

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS 9 MTS DDI BANUA DALAM MENGERJAKAN SOAL MATEMATIKA

Maria Ulfah¹, Astrid B², Nurul Musthafiyah Said³
^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
sityulfah56@gmail.com, astrid123saj@gmail.com,
nurulmusthafiya08@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the errors of MTs students in solving statistical material problems. The research method used in this study is the description method. The study was conducted with the research subjects of 25 students of class IXc Nurul Iman Sindangkerta in the 2019/2020 school year. The test questions were 5 questions. The results showed that the students' mathematical abilities in terms of overall results were classified as low and there were 1 indicators that answered a lot correctly, which were indicators that correctly identified a problem, which was 65%. And it consists of 1 indicator that enters a lot of answers which is 81% with indicators explaining the steps or ideas of a problem solving clearly and precisely into written form.

Keywords: *error analysis, statistics*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa MTs dalam memecahkan soal materi matematika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan dengan subjek penelitiannya 29 siswa MTs kelas IX MTs DDI Banua Tahun pelajaran 2024\2025. Sampel dipilih dengan metode Cluster Random Sampling dari pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan siswa sehingga diperoleh jumlah dari sampel penelitian ini sebanyak 4 siswa. Soal tes yang diberikan sebanyak 4 soal uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa ditinjau dari hasil keseluruhan tergolong rendah dan terdapat 1 indikator yang banyak menjawab benar yaitu untuk indikator mengidentifikasi suatu masalah dengan tepat.yakni sebesar 65%. Dan terdiri 1 indikator yang masuk banyak menjawab salah yakni 81% dengan indikator menjelaskan langkah atau ide dari suatu penyelesaian persoalan secara jelas dan tepat ke dalam bentuk tulisan.

Kata Kunci: analisis kesalahan, matematika

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam membangun masa depan manusia, di mana setiap individu dapat menemukan arah dan tujuan hidup yang jelas dalam menghadapi tantangan yang akan datang (Akbar, et. al, 2018). Inti dari pendidikan tidak hanya menyiapkan siswa untuk mendapatkan pekerjaan tertentu, tetapi juga bagaimana pendidikan bisa memberikan keterampilan kepada siswa untuk mengatasi berbagai masalah yang kompleks dalam kehidupan. Sesuai dengan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003, tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan serta membentuk karakter dan peradaban bangsa yang bermartabat, dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Ini bertujuan agar peserta didik dapat berkembang menjadi orang yang beriman dan taat kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak baik, sehat, berpengetahuan, terampil, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah kegiatan yang

kompleks dan memiliki berbagai dimensi. Aritonang (2008) menyatakan bahwa belajar merupakan proses menghasilkan perubahan perilaku akibat pengalaman individu saat berinteraksi dengan lingkungannya. Pandangan ini diperkuat oleh Hamalik (2007) yang menekankan bahwa belajar adalah perubahan perilaku individu yang terjadi melalui interaksi dengan lingkungan. Selain itu, Abdillah (dalam Firmansyah, 2017) memberikan definisi yang lebih mendalam, yaitu belajar sebagai usaha sadar individu untuk mencapai perubahan perilaku, baik melalui pengalaman maupun latihan, yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik agar bisa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Matematika, yang dianggap sebagai raja dan pembantu ilmu pengetahuan, memiliki peran penting dalam pengembangan ilmu dan teknologi (Sugandi dan Akbar, 2019; Isnaeni, et. al. , 2018; Wiliawanto, et. al. , 2019; Akbar, et. al. , 2018). Pengajaran matematika berlangsung secara bertahap dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi, baik melalui jalur formal maupun nonformal (Bernard, et. al. , 2019). Hal ini

menunjukkan bahwa matematika merupakan mata pelajaran krusial dalam sistem pendidikan guna meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan menciptakan generasi unggul di Indonesia. Matematika tidak hanya sekadar berisi rumus dan prosedur, tetapi juga melibatkan pemikiran siswa yang berhubungan dengan ide, proses, serta penalaran logis. Keberhasilan pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh metode pengajaran dan pendekatan yang diterapkan (Bernard, et. al, 2019).

Namun dalam praktiknya, masih banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan (Siswanto, et. al, 2018). Pandangan pembelajaran yang masih terpusat pada guru dengan pola Datang, Duduk, Dengar, Catat, dan Hafal (D3CH) memperburuk keadaan ini (Bernard, 2014; Insani, et. al. , 2019). Sehingga, siswa kesulitan memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman yang mendalam seperti pangkat dan akar.

