

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
BENTUK AKAR**

**(ANALYSIS OF STUDENT ERRORS TO PROBLEM SOLVING QUESTIONS  
SQUARED ROOT)**

Ega Almira (almiraega18@gmail.com)

Dewi Sukriyah

Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo  
Jalan Jenggolo Kotak Pos 149 Kemiri Sidoarjo

**Abstrak**

Penemuan kesalahan saat mencoba memecahkan masalah menunjukkan tingkat kesulitan dalam proses pembelajaran. Kesalahan ini dianalisis untuk memastikan jenis dan penyebab terjadinya kesalahan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa kelas X IPA-1 SMA Islam Sidoarjo pada materi bentuk akar. Hasil mengungkapkan bahwa siswa tidak memahami bagaimana menyelesaikan pertanyaan bentuk akar, tidak siap untuk tes, tidak belajar sebelum tes, dan kurangnya penguasaan konsep yang terkait dengan pertanyaan tes materi bentuk akar.

**Kata Kunci:** jenis kesalahan, penyelesaian soal, bentuk akar

### Abstract

Finding errors when trying to solve problems indicates the level of difficulty in the learning process. These errors are analyzed to determine the type and cause of the error. This research is a qualitative descriptive study with the aim of identifying the types and factors that cause errors made by students of class X IPA-1 SMA Islam Sidoarjo on the root form material. The results showed that the students didn't know how to solve the root form questions, were not ready for the test, didn't study before the test, and didn't know how to answer the root form questions.

Keywords : Type Of Error, Problem Solving,



## PENDAHULUAN

Matematika dipelajari di setiap jenjang pendidikan dasar dan menengah karena matematika merupakan ilmu dasar dari semua ilmu lainnya. Karena matematika memainkan peran penting dalam kehidupan, matematika selalu digunakan bersama dengan ilmu-ilmu lain seperti fisika, ekonomi, astronomi, dan geografi. Matematika tidak hanya digunakan dalam ilmu-ilmu lain, tetapi juga digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Mazlan, 2020).

Kemahiran matematika sangat penting untuk mencapai tujuan pendidikan, khususnya mengembangkan kemampuan berpikir logis, metodis, cermat, dan objektif ketika memecahkan masalah. (Yadrika, 2018). Penguasaan materi matematika siswa dapat dinilai dengan berbagai cara, antara lain melalui berbagai jenis soal latihan, antara lain ulangan harian untuk setiap unit yang diselesaikan, pemberian tugas, ulangan tengah semester, dan ulangan akhir semester (Solfitri, 2015).

Selain itu, untuk mengetahui kemampuan matematis siswa terhadap suatu materi tertentu dapat dituliskan pada soal latihan atau dalam bentuk soal uraian yang dilanjutkan dengan analisis terhadap seluruh jawaban siswa, termasuk juga analisis kesalahan siswa. Hasil analisis kesalahan dapat menjadi indikator penguasaan materi matematika tentang bentuk akar (Slameto, 2020).

Berdasarkan hasil belajar, bahwa penguasaan terhadap materi bentuk akar pada mata pelajaran matematika siswa SMA Islam Sidoarjo masih rendah. Kesalahan presentase pengetahuan siswa 40%, dan keterampilan dalam mengerjakan soal hanya 25% yang tidak tuntas. Sangat penting untuk melakukan analisis kesalahan menyeluruh untuk menentukan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kesalahan. Selain itu,

diharapkan informasi ini akan membantu dalam koreksi kesalahan dan akan meningkatkan prestasi belajar siswa (Seto, 2012).

Menurut hasil wawancara dengan guru di Madrasah Ibtidaiyah Sidoarjo, salah satu materi yang diperjuangkan siswa adalah bentuk akar. Pernyataan ini dapat dibuktikan karena proses melengkapi bentuk dasar menunjukkan bahwa ada sesuatu yang kurang tepat.

Menurut Lutfia & Zanthi (2019) bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ada empat yakni “(1) kesalahan terjemahan; (2) kesalahan konsep; dan (3) kesalahan strategi; dan (4) kesalahan teknis.”

Kriteria berikut digunakan untuk menganalisis kesalahan matematika dalam penelitian ini: kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Pertama, khususnya kesalahan penerapan konsep matematika pada indikator: (a) Siswa salah memahami soal; (b) Suatu rumus ditulis dengan tidak benar; (c) Siswa tidak menulis formula untuk memecahkan masalah matematika. Kedua, kesalahan prosedural, lebih tepatnya kesalahan yang terjadi selama proses pemecahan masalah dengan indikator: (a) langkah penyelesaian tidak sesuai dengan langkah yang diperlukan untuk mencari solusi; dan (b) jawaban akhir tidak dijawab sesuai yang ditanyakan. Ketiga, kesalahan teknis, yakni kesalahan dalam melakukan operasi hitung dengan indikator: (a) salah dalam operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta bentuk akar dan (b) salah dalam hirarki operasi hitung perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan.

