ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMK DALAM MEMAHAMI KONSEP DASAR BENTUK EKSPONEN

Rizki Anugrah Supriyatno[1], M. Ardi[2], Ita Septiyanih[3], Frida Asria Hediana[4], Marcella Galuh Prabaningtyas[5], Kamelia[6]
[123456]Universitas Indraprasta PGRI
Alamat e-mail: [1]rizkianugrah556@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the errors made by Grade X students at SMK PGRI 23 Jakarta in understanding the basic concepts of exponential forms and to identify the factors contributing to these errors. A descriptive qualitative approach was employed. Data were collected through written tests and analyzed based on the types of errors appearing in the students' work. The results indicate that the most frequent errors involved understanding the meaning of exponentiation, applying properties of exponential operations, using rules for zero and negative exponents, and making calculation errors. Contributing factors included a lack of understanding of basic concepts, a tendency to memorize formulas without grasping their application, and a lack of precision when solving problems. The findings are expected to serve as a basis for evaluating and designing mathematics instruction that places greater emphasis on conceptual understanding.
Keywords: error analysis; exponential forms; conceptual understanding; mathematics; vocational high school (SMK).

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X SMK PGRI 23 Jakarta dalam memahami konsep dasar bentuk eksponen serta mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data diperoleh melalui pemberian tes tertulis kepada siswa dan dianalisis berdasarkan bentuk kesalahan yang muncul pada hasil pekerjaan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan siswa meliputi kesalahan dalam memahami makna perpangkatan, penggunaan sifat operasi eksponen, penerapan aturan pangkat nol dan pangkat negatif, serta kesalahan dalam proses perhitungan. Faktor penyebab yang memengaruhi munculnya kesalahan antara lain kurangnya pemahaman konsep dasar, kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami penerapannya, dan rendahnya ketelitian saat menyelesaikan soal. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih menekankan pada pemahaman konsep.

Kata Kunci: analisis kesalahan; bentuk eksponen; pemahaman konsep; matematika; SMK.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis (Rahmaini & Chandra, 2024); (Hayati & Jannah, 2024). Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penguasaan konsep matematika menjadi salah satu kompetensi yang mendukung pembelajaran bidang keahlian maupun penyelesaian masalah sehari-hari (Setyani & Agoestanto, 2025); (Baharuddin & Kurniawan, 2024).

Salah satu materi yang dipelajari pada kelas X adalah bentuk eksponen. Materi ini menjadi dasar untuk memahami materi lanjutan seperti bentuk akar, logaritma, pertumbuhan eksponensial, dan berbagai perhitungan dalam bidang teknik maupun ekonomi (X, 2023). Oleh karena itu, pemahaman konsep eksponen perlu dimiliki siswa secara menyeluruh (Wulandari et al., 2025); (Pendidikan & Sains, 2022). Namun dalam proses pembelajaran, masih ditemukan siswa yang mengalami kesulitan memahami aturan dan konsep dasar eksponen. Kesalahan yang muncul tidak hanya berkaitan dengan perhitungan, tetapi juga pada pemahaman makna perpangkatan dan penggunaan sifat-sifat eksponen (Yuli et al., 2025); (Rahma, 2022); (Susanti, 2025); (Pembelajaran et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan analisis terhadap kesalahan siswa untuk mengetahui bentuk kesalahan dan faktor penyebabnya sehingga dapat digunakan sebagai dasar perbaikan proses pembelajaran (Kelas et al., 2022); (Rahma, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa kelas X SMK PGRI 23 Jakarta dalam memahami konsep dasar bentuk eksponen. Pada materi bentuk eksponen, penguasaan konsep dasar memiliki peranan penting karena setiap aturan perpangkatan saling berkaitan (Feti et al., 2023). Kesalahan dalam memahami satu konsep dapat memengaruhi pemahaman pada konsep lainnya. Misalnya, siswa yang belum memahami makna eksponen sebagai perkalian berulang akan mengalami kesulitan saat menerapkan sifat perkalian, pembagian, maupun perpangkatan dari suatu bilangan berpangkat (Dahlan & Yogyakarta, 2025). Selain itu, konsep pangkat nol dan pangkat negatif juga sering menimbulkan miskonsepsi yang berdampak pada proses penyelesaian soal (Yuli et al., 2025). Analisis kesalahan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui letak kesulitan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran matematika (Pembelajaran et al., 2025); (Melinda et al., 2026). Melalui analisis tersebut, guru dapat memperoleh informasi mengenai jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa, apakah berasal dari kesalahan memahami konsep, kesalahan prosedur, atau kesalahan dalam perhitungan (Muhammad et al., 2023); (Berliani & Dianti, 2025). Informasi tersebut penting sebagai bahan evaluasi dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian

dilaksanakan pada siswa kelas X di SMK PGRI 23 Jakarta.

Subjek penelitian dipilih berdasarkan hasil pengerjaan tes pada materi bentuk eksponen. Instrumen yang digunakan berupa soal uraian yang dirancang untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa.

Tahapan penelitian meliputi:

- Penyusunan instrumen tes.
- Pelaksanaan tes kepada siswa.
- Pengumpulan dan analisis jawaban siswa.
- Pengelompokan jenis kesalahan.
- Penarikan kesimpulan.

Teknik analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan interpretasi hasil.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan analisis hasil pekerjaan siswa kelas X SMK PGRI 23 Jakarta, ditemukan beberapa jenis kesalahan.

1. **Kesalahan Memahami Makna Eksponen**
   Sebagian siswa belum memahami bahwa eksponen merupakan bentuk perkalian berulang.
   Contoh soal:
   3^4
   Jawaban siswa:
   $3 \times 4 = 12$
   Jawaban yang benar:
   $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
   Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa masih menafsirkan eksponen sebagai operasi perkalian biasa.

