Kartini, 2021).

Pada indikator kesalahan memahami, kedua subjek menunjukkan kemampuan yang relatif baik dalam membaca soal serta mengenali informasi yang diberikan. Temuan ini memperlihatkan bahwa tahap awal pemahaman bukan merupakan hambatan utama bagi SKT dan SKS. Kondisi ini sesuai dengan temuan Yunia & Zanthy (2020) serta Subaidah & Nuryanti (2022) yang menjelaskan bahwa sebagian siswa dapat memahami maksud soal, tetapi tidak selalu mampu mentransformasikan informasi tersebut ke dalam bentuk representasi matematika yang tepat. Meskipun SKS memahami informasi soal, ia masih menunjukkan keraguan ketika soal melibatkan pangkat besar, menandakan pemahaman konseptualnya belum stabil. Temuan serupa juga dijelaskan oleh Kadir et al. (2022), bahwa siswa dengan kemampuan sedang lebih sering tidak konsisten dalam menentukan sifat-sifat perpangkatan yang relevan.

Pada indikator keterampilan proses, perbedaan kemampuan antara SKT dan SKS tampak lebih jelas. SKT mampu menyusun langkah kerja dengan runtut dan menerapkan sifat-sifat perpangkatan secara tepat, sebagaimana juga ditemukan pada penelitian Hidayah & Rejeki (2022) bahwa siswa berkemampuan tinggi cenderung konsisten pada tahap transformasi dan keterampilan proses Newman. Sementara itu, SKS sering keliru dalam melakukan operasi perpangkatan yang lebih kompleks. Hal ini sesuai dengan temuan Effendi (2022) dan Lastari & Kartini (2022), yang menyatakan bahwa kesalahan prosedural banyak dipicu oleh minimnya penguasaan konsep dasar serta kelemahan dalam melakukan perhitungan. Kekeliruan SKS pada pangkat besar, seperti pada perhitungan 24^7 , mengindikasikan bahwa ia belum mampu mengaitkan prosedur dengan konsep yang mendasarinya, yaitu sifat-sifat perkalian berulang dan pola bilangan. Temuan ini juga sejalan dengan studi Tuzahrah et al. (2016) yang menunjukkan bahwa banyak siswa memahami operasi dasar pangkat, tetapi tidak konsisten ketika operasi tersebut berkembang ke bentuk yang lebih kompleks.

Pada indikator penulisan jawaban, kedua subjek telah menuliskan hasil akhir, namun SKS masih menghasilkan jawaban yang tidak tepat karena kesalahan pada tahap sebelumnya. Hal ini sesuai dengan temuan Sari & Pujiastuti (2022) yang menjelaskan bahwa kesalahan pada bagian akhir jawaban seringkali bukan karena siswa tidak mampu menulis kesimpulan, tetapi karena proses perhitungan maupun transformasi sebelumnya tidak tepat. Kesalahan seperti ini juga ditemukan pada penelitian Sukmana & Arhasy (2019), di mana siswa keliru menuliskan hasil akhir akibat salah menerapkan prosedur. Dengan kata lain, kualitas kesimpulan sangat bergantung pada akurasi langkah-langkah penyelesaian sebelumnya.

Temuan penelitian ini diperkuat oleh pandangan Sarumaha (2023) yang menekankan bahwa kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh minat belajar dan kesiapan siswa dalam memahami konsep yang saling berkaitan. Hal ini terlihat pada SKS yang sebenarnya memahami maksud soal, tetapi kurang percaya diri dan tidak mantap terhadap konsep perhitungan pangkat. Ketidakkonsistenan ini menunjukkan bahwa SKS belum menginternalisasi konsep secara utuh sebagaimana dijelaskan oleh Nurkamilah & Afriansyah (2021) tentang miskonsepsi yang sering muncul saat siswa mengoperasikan aturan perpangkatan. Penelitian Sulistyarini (2016) juga mencatat bahwa kesalahan pada bentuk akar umumnya berakar pada pemahaman yang keliru tentang hubungan antara akar dan pangkat, sehingga kesalahan pada operasi pangkat dapat berdampak pada kesalahan bentuk akar.

Jika ditinjau dari konteks pembelajaran, kesalahan yang dihasilkan oleh SKT dan SKS menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang menekankan penguatan konsep, latihan bertahap, dan strategi penyelesaian yang terarah masih perlu diperkuat. Pendapat ini sejalan dengan Dafianti & Auliya (2025) yang menekankan perlunya penggunaan media digital interaktif untuk mengatasi kesulitan siswa pada materi perpangkatan. Selain itu, Marlina & Setiawan (2021) serta Subaidah & Nuryanti (2022) menunjukkan bahwa kesalahan prosedural dapat diminimalkan melalui pembelajaran yang memberi ruang bagi siswa untuk mengkaji ulang strategi penyelesaian mereka.