Materi pangkat dan akar adalah salah satu topik dasar dalam matematika dengan aplikasi yang luas

di berbagai aspek kehidupan. Konsep tersebut tidak hanya berfungsi dalam perhitungan matematis murni, tetapi juga dalam situasi nyata seperti perhitungan bunga majemuk, pertumbuhan populasi, pengukuran skala gempa, intensitas suara, dan fenomena eksponensial lainnya (Buranda dan Bernard, 2019). Pentingnya penguasaan materi ini terlihat dari posisinya sebagai syarat untuk mempelajari topik-topik lanjutan seperti logaritma, fungsi eksponensial, dan kalkulus.

Meskipun demikian, hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa siswa di Sekolah Menengah Pertama (SMP/MTs) masih menghadapi kesulitan besar dalam mengerjakan pertanyaan yang berkaitan dengan pangkat dan akar. Kesalahan yang sering mereka lakukan mencakup salah dalam pemahaman sifat-sifat pangkat, kesalahan dalam langkah perhitungan, dan kesulitan dalam menerapkan konsep pada masalah kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa mengenai konsep pangkat dan akar belum mencapai tingkat yang diharapkan, sehingga diperlukan analisis yang

lebih mendalam untuk menemukan jenis kesalahan yang muncul.

Penerapan konsep yang benar dan motivasi belajar yang tinggi merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran matematika (Sunaryo, 2019). Dengan mengidentifikasi pola kesalahan dari siswa, guru dapat merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efisien dan sesuai. Analisis kesalahan dalam pendidikan matematika tidak hanya memberikan gambaran tentang pemahaman siswa, tetapi juga dapat menjadi dasar untuk mengembangkan materi ajar dan metode pengajaran yang lebih relevan.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti berminat untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal mengenai pangkat dan akar di tingkat SMP/MTs. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam mengidentifikasi pola kesalahan yang umum terjadi, sehingga dapat menjadi panduan bagi pendidik dalam merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pangkat dan akar.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam studi ini adalah kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di MTs DDI Banua, yang terletak di Sulawesi Barat, dengan subjek yang terdiri dari 4 siswa kelas IX. Pemilihan siswa ini dilakukan melalui purposive sampling dari total 29 siswa di kelas tersebut pada tahun ajaran 2024/2025. Empat siswa dipilih sebagai sampel karena pertimbangan analisis kualitatif yang membutuhkan kajian mendalam mengenai kesalahan yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal tentang materi pangkat dan akar.

Untuk mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan tes tertulis yang mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang materi pangkat dan akar yang terdiri dari 5 soal uraian. Data yang dikumpulkan berasal dari hasil tes yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan konsep pangkat dan akar kuadrat. Selain itu, teknik wawancara juga diterapkan untuk memperdalam pemahaman tentang kesalahan siswa.

Studi ini melibatkan tiga langkah prosedur, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun instrumen tes yang berisi soal-soal tentang materi pangkat dan akar yang telah divalidasi oleh para ahli. Tahap pelaksanaan mencakup pemberian tes kepada 5 siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian, dilanjutkan dengan wawancara untuk mengonfirmasi jawaban mereka. Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa dan transkrip wawancara guna mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang muncul.

Untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pangkat dan akar, penelitian ini merujuk pada teori analisis kesalahan yang dikemukakan oleh Newman. Menurut Newman (Clement, 1980), terdapat lima jenis kesalahan yang umum dilakukan siswa dalam soal matematika, yaitu: 1) kesalahan membaca, yaitu saat siswa tidak mampu memahami simbol, kata, atau kalimat dalam soal; 2) kesalahan pemahaman, di mana siswa dapat membaca tetapi tidak mengerti maksudnya; 3) kesalahan dalam transformasi, yaitu saat siswa

tidak mampu mengubah soal menjadi bentuk matematika dengan tepat; 4) kesalahan dalam keterampilan proses, yang berhubungan dengan kesalahan dalam melakukan operasi hitung atau metode penyelesaian; serta 5) kesalahan dalam notasi, yaitu kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang menyebabkan kesalahan dalam proses penyelesaian. Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif kualitatif, mendeskripsikan setiap kesalahan yang teridentifikasi dalam pekerjaan siswa berdasarkan kategori kesalahan menurut Newman. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk narasi dan tabel, memberikan gambaran yang jelas mengenai jenis kesalahan yang paling sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tentang materi pangkat dan akar.