2. **Kesalahan Menggunakan Sifat Perkalian Eksponen**
   Pada operasi eksponen dengan basis sama, siswa masih keliru dalam menentukan aturan.
   Contoh soal:
   $x^5 \times x^2$
   Jawaban siswa:
   x^{10}
   Jawaban benar:
   $x^{5+2} = x^7$
   Kesalahan menunjukkan siswa belum memahami bahwa pangkat dijumlahkan ketika basis sama dikalikan

3. **Kesalahan pada Operasi Pembagian Eksponen**
   Siswa juga mengalami kesulitan ketika menyelesaikan pembagian bentuk eksponen.
   Contoh soal:
   $\frac{a^8}{a^3}$
   Jawaban siswa:
   a^{24}
   Jawaban benar:
   $a^{8-3} = a^5$
   Kesalahan ini disebabkan karena siswa belum memahami hubungan antara operasi pembagian dan pengurangan pangkat.

4. **Kesalahan Memahami Pangkat Nol dan Pangkat Negatif**
   Masih ditemukan siswa yang belum memahami aturan khusus pada eksponen.
   - Contoh:
     10^0
     Jawaban siswa:
     0
     Jawaban benar:
     1
   - Contoh lain:
     2^{-2}

Jawaban siswa:
-4
Jawaban benar:
$\frac{1}{4}$

Kesalahan ini menunjukkan lemahnya pemahaman konsep dibanding sekadar kemampuan menghitung.

5. **Kesalahan Perhitungan**
Selain kesalahan konsep, ditemukan pula kesalahan prosedural dan kurangnya ketelitian.
Contoh:
$4^3 = 12$
Jawaban benar:
64
Kesalahan seperti ini muncul karena siswa terburu-buru dan tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya.

Faktor Penyebab Kesalahan

Berdasarkan hasil analisis, faktor yang memengaruhi kesalahan siswa meliputi:

- Pemahaman konsep dasar yang belum kuat.
- Pembelajaran yang masih berfokus pada penggunaan rumus.
- Kurangnya latihan soal yang bervariasi.
- Rendahnya ketelitian saat mengerjakan soal.
- Kurangnya kemampuan menghubungkan konsep eksponen dengan materi sebelumnya.

D. PENUTUP

Siswa kelas X SMK PGRI 23 Jakarta masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar bentuk eksponen. Kesalahan yang dominan meliputi kesalahan memahami makna perpangkatan, penggunaan sifat operasi eksponen, aturan pangkat nol dan negatif, serta kesalahan perhitungan. Untuk mengurangi kesalahan tersebut, diperlukan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep, pemberian latihan yang bervariasi, dan pembiasaan siswa untuk menjelaskan proses penyelesaian soal.

DAFTAR PUSTAKA

Baharuddin, S. M., & Kurniawan, R. (2024). *Analisis Permasalahan Pembelajaran Matematika di SMK Negeri 3 Majene*. *2*(2), 251–256.

Berliani, D. S., & Dianti, N. R. (2025). *Analisis Kesalahan Siswa SD dalam Perkalian dan Pembagian Porogapit : Tinjauan Literatur berdasarkan Newman ' s Error Analysis*. *1*(2), 115–129.

Dahlan, U. A., & Yogyakarta, D. I. (2025). *Jurnal Pendidikan Matematika*. *4*(4), 902–912.

Feti, R., Nope, T., Anggriani, E., & Naufal, M. A. (2023). *Review of Senior High School Mathematics Books for Grade X (2023 Revised Edition) on Exponents Telaah Buku Matematika SMA Kelas X (Edisi Revisi 2023) pada Materi Eksponen*. *5*(2), 311–321. https://doi.org/10.47662/jkpm.v5i2.1278

Hayati, M., & Jannah, M. (2024). *Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika*. *4*, 40–54.

Kelas, M., Sdn, V. D. I., &

Kecamatan, R. (2022). *3) 1,2,3*. *2*(8).

Melinda, T. S., Sutiarso, S., & Firdaus, R. (2026). *Analisis Kesalahan Siswa dalam menyelesaikan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Pada Materi Statistika*. *8*, 324–335.

Muhammad, L., Wijaya, S., Subarinah, S., & Hayati, L. (2023). *Analisis Kesalahan Menurut Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Statistika Ditinjau dari Jenis Kelamin*. *5*(3).

Pembelajaran, J., Inovatif, M., Oktavia, T., & Yulia, P. (2025). *SISWA BERDASARKAN TIPE KEPRIBADIAN THINKING DAN*. *8*(1), 13–28. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.25678

Pendidikan, J., & Sains, M. (2022). *EduMatSains*. *7*(1), 139–152.

Rahma, A. F. (2022). *MATHE dunesa*. *11*(2).

Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). *Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika*. *4*, 1–8.

Setyani, A., & Agoestanto, A. (2025). *ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SETELAH PRAKTIK KERJA LAPANGAN*. *8*, 42–50.

Susanti, W. (2025). *Analisis Kesalahan Siswa Madrasah Aliyah dalam Menyelesaikan Soal Materi Eksponen Berdasarkan Prosedur Kastolan*. *1*(1), 1–12.

Wulandari, A., Romadhona, F., & Sholikin, N. W. (2025). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Materi Eksponen Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di SMA Kelas X*. *2*(1), 88–95.

X, L. D. I. K. (2023). *No Title*.

Yuli, C., Simanjuntak, Y., Aziz, D. D., & Waruwu, F. (2025). *STUDI ANALISIS ISI BUKU MATEMATIKA : MISKONSEPSI YANG SERING MUNCUL PADA MATERI SIFAT-SIFAT EKSPONEN*. *10*(September), 240–247.