Jika dikaitkan dengan kerangka teori Newman, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan SKT dan SKS tidak banyak terjadi pada tahap membaca dan memahami, namun lebih dominan pada tahap transformasi dan keterampilan proses, terutama bagi siswa dengan kemampuan sedang. Pola ini konsisten dengan temuan Zulyanty (2019) bahwa banyak siswa mengalami kesulitan bukan pada membaca soal, tetapi pada mengubah informasi tersebut menjadi representasi matematika dan melakukan proses perhitungan. Dengan demikian, penggunaan analisis Newman dalam penelitian ini membantu memperjelas titik kritis kesalahan siswa dan memberikan gambaran rinci bagi guru dalam memperbaiki strategi pembelajaran.

Secara keseluruhan, analisis ini menguatkan hasil berbagai penelitian sebelumnya bahwa materi bilangan berpangkat dan bentuk akar merupakan salah satu materi yang membutuhkan ketelitian dan pemahaman konseptual yang kuat. Perbedaan jenis kesalahan antara SKT dan SKS menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika sangat dipengaruhi oleh kualitas pemahaman dasar, pengalaman belajar, serta kemampuan melakukan verifikasi jawaban.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar matematika yang dikategorikan ke dalam tiga indikator kesalahan menurut Newman, yaitu: kesalahan memahami, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Meskipun siswa mampu membaca soal dan mengetahui istilah serta maksud dari kalimat dalam soal dengan baik. Kesalahan masih terjadi dalam memilih strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, dan menuliskan kesimpulan secara jelas.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa bergantung pada kemampuan siswa. Subjek SKR melakukan kesalahan disemua indikator. Selanjutnya, subjek SKS melakukan kesalahan memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Hal ini menunjukkan adanya ketidaktuntasannya dalam memahami langkah-langkah penyelesaian soal, sehingga subjek mengalami kesalahan dan kekeliruan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Untuk itu, penelitian selanjutnya disarankan dapat meneliti lebih lanjut mengenai efektivitas

penggunaan metode pembelajaran atau media pembelajaran interaktif berbasis soal cerita untuk mengatasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dafianti, U. S. A., & Auliya, N. N. F. (2025). Pengembangan media pembelajaran digital interaktif dengan Smart Apps Creator pada materi perpangkatan di kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 14–14. <https://doi.org/10.47134/ppm.v2i2.1490>
- Effendi, R. (2022). Analisis kesalahan menyelesaikan soal perpangkatan dan bentuk akar pada siswa kelas IX.6 SMPN 2 Lahat. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 13(1), 39–47. <https://doi.org/10.23887/jjmp.v13i1.41001>
- Hidayah, A. U., & Rejeki, S. (2022). Students' error analysis in solving word problems in exponential number topic based on Newman's Error Analysis (NEA) theory. *EduMa: Mathematics Education Learning and Teaching*, 11(2), 151–165. <https://doi.org/10.24235/eduma.v11i2.11123>
- Kadir, V. T., Nurwan, N., Zakiyah, S., & Mohidin, A. D. (2022). Deskripsi kesulitan belajar matematika siswa pada pokok bahasan bilangan berpangkat di SMP Negeri 1 Biluhu. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(1), 38–47. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i1.13279>
- Lastari, D. W., & Kartini, K. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat bulat positif dan negatif. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 8(2), 189–201. <https://doi.org/10.29407/jmen.v8i2.18308>
- Marlina, S. M., & Setiawan, W. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam mengerjakan soal pada materi aritmatika sosial kelas VII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2373–2384. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.650>
- Meldawati, M., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa kelas VII SMP dalam menyelesaikan soal matematika pada materi bilangan berpangkat bulat positif. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.7681>
- Nurkamilah, P., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis miskonsepsi siswa pada bilangan berpangkat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 49–60. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.818>
- Sari, S. I., & Pujiastuti, H. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar berdasarkan kriteria Kastolan. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 21–29. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1786>
- Sarumaha, W. F. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi perpangkatan dan bentuk akar ditinjau dari minat belajar siswa kelas IX di SMPS Kristen BNKP Telukdalam TA 2022/2023. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 12–26. <https://doi.org/10.57094/afore.v2i2.1101>
- Subaidah, S., & Nuryanti, N. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aritmatika sosial. *SUPERMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 50–63. <https://doi.org/10.33627/sm.v6i1.721>
- Sukmana, E. I., & Arhasy, E. A. (2019, November). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar pada siswa kelas X SMK Negeri 1 Kawali tahun ajaran 2018/2019. *Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers*. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/snnp/article/view/1040>

- Sulistyarini, D. A. (2016). Analisis kesulitan siswa SMK Citra Medika Sukoharjo dalam menyelesaikan soal bentuk akar dan alternatif pemecahannya. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*, 605–614. <https://proceedings.ums.ac.id/knppm/article/view/2549>
- Tuzahrah, F., Rasiman, Z., & Ijuddin, R. (2016). Analisis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat di kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(10). <https://doi.org/10.26418/jppk.v5i10.17113>
- Yunia, N., & Zanthy, L. S. (2020). Kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita pada materi aritmatika sosial. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 105–116. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3206>
- Zulyanty, M. (2019). Newman error analysis siswa madrasah dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Cendekia*, 3(2), 379–388. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.121>