Tabel 1. Kriteria Presentase Banyaknya Kesalahan

Presentase (P)	Kriteria
$90,00 \leq P \leq 100$	Sangat Tinggi
$80,00 \leq P < 90,00$	Tinggi
$65,00 \leq P < 80,00$	Sedang
$55,00 \leq P < 65,00$	Rendah
$P < 55,00$	Sangat Rendah

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut dibawah ini, analisis kesalahan pada jawaban siswa. Data nilai 5 siswa kelas 9 sebagai berikut :

Soal no.1 (Kombinasi Pangkat dan Akar dengan Pecahan)

The image shows a student's handwritten work on lined paper. The work is organized into a list of steps, each preceded by a small square box. The steps are as follows:

- $27^{\frac{2}{3}} + (\frac{1}{4})^{-2} \div (\sqrt[3]{125} = (\frac{1}{2})^0)$
- $27^{2/3} = (3^3)^{2/3} = 3^2 = 9$
- $(\frac{1}{4})^{-2} = 5^2 = 18$
- $9 + 18 = 27$
- $\sqrt[3]{125} = 5$
- $(\frac{1}{2})^0 = 2$
- $5 - 2 = 3$
- $= \frac{27}{3}$

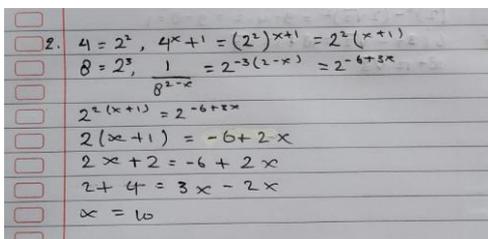
Gambar 1 Jawaban siswa

Berdasarkan hasil kriteria keterampilan untuk menjelaskan langkah penyelesaian masalah, sejumlah siswa sebenarnya sudah memiliki pemahaman tentang konsep dasar yang diperlukan untuk mengerjakan soal ini. Mereka dapat mengenali bahwa ekspresi $(\frac{3^2}{5-1} + \frac{4^2}{5-1})$ bisa disederhanakan dengan terlebih dahulu menghitung kuadrat, yang menghasilkan $(\frac{9}{4} + \frac{16}{4})$. Namun, kurangnya ketelitian dalam proses perhitungan mengakibatkan kesalahan pada tahap akhir.

Siswa yang melakukan kesalahan umumnya telah mengikuti

langkah-langkah yang tepat, seperti menghitung $(3^2 = 9)$ dan $(4^2 = 16)$, serta menemukan penyebut dengan $(5 - 1 = 4)$. Namun, saat menggabungkan pecahan, beberapa siswa tidak menjumlahkan pembilang dengan benar, sehingga $(9 + 16)$ yang seharusnya 25 tertulis sebagai 27. Selain itu, ada juga yang salah dalam menuliskan penyebut, mengubah 4 menjadi 3 tanpa alasan yang jelas. Akibatnya, jawaban akhir yang muncul adalah $(\frac{27}{3} = 9)$, sedangkan seharusnya adalah $(\frac{25}{4} = 6,25)$. Kesalahan ini menunjukkan bahwa walaupun siswa sudah memahami langkah-langkah penyelesaian, kurangnya ketelitian dalam operasi dasar dapat memengaruhi hasil akhir. Maka dari itu, sangat penting bagi siswa untuk membiasakan diri memeriksa setiap tahap perhitungan, terutama dalam operasi penjumlahan dan pengurangan, untuk mengurangi kesalahan. Jawaban yang benar untuk soal ini adalah $(\frac{25}{4})$ atau 6,25, yang dapat dicapai dengan menggabungkan pecahan dengan tepat dan melakukan perhitungan dengan teliti.

Soal no 2 (Persamaan Pangkat dengan Basis Berbeda)

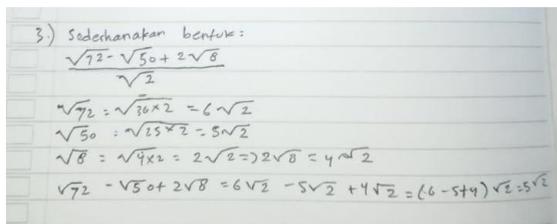


Gambar 2 Jawaban siswa

Soal no 3 (Penyederhanaan Akar dengan Pecahan)

Sederhanakan bentuk:

$$\frac{\sqrt{72} - \sqrt{50} + 2\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$$



Gambar 3 Jawaban siswa

Dalam penyelesaian soal nomor 3, terdapat kesalahan dalam proses menyederhanakan bentuk akar. Siswa mencatat hasil akhirnya sebagai $5\sqrt{2}$, sementara seharusnya hasil itu dapat disederhanakan menjadi 5 . Kesalahan ini muncul karena siswa tidak berhasil menyederhanakan pecahan yang melibatkan akar dengan benar. Selama pengerjaan, siswa

melakukan langkah $10/2 \times \sqrt{2}/\sqrt{2}$ dan mencapai $5\sqrt{2}$, tanpa disadari bahwa $\sqrt{2}/\sqrt{2}$ sebenarnya setara dengan 1 . Akibatnya, terjadi kesalahan pada hasil akhir perhitungan. Kesalahan ini mengindikasikan dua isu utama: pertama, kurangnya pemahaman bahwa pembilang dan penyebut yang identik dalam bentuk akar (\sqrt{a}/\sqrt{a}) akan memberikan nilai 1 ; kedua, ketidakcermatan dalam menyederhanakan pecahan. Langkah penyelesaian yang benar seharusnya adalah $(10\sqrt{2})/(2\sqrt{2}) = (10/2) \times (\sqrt{2}/\sqrt{2}) = 5 \times 1 = 5$. Maka, bentuk akar $\sqrt{2}$ pada pembilang dan penyebut sesungguhnya saling menetralkan.

