

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENERJAKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR BERDASARKAN KRITERIA KASTOLAN

Silvia Indah Sari¹, Heni Pujiastuti²

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa^{1,2}

Email: silviaindahsari11@gmail.com¹, henipujiastuti@untirta.ac.id²

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan yang dibuat oleh siswa ketika memecahkan masalah matematika dalam materi bilangan berpangkat dan bentuk akar menggunakan kriteria Kastolan. Menurut Kastolan, kriteria kesalahan diklasifikasikan menjadi tiga jenis: kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik. Enam siswa kelas IX dari MTS Negeri 1 Kota Serang berpartisipasi dalam penelitian ini. Metode deskriptif kualitatif digunakan dalam penelitian ini, dengan instrumen tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik Analisis Data meliputi pengumpulan data, penguraian data, dan proses kesimpulan. Menurut temuan, kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan prosedural 27,8%, kesalahan konseptual 13,7%, dan kesalahan teknik 8,3%. Bentuk kesalahan konseptual antara lain salah menafsirkan soal dan salah menggunakan rumus yang dalam menyelesaikan masalah. Bentuk kesalahan prosedural yaitu tidak melakukan langkah penyelesaian yang tepat dan sistematis, serta tidak menyelesaikan masalah dengan bentuk yang paling sederhana. Sedangkan bentuk kesalahan teknik yang dilakukan adalah siswa salah dalam proses perhitungan atau dalam operasi perhitungan karena kurangnya ketelitian dan terburu-buru dalam menyelesaikan soal.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar, Kastolan

Abstract. The purpose of this study is to identify the mistakes made by students when solving mathematical problems in the material of exponents and root forms using the Kastolan criteria. According to Kastolan, error criteria are classified into three types: conceptual, procedural and engineering errors. Six IX grade students from MTS Negeri 1 Serang city participated in this study. Qualitative descriptive method is used in this research, with test instruments, interviews, and documentation. Data analysis techniques include data collection, data parsing, and conclusion processes. According to the findings, the mistakes made by students were 27.8% procedural errors, 13.7% conceptual errors, and 8.3% technical errors. Forms of conceptual errors include misinterpreting the problem and incorrectly using the formula in solving the problem. Form of procedural errors that do not perform appropriate and systematic solving steps, and do not solve the problem in the simplest form. While the form of technical errors that are done is wrong students in the calculation process or in the calculation operation due to lack of accuracy and rush in solving the problem.

Keywords: Error Analysis, Exponents and Roots, Kastolan

A. Pendahuluan

Pendidikan menjadi salah satu variabel penentu dalam mempersiapkan diri menjadi seseorang yang berkualitas dan bertalenta. Peran pendidikan sangat penting bagi kehidupan setiap manusia guna mencapai tujuan dalam hidup. Menurut Pasal 1 Ayat 1 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan menciptakan lingkungan serta proses belajar yang mampu secara aktif menodorong peserta didik untuk mengembangkan diri, sosial, kebangsaan, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, kepribadian luhur dan kemampuan yang diinginkan bangsa. Hal tersebut menandakan betapa pentingnya pendidikan bagi kita dalam kehidupan kita. Perubahan yang terjadi pada diri seseorang dari keadaan tidak mengerti ke keadaan mengerti menunjukkan bahwa orang tersebut telah melalui proses belajar dalam hidupnya.



Matematika memiliki peran penting dalam memecahkan berbagai masalah kehidupan. Pembelajaran matematika sebenarnya telah diajarkan dari tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Matematika merupakan dasar ilmu pengetahuan dan juga merupakan cabang dari segala ilmu hitung, sehingga matematika memiliki julukan *The Queen of Science* (ratunya ilmu) (Nurkamilah & Afriansyah, 2021). Kita telah mengenal matematika dengan julukan tersebut sejak kecil, dan tanpa kita sadari, kita mulai dengan hal-hal sederhana dan menerapkannya pada masalah kehidupan nyata.