Pembaharuan penelitian ini letak kesalahan pada rumusan indikator dalam menerapkan jenis-jenis kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan

teknikal. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan siswa dikelas X IPA 1 SMA Islam Sidoarjo dalam menyelesaikan soal matematika materi bentuk akar; dan (2) menggambarkan kesalahan untuk mendapatkan penyebab kesalahan, sehingga guru dapat mengurangi dan mengantisipasi kesalahan saat mengajarkan materi bentuk dasar.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses penyebab kesalahan siswa dan jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi bentuk akar. Penelitian ini dilaksanakan dikelas X IPA SMA Islam Sidoarjo dengan jumlah siswa yang diteliti sebanyak 11 dikelas X IPA

**Tabel 1. Persentase Kesalahan Siswa**

No Soal	Benar	Jenis Kesalahan		
		Konseptual	Prosedural	Teknikal
1.	63%	56,67%	20%	57%
2.	10%	3,33%	3,33%	3,33%
3.	27%	93,33%	15,67%	40%
Presentase Keseluruhan	33,34%	45%	20%	35%

1 SMA Islam Sidoarjo berdasarkan rekomendasi guru matematika dikelas X IPA 1 SMA Sidoarjo. Tes tertulis dilaksanakan pada hari Senin, 23 Agustus 2021, pukul 10.30 – 12.00 WIB. Jumlah soal yang diberikan berjumlah 3 soal uraian dari bentuk akar.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data kualitatif dalam penelitian ini adalah: (1) pemberian tes tertulis kepada siswa; (2) mengoreksi dan mengidentifikasi jenis lembar jawaban siswa; dan (3) mendeskripsikan jenis-jenis

kesalahan pada setiap item pertanyaan. Peneliti membagi hasil pekerjaan siswa menjadi empat kategori: (1) jika jawaban sesuai tetapi aturan perhitungan tidak menghasilkan jawaban siswa yang benar), kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Peneliti mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa untuk setiap pertanyaan dan memberikan penjelasan mengapa siswa melakukan kesalahan yang dilakukan.

## HASIL

Berdasarkan hasil dari analisis dengan 3 butir soal oleh 11 siswa diketahui bahwa kesalahan teknis merupakan kesalahan presentase yang paling tinggi, yakni sebesar 35%, diikuti kesalahan konseptual 45%, dan kesalahan prosedural 20%. Selanjutnya, presentase kesalahan yang dilakukan siswa secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

### Kesalahan Konseptual

Kesalahpahaman siswa tentang penyebut pecahan bentuk akar sering terjadi. No 1 adalah contoh dari kesalahan konseptual  $(2\sqrt{3} + \sqrt{2})(3\sqrt{3} - 5\sqrt{2})$ . Gambar 1 menggambarkan kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan konseptual kedua terjadi pada pertanyaan No. 2, tetapi tertulis pada gambar no 3  $(\frac{4}{3+\sqrt{5}})$ . Bentuk kesalahan berikutnya adalah siswa tidak menuliskan jawaban penyelesaian dengan benar. Siswa sudah menuliskan jawaban yang benar namun sayangnya siswa tersebut mencoret jawabannya sehingga jawabannya tidak benar..

$$\begin{aligned}
 & 1.) (2\sqrt{3} + \sqrt{2})(3\sqrt{3} - 5\sqrt{2}) \\
 & = 5 \cdot 2 \cdot 3 = 10\sqrt{6} + 3\sqrt{6} - 5 \times 2 \\
 & = 18 - 7\sqrt{6} - 10 \\
 & = 8 - 7\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Contoh Kesalahan Konseptual

$$\begin{aligned}
 3.) \quad \frac{4}{\sqrt{5}} &= \frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{5+\sqrt{5}}{5+\sqrt{5}} \\
 &= \frac{4(5-\sqrt{5})}{9+5} = \frac{4(3-\sqrt{5})}{14}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Contoh Kesalahan Konseptual

$$\begin{aligned}
 4. \quad \sqrt[4]{25 \times \frac{1}{3}} &= (25 \times \frac{1}{3})^{\frac{1}{4}} \\
 &= 25^{\frac{1}{4}} \times \frac{1}{3}^{\frac{1}{4}} \\
 &= \frac{25^{\frac{1}{4}} \times \frac{1}{3}^{\frac{1}{4}}}{20}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Contoh Kesalahan Prosedural

$$\begin{aligned}
 1.) \quad (2\sqrt{5} + \sqrt{2})(3\sqrt{5} - 5\sqrt{2}) \\
 &= 5 \cdot 2 \cdot 3 = 10\sqrt{6} + 5\sqrt{10} \quad 5 \times 2 \\
 &= 18 - 7\sqrt{6} - 10 \\
 &= 8 - 7\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. Contoh Kesalahan Teknikal**

Handwritten work for Gambar 4:

$$4.) \sqrt[4]{\frac{25 \times \frac{1}{2}}{x^{\frac{1}{5}}}} = \frac{(25 \times \frac{1}{2})^{\frac{1}{4}}}{(x^{\frac{1}{5}})^{\frac{1}{4}}}$$

$$= \frac{25^{\frac{1}{4}} \times \frac{1}{2}}{x^{\frac{1}{20}}}$$

$$= (5^2)^{\frac{1}{4}} \times x^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{20}$$

$$= 5^{\frac{1}{2}} \times x^{\frac{2}{60}} \times \frac{1}{20}$$

$$= 5^{\frac{1}{2}} \times x^{\frac{1}{30}} \times \frac{1}{20}$$

The final three lines of the work are enclosed in a red box, indicating a technical error in the simplification process.