Untuk mengatasi kesalahan ini, diperlukan metode pembelajaran yang memfokuskan pada: (1) pemahaman prinsip dasar operasi bentuk akar, khususnya sifat $\sqrt{a}/\sqrt{a} = 1$; (2) latihan yang berulang dalam menyederhanakan pecahan yang melibatkan bentuk akar; dan (3) kebiasaan untuk memeriksa kembali setiap langkah penyederhanaan. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat menghindari kesalahan yang sama di masa depan dan mampu menyelesaikan soal-soal serupa dengan akurat. Jawaban yang

tepat untuk soal tersebut seharusnya adalah 5, bukan $5\sqrt{2}$.

D. Kesimpulan

Penelitian ini mengkaji berbagai kesalahan yang dilakukan oleh murid saat menghadapi soal-soal matematika yang berkaitan dengan materi mengenai pangkat dan akar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa, meskipun siswa telah memperoleh pemahaman dasar yang diperlukan dalam menyelesaikan soal, masih ada kesalahan-kesalahan signifikan yang muncul selama proses penyelesaian. Kesalahan-kesalahan ini umumnya terjadi pada tahap operasional matematika dan penyederhanaan ekspresi, yang disebabkan oleh kurangnya ketelitian serta pemahaman yang mendalam mengenai sifat-sifat dari operasi pangkat dan akar.

Salah satu hasil penting yang ditemukan adalah kesalahan dalam penyederhanaan ekspresi yang melibatkan pecahan dengan akar. Siswa sering kali tidak menyadari bahwa pembilang dan penyebut yang identik dapat disederhanakan menjadi satu, sehingga jawaban yang diperoleh menjadi lebih rumit dibandingkan yang seharusnya. Selain itu, ada juga kesalahan dalam

melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan yang seharusnya mudah, namun akibat kurangnya ketelitian, hasilnya menjadi tidak akurat.

Kesalahan-kesalahan tersebut menunjukkan adanya beberapa masalah mendasar dalam proses pembelajaran matematika. Pertama, mungkin siswa belum sepenuhnya memahami karakteristik dasar dari operasi pangkat dan akar. Kedua, tidak adanya kebiasaan untuk memeriksa kembali setiap langkah dalam penyelesaian membuat kesalahan kecil berdampak besar pada hasil akhir. Ketiga, pendekatan pembelajaran yang lebih fokus pada hafalan prosedur ketimbang pemahaman konsep bisa juga berperan dalam terjadinya kesalahan-kesalahan ini.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan beberapa langkah perbaikan dalam metode pengajaran. Pertama, para guru perlu menekankan pemahaman konsep mengenai ciri-ciri pangkat dan akar melalui contoh yang nyata serta latihan yang rutin. Kedua, penting untuk melatih siswa agar lebih cermat dalam melakukan operasi dasar matematika, misalnya dengan

membiasakan mereka untuk mengecek kembali setiap langkah penyelesaian. Ketiga, penerapan metode pembelajaran yang interaktif dan kontekstual dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik serta mengurangi kesalahan saat penerapan. Penelitian ini menekankan pentingnya analisis kesalahan sebagai alat bantu diagnostik bagi para guru. Dengan memahami pola kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa, guru dapat merancang intervensi yang lebih tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa. Temuan ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan materi ajar dan strategi pengajaran yang lebih efektif di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2009). "Effective pedagogy in mathematics." *International Academy of Education Bulletin*, 19, 1-37.
- Boaler, J. (2016). "Mathematical mindsets: Unleashing students' potential." *Journal of Mathematics Education*, 9(2), 45-62.
- Carpenter, T. P., et al. (2015). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction* (2nd ed.). Heinemann.
- Hattie, J. (2017). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Lesh, R., & Zawojewski, J. (2007). "Problem solving and modeling." In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 763-804). Information Age Publishing.
- Mullis, I. V. S., et al. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2020). "Principles to actions: Ensuring mathematical success for all." *Mathematics Teacher*, 113(1), 8-15.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing.
- Schoenfeld, A. H. (2016). "Learning to think mathematically." *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
- Sfard, A. (2008). "Thinking as communicating." *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 171-189.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2018). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions*. NCTM.

- Sullivan, P., & Lilburn, P. (2017). *Open-ended maths activities: Using 'good' questions to enhance learning*. Oxford University Press.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (9th ed.). Pearson.