Dalam pembelajaran matematika siswa dituntut untuk mampu memahami dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, cermat dan kreatif (Najwa, 2021). Matematika mencakup konsep, representasi simbol dan aturan, sehingga matematika memiliki karakteristik yang abstrak (Fitriyah, Pristiwati, Sa'adah, Nikmarocha, & Yanti, 2020). Karena sifat matematika yang abstrak, pemahaman dan penerapan dari konsep matematika sendiri menjadi kendala bagi siswa yang belum memahami dengan benar konsep dasar dari suatu materi, akibatnya ketika menyelesaikan suatu soal tidak jarang siswa kebingungan menentukan langkah penyelesaian soal tersebut (Nurvela & Setiawan, 2019). Banyak siswa yang cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika dibandingkan dengan memahami dan mengetahui makna yang ada didalam suatu konsep tersebut (Afriansyah & Dahlan, 2017). Pemahaman konsep yang kurang pada materi matematika terjadi karena adanya miskonsepsi seperti siswa kurang dapat memahami dan menerima penjelasan konsep yang disampaikan oleh guru dengan baik. Hambatan siswa dalam memahami suatu konsep dalam matematika, salah satunya adalah konsep-konsep yang disampaikan oleh guru tidak dapat diterima dengan baik oleh siswa atau sering disebut dengan miskonsepsi (Utami, 2019). Miskonsepsi dapat berupa kesalahan memahami konsep awal. Siswa dapat dikatakan mengalami miskonsepsi apabila melakukan kesalahan berulang dan ketika ditelusuri lebih dalam ternyata siswa tersebut mengalami kesalahpahaman dalam memaknai serta mengimplementasikan suatu konsep (Ikram, Setiawani, Pambudi, & Murtikusuma, 2018). Kesalahpahaman juga bisa terjadi ketika belajar matematika, salah satunya tentang bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Bilangan berpangkat dan bentuk akar adalah salah satu topik matematika yang dibahas di sekolah. Menurut kurikulum 2013, angka dan akar telah diajarkan sejak sekolah menengah pertama. Salah satu bidang matematika yang memainkan peran penting seperti bidang matematika lainnya adalah bentuk pangkat dan akar dari bilangan. Pada penelitian yang dilakukan Sukmana & Arhasy (2019), ditemukan bahwa siswa salah dalam memahami materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Materi bilangan berpangkat dan bentuk akar merupakan materi dasar pada matematika yang nantinya akan menjadi bekal untuk memahami materi lanjutan dalam matematika yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar. Namun nyatanya masih banyak siswa yang belum menguasai konsep dasar dari materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, sehingga kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.

Menurut teori Kastolan dalam Najwa (2021), kesalahan siswa saat menyelesaikan masalah matematika diklasifikasikan menjadi tiga jenis: kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Bentuk kesalahan tersebut antara lain, kesalahan konseptual merupakan kesalahan menafsirkan istilah, karakteristik, fakta, konsep, dan prinsip suatu materi. Kesalahan prosedural dapat terjadi sebagai akibat dari salah penempatan simbol dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang tidak hierarkis atau tidak sistematis. Kesalahan teknik adalah kesalahan dalam penulisan yang disebabkan oleh ketidaktepatan dan kesalahan penafsiran terhadap suatu pertanyaan.