**Gambar 5. Contoh Kesalahan Teknikal**

### **Kesalahan Prosedural**

Gambar 3 menunjukkan ketidaklengkapan langkah-langkah jawaban siswa yang berujung pada kesalahan prosedural. Berdasarkan jawaban dan kesimpulan yang telah diberikan siswa sudah benar, yaitu perpecahan dan operasi hitung. Namun, siswa tidak meneruskan jawaban yang sudah siswa dapatkan sebelumnya .

### **Kesalahan Teknikal**

Kesalahan teknis dapat ditemukan di Soal No. 1.  $1 \cdot ((2\sqrt{3} + \sqrt{2})(3\sqrt{3} - 5\sqrt{2}))$ . Siswa salah dalam menggunakan hirarki operasi pada rumus. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4, ada beberapa contoh kesalahan teknis yang terjadi saat menyelesaikan Soal No. 1. Gambar 5 menunjukkan bahwa siswa kurang tepat menuliskan perintah soal, siswa menuliskan pangkat  $\frac{1}{2}$  namun sebenarnya pada perintah soal seharusnya pangkat  $\frac{1}{3}$  namun jawabannya akhir sudah tepat.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan penelitian, jenis kesalahan konseptual yang ditemukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Kecenderungan tertukar dalam merasionalkan penyebut pecahan bentuk akar (2) Siswa tidak menuliskan jawaban penyelesaian dengan benar. Bentuk kesalahan prosedural adalah siswa menuliskan jawaban akhir kurang tepat, sedangkan prosesnya ditulis namun proses penyelesaiannya kurang tepat. Akibatnya, siswa tidak mampu menuliskan semua langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut. Dalam penelitian ini, siswa membuat tiga jenis kesalahan teknis: (1) penggunaan hierarki yang salah dalam rumus; (2) interpretasi yang salah dari simbol operasi dalam formula; dan (3) kesalahan dalam operasi perkalian itu sendiri.

Kesalahan siswa menurut Nurjanatin, dkk. (2017) disebabkan: “(1) ketidakfahaman siswa terhadap soal, (2) ketidak cermatan/tidak teliti, (3) tidak menguasai konsep, materi dan rumus, (4) tidak menguasai operasi dan langkah-langkah, dan (5) terlalu terburu, serta (6) kurangnya berlatih sebagai penyebab kesalahan.”

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, “Persentase kesalahan terbesar siswa kelas X IPA 1 SMA Islam Sidoarjo” adalah terletak pada kesalahan konsep sebesar (35%), diikuti kesalahan prosedur (20%) dan kesalahan teknis (45%). Berikut adalah jenis-jenis kesalahan konseptual yang diamati dalam penelitian ini: (1) siswa sering menjadi bingung ketika merasionalisasikan penyebut bentuk akar pecahan; (2) siswa tidak menuliskan rumus dengan benar; (3) siswa salah dalam merasionalkan penyebut bentuk akar dengan bilangan yang salah. Kesalahan prosedural terjadi ketika siswa menuliskan jawaban akhir yang kurang tepat, sedangkan prosesnya ditulis tetapi proses penyelesaiannya yang kurang benar. Dalam penelitian ini, kesalahan teknis diklasifikasikan sebagai berikut: (1) kesalahan penggunaan hierarki dalam rumus; (2) interpretasi yang salah dari simbol operasi dalam rumus; dan (3) kesalahan operasi aritmatika.



## DAFTAR RUJUKAN

- Adi. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Surakarta. Surakarta. : *Universitas Muhammadiyah*.
- Haidar. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Dikelas X MAN 1 Medan* . Medan: Universitas Islam Negeri.
- Laman. (2019). *Analisis Kesalahan Dalam Memecahkan Masalah Matematika Higher Order Thinking Skills ( HOTS) Berdasarkan Kriteria Hadar ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa Kelas XII SMAN 5 Makassar*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Manibuy, dkk. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solop Pada Kelas X SMAN 1 Plus Di Kabupaten Nabire-Papua*. Nabire,Papua.: Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika,2.
- Moleong, L. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Jakarta: Remaja.
- Riani, P. (2010). *Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Dasar II Materi Fungsi Eksponen dan Logaritma Umum*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sari. (2016). *Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII B SMP Kanisius Kalasan Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Senja, G. (2008). *Matematika 1 Kelompok Seni, Pariwisata, dan Teknologi Kerumahtangaan untuk kelas X SMK/MAK*. Jakarta: Pusat Pebukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Ulya, A. (2015). *Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Pada Siswa Kelas VIII SMP Avisena Kedungcangkring Jabon*. Sidoarjo: STKIP PGRI SIDOARJO.
- Wijaya, dkk. (2014). *Difficulties in Solving Context- based PISA Mathematics Taks: An Analysis of students Errors. The Mathematics Enthasiast Journal, 11*.