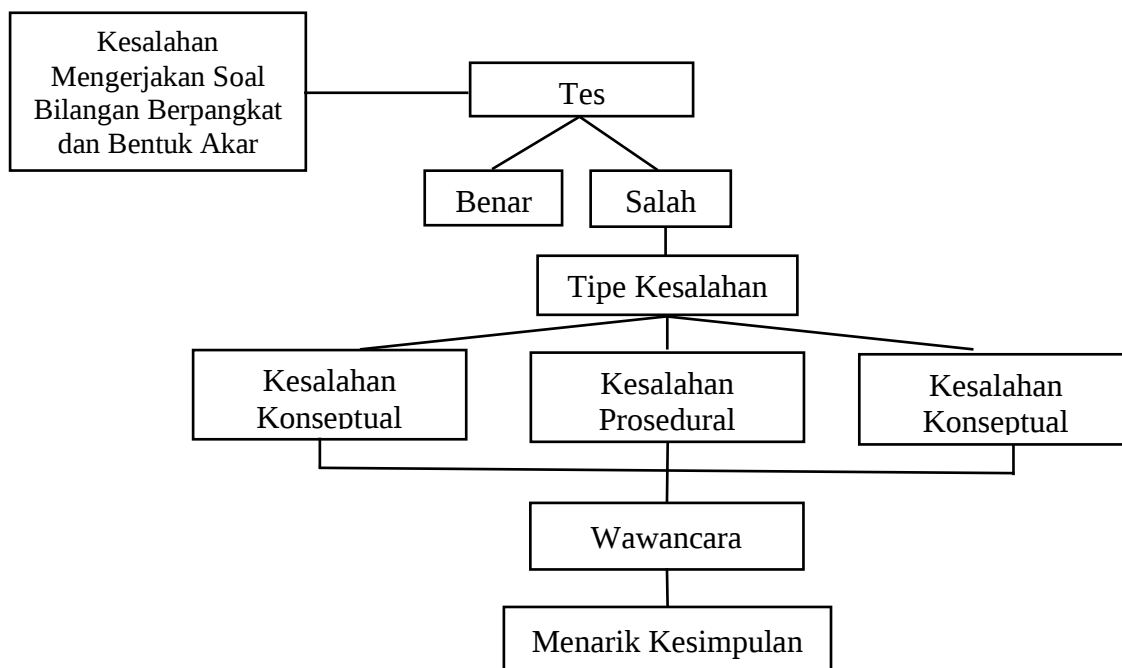
Menurut Pratama & Ariyanto (2018), beberapa kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal matematika bilangan berpangkat dan bentuk akar antara lain, salah menerapkan konsep materi dan kurang kehati-hatian dalam proses perhitungan, yang juga berakibat pada hasil akhir yang salah. Beberapa faktor kesalahan ketika mengerjakan soal

menjadi hal yang harus diperhatikan. Pemahaman dan pematangan konsep materi juga harus ditekankan kepada siswa agar mereka lebih menguasai konsep materi dan tidak kesulitan memecahkan masalah. Studi yang dilakukan Pratama & Ariyanto (2018) mengungkapkan bahwa jenis kesalahan menyelesaikan soal matematika antara lain (1) salah menafsirkan soal dan (2) gagal memahami dan menerapkan konsep (3) Kesalahan menghitung.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Salmi (2019), di kelas IX 6 SMPN 2 Lahat diperoleh hasil yaitu: 1) Kesalahan konsep sebesar 28,33%, 2) Kesalahan Prosedur sebesar 12,22%, dan 3) Kesalahan operasi hitung sebesar 8,33%. Dapat dilihat bahwa tingkat kesalahan yang dilakukan siswa kelas IX yang berjumlah tiga kelas di MTs Nur Bahri Bubun Tanjung Pura menunjukkan hasil bahwa persentase kesalahan terbesar adalah kesalahan konsep. Dengan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, guru akan mendapat gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan serta guru dapat menyiapkan bentuk pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep materi sehingga dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan siswa ketika mengerjakan soal. Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan dari penelitian ini untuk menjelaskan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan ketika memecahkan masalah bilangan berpangkat dan bentuk akar. Namun, tidak seperti penelitian sebelumnya, penelitian ini mengidentifikasi kesalahan siswa pada saat mengerjakan tes terkait bilangan berpangkat dan bentuk akar berdasarkan kriteria Kastolan.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan latar belakang yang diungkapkan oleh peneliti. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan analisis untuk mengetahui kesalahan yang dialami oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Materi bilangan berpangkat dan bentuk akar merupakan dasar bagi siswa untuk mempelajari materi lain yang berhubungan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar. Banyak kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menjawab soal. Salah satu cara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa adalah dengan melakukan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa yaitu dengan instrumen berupa tes. Berikut ini merupakan bagan kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian.



Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari enam siswa dari kelas IX MTSN 1 Kota Serang. Metode pengumpulan data penelitian ini meliputi tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen Tes yang diberikan adalah instrumen tes yang diadopsi dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Salmi, 2019) dengan bentuk pertanyaan esai sebanyak enam butir pertanyaan yang terdiri dari tiga soal bilangan berpangkat dan tiga soal bentuk akar. Jenis wawancara yang dilakukan yaitu wawancara tak terstruktur. Menurut Sugiyono dalam (Salmi, 2019) wawancara tidak terstruktur adalah wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Wawancara dilakukan pada beberapa subjek yang dipilih berdasarkan tiap jenis kesalahan dalam jawaban tes esai.

Model analisis data Miles dan Huberman digunakan dalam metode analisis data yang meliputi, 1) reduksi data yang merupakan tahap memilih hal yang pokok dan memfokuskan pada hal yang penting yaitu yang berkaitan dengan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar, 2) penyajian data yaitu kegiatan menulis dan mengorganisir data yang telah terkumpul sehingga memudahkan dalam memahami data guna menarik kesimpulan, penyajian data tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar berdasarkan kriteria kastolan baik berupa kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik, dan 3) menarik kesimpulan berdasarkan data-data yang telah disajikan yaitu kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta hasil wawancara.

Hasil pengerjaan siswa akan dianalisis menggunakan kriteria Kastolan. Proses identifikasi kesalahan pengerjaan soal yang dikerjakan siswa mempertimbangkan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Dalam hal ini, diperlukan suatu indikator untuk membantu peneliti mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tersebut. Peneliti menentukan indikator untuk setiap klasifikasi kesalahan menurut kriteria Kastolan yang merupakan adaptasi dari (Ulfa & Kartini, 2021) dan (Sulistyaningsih & Rakhmawati, 2017):

Tabel 1 Indikator Jenis Kesalahan

No.	Jenis Kesalahan	Indikator
1	Kesalahan Konseptual	a) Tidak mampu menginterpretasikan pertanyaan atau salah penggunaan istilah atau konsep. b) Lupa atau salah dalam menentukan rumus yang harus digunakan. c) Salah dalam penggunaan rumus.
2	Kesalahan Prosedural	a) Menggunakan prosedur penyelesaian yang salah ketika menjawab soal b) Kesalahan memanipulasi langkah atau prosedur penyelesaian soal; c) Tidak menyelesaikan soal hingga bentuk paling sederhana.
3	Kesalahan Teknik	a) Melakukan kesalahan saat penghitungan b) Melakukan kesalahan pada penulisan seperti salah memindahkan angka atau salah perhitungan pada satu langkah ke langkah berikutnya.



C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kesalahan yang diperoleh dari tes sangat bervariasi dalam mencoba menjawab pertanyaan tes. Kesalahan diklasifikasikan menggunakan kriteria kesalahan Kastolan, dimana kesalahan dalam menyelesaikan soal dibagi menjadi tiga kelompok: kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Berdasarkan hasil temuan, kriteria Kastolan digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar berikut:

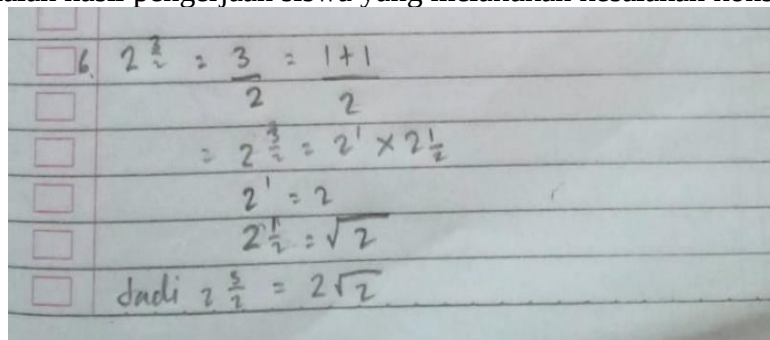
1. Kesalahan Konseptual

Menurut indikator peneliti sebelumnya, kategori kesalahan konseptual memiliki tiga jenis kesalahan: a) tidak dapat menafsirkan pertanyaan atau menggunakan istilah atau konsep; b) kurang tepat atau salah menentukan rumus yang harus digunakan; dan c) salah dalam penggunaan rumus. Persentase rata-rata kesalahan konseptual ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-Rata Persentase Kesalahan Konseptual

Nomor Soal	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	16%
5	1	16%
6	3	50%
Rata-Rata		13,7%

Tabel di atas menunjukkan bahwa kesalahan konseptual pada soal nomor 4, 5, dan 6. Berikut ini adalah hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan konseptual.



Handwritten student work for problem 6:

$$\begin{aligned}
 6. \quad 2^{\frac{3}{2}} &= \frac{3}{2} = \frac{1+1}{2} \\
 &= 2^{\frac{3}{2}} = 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} \\
 2^1 &= 2 \\
 2^{\frac{1}{2}} &= \sqrt{2} \\
 \text{Jadi } 2^{\frac{3}{2}} &= 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

Gambar 1 Jawaban Siswa Soal Nomor 6

Jika dilihat dari hasil pengerjaan siswa tersebut, diperoleh bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan konseptual yaitu tidak dapat menginterpretasikan pertanyaan dan simbol. Penguasaan konsep materi yang kurang diyakini menjadi penyebabnya. Perintah pada soal yaitu, siswa diminta untuk menyederhanakan soal bilangan berpangkat ke bentuk akar menggunakan rumus $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$. Bentuk pangkat dari soal tersebut adalah $2^{\frac{3}{2}}$ sehingga jika akan mengubahnya dalam bentuk akar akan menjadi $\sqrt{2^3}$ atau $\sqrt{8}$. Dalam hal ini, siswa melakukan kesalahan konseptual, yaitu siswa menjawab soal dengan memecah bagian pangkatnya menjadi $2^1 \times 2^{\frac{1}{2}}$ yang mengakibatkan hasil akhir yang didapat kurang tepat. Menurut wawancara yang dilakukan dengan siswa yang mengerjakan soal no. 6 pada gambar, siswa mengakui bahwa dia tidak memahami konsep bilangan berpangkat dan bentuk akar, dan akibatnya, merasa bingung ketika mengubah pertanyaan dari bentuk pangkat ke bentuk akar.

2. Kesalahan Prosedural

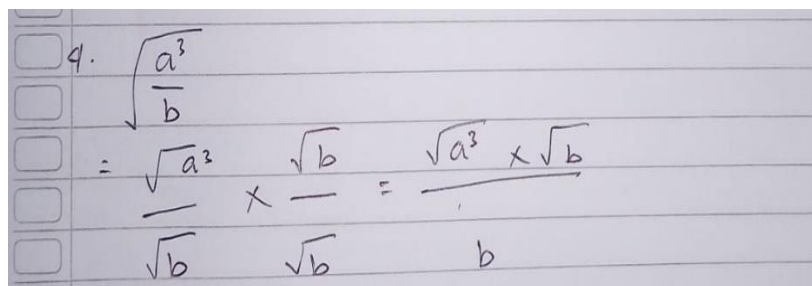
Kesalahan prosedural dapat diartikan sebagai kesalahan langkah atau prosedur penyelesaian suatu masalah. Berdasarkan indikator kesalahan prosedural yang diperoleh, terdapat tiga jenis kesalahan yang termasuk dalam jenis kesalahan prosedural, a) Menggunakan prosedur yang salah ketika menjawab soal; b) Kesalahan dalam memanipulasi langkah

penyelesaian soal; c) Tidak menyelesaikan soal hingga bentuk paling sederhana. Persentase rata-rata kesalahan prosedural yang pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Rata-Rata Persentase Kesalahan Konseptual

Nomor Soal	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0	0%
2	1	16,7%
3	4	66,7%
4	5	83,3%
5	0	0%
6	0	0%
Rata-Rata	27,8%	

Tabel 3 di atas menunjukkan letak kesalahan prosedural siswa yaitu terdapat pada nomor 2, 3, dan 4. Berikut merupakan hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan prosedural.



The image shows a student's handwritten solution for problem 4. The problem is to simplify $\sqrt{\frac{a^3}{b}}$. The student's work is as follows:

$$4. \sqrt{\frac{a^3}{b}}$$

$$= \frac{\sqrt{a^3}}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a^3} \times \sqrt{b}}{b}$$

The student has not simplified the expression to its simplest form, which is $\frac{\sqrt{a^3b}}{b}$ or $\frac{\sqrt{a^3}}{\sqrt{b}}$.

Gambar 2 Jawaban Siswa Soal Nomor 4

Jika dilihat dari gambar tersebut diperoleh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan prosedural. Kesalahan yang dilakukan adalah tidak menyederhanakan soal ke bagian yang paling sederhana sesuai dengan instruksi pada soal. Hal seperti ini sering kali dilakukan oleh siswa, asumsi awal siswa merasa itu sudah merupakan bentuk paling sederhana. Siswa yang mengerjakan soal nomor 4 pada gambar menyelesaikan soal dengan hasil $\frac{\sqrt{a^3} \times \sqrt{b}}{b}$. Namun bentuk tersebut belum merupakan bentuk sederhana yang diminta pada soal. Siswa seharusnya menyederhanakan dengan menjabarkan terlebih dahulu $\sqrt{a^3}$ menjadi $\sqrt{\frac{a^3b}{b^2}} = \sqrt{\frac{a^2}{b^2}} \sqrt{ab} = \frac{a}{b} \sqrt{ab}$. Setelah mewawancarai siswa yang bersangkutan, siswa tersebut mengaku bahwa kurang teliti ketika mengerjakan soal tersebut. Dengan demikian faktor siswa melakukan kesalahan seperti yang telah dijelaskan adalah karena kurang ketelitian dari siswa ketika menyelesaikan soal tersebut.

3. Kesalahan Teknik

Kesalahan melakukan operasi hitung saat menyelesaikan suatu soal merupakan kesalahan teknik. Terdapat 2 bentuk indikator kesalahan yang dikategorikan kedalam jenis kesalahan teknik, yaitu a) Melakukan kesalahan saat penghitungan; b) Melakukan kesalahan pada penulisan seperti salah memindahkan angka atau salah perhitungan pada satu langkah ke langkah berikutnya. Tabel 4 di bawah ini menunjukkan persentase rata-rata kesalahan teknik yang dilakukan siswa dalam penelitian ini.

Tabel 4 Rata-Rata Persentase Kesalahan Teknik

Nomor Soal	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	2	33,3%
2	0	0%
3	1	16,7%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
Rata-Rata	8,3%	

Tabel 4 di atas menunjukkan letak kesalahan prosedural siswa yaitu terdapat pada nomor 1, dan 3. Berikut merupakan hasil pengerjaan soal yang dilakukan siswa yang melakukan kesalahan teknik.

$$2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$$

Gambar 3 Jawaban Siswa Soal Nomor 1

Hasil diatas diperoleh berdasarkan hasil tes yang dilakukan. Temuan analisis mengungkapkan kesalahan dalam proses penghitungan operasi hitung yang termasuk dalam kategori kesalahan teknik. Dalam soal nomor satu, siswa diminta menggunakan rumus $a^n \times a^m = a^{n+m}$ untuk menyederhanakan hasil dari $2^3 \times 2^2$. Asumsi peneliti siswa tersebut telah menggunakan rumus yang benar hanya saja salah dalam melakukan perhitungan yang seharusnya menuliskan jawaban $2^3 \times 2^2 = 2^5$ tetapi siswa tersebut menuliskan hasil yaitu 2^8 . Setelah dilakukan wawancara diperoleh bahwa, siswa tersebut kurang teliti ketika melakukan perhitungan sehingga tidak memperoleh hasil yang seharusnya.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, persentase kesalahan saat menyelesaikan soal bilangan peringkat dan bentuk akar sesuai dengan kriteria Kastolan ditunjukkan pada tabel ringkasan persentase kesalahan untuk setiap kategori di bawah ini.

Tabel 5 Rekapitulasi Persentase Tiap Kesalahan

Jenis Kesalahan	Banyak Siswa						Persentase (%)
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	
Konseptual	0	0	0	1	1	3	13,7%
Prosedural	0	1	4	5	0	0	27,8%
Teknik	2	0	1	0	0	0	8,3%

Menurut tabel ringkasan persentase tingkat kesalahan, kesalahan prosedural merupakan mayoritas kesalahan saat menyelesaikan soal, terhitung 27,8 %. Hal ini ditunjukkan dengan hasil akhir penyelesaian soal yang siswa tidak selesaikan dengan cara yang paling sederhana dengan mengikuti petunjuk pada soal. Kesalahan ini terjadi disebabkan karena siswa tidak memahami langkah-langkah penyelesaian masalah. Ada pula persentase kesalahan konseptual sebesar 13,7%, hal ini menandakan kurangnya pemahaman siswa dalam menafsirkan soal dan kurangnya kurangnya pemahaman konsep dasar dari materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Akibatnya saat mengerjakan soal, siswa melakukan kesalahan sehingga hasil akhir yang diperoleh tidak sesuai atau kurang tepat seperti perintah pada soal. Hasil persentase kesalahan terendah adalah kesalahan teknik sebesar 8,3%, hal ini ditandai dengan kesalahan pada operasi hitung akibat kurang ketelitian dari siswa serta penyelesaian soal yang terburu-buru. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini tentunya sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ulfa & Kartini (2021). Dalam penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa banyaknya jumlah kesalahan yang dilakukan siswa merupakan jenis kesalahan prosedural dengan persentase sebesar 38,1%

yang ditandai dengan kesalahan dalam melakukan langkah penyelesaian soal atau hasil akhir yang didapat tidak diselesaikan hingga pada bentuk paling sederhana.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar jika tidak diperbaiki akan mengakibatkan siswa kesulitan mengerjakan soal yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar. Hasil penelitian ini tentunya dapat menjadi gambaran bagi guru dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa sehingga dalam proses pembelajaran nantinya dapat menekankan pada pemahaman konsep materi. Penelitian ini hanya berfokus pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar yang merupakan salah satu materi dasar matematika tentunya terdapat kemungkinan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi dasar matematika yang lain.

D. Kesimpulan

Terdapat tiga jenis kesalahan berdasarkan hasil analisis kesalahan siswa mengerjakan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar yang ditinjau berdasarkan kriteria Kastolan, antara lain kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Dari ketiga kesalahan tersebut, persentase kesalahan prosedural paling tinggi yaitu 27,8%, dan masalah tersebut berupa kesalahan yaitu siswa tidak menggunakan prosedur penyelesaian soal dengan baik dan sistematis, kemudian hasil akhir yang didapat bukan bentuk paling sederhana sehingga hasil akhir yang diperoleh kurang tepat. Kesalahan selanjutnya adalah kesalahan konseptual sebesar 13,7%. Bentuk kesalahan konseptual yang dilakukan antara lain siswa salah menafsirkan soal dan salah menggunakan rumus. Jenis kesalahan terendah adalah kesalahan teknik dengan persentase sebesar 8,3%. Bentuk kesalahan siswa adalah siswa salah pada proses perhitungan atau pada operasi hitung karena kurangnya ketelitian dan terburu-buru ingin cepat menyelesaikan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, E. A., & Dahlan, J. A. (2017). *Design Research in Fraction for Prospective Teachers*. 100, 91–97. <https://doi.org/10.2991/seadric-17.2017.20>
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, N., & Yanti, A. W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109–122. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1002>
- Ikram, R. L., Setiawani, S., Pambudi, D. S., & Murtikusuma, R. P. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Persamaan Kuadrat Satu Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Kadikma*, 9(3), 204–215.
- Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77–83. <https://doi.org/10.36805/jurnalsekolahdasar.v6i1.1288>
- 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>



- Nurvela, R., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa MTS Kelas IX Pada Materi Bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar. *Journal on Education*, 01(02), 484–490. Retrieved from <http://www.jonedu.org/index.php/joe/article/view/99>
- Pratama, E. A., & Ariyanto. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Surakarta Tahun Ajar 2017/2018. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2018*, 2–8.
- Salmi. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Perpangkatan dan Bentuk Akar kelas IX MTs Nur Bahri Bubun Tanjung Pura T.P 2019/2020*.
- Sukmana, E. I., & Arhasy, H. E. A. R. (2019). Bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar Pada Siswa Kelas X Smk Negeri 1 Kawali Tahun Ajaran 2018/2019. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 176–186.
- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 19(2), 123–130.
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.507>
- Utami, R. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Dan Cara Mengatasinya Pada Materi Bentuk Aljabar Kelas Vii-C Smp Negeri 13 Malang. *JPM : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.33474/jpm.v3i1.2606>

