

DOI 10.22460/jpmi.v4i5.1065-1072

ANALISIS KESALAHAN SISWA BERDASARKAN TIPE NEWMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL EKSPONEN PADA SISWA KELAS X SMA AT-TAUBAH TIRTAMULYA

Jihan Putri Nur'aini¹, Dadang Rahman Munandar²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

¹ jihanput.nuraini@gmail.com, ² dadang.rahman@fkip.unsika.ac.id

Diterima: 2 Februari, 2021; Disetujui: 30 Juli, 2021

Abstract

The purpose of this study was to find out how big the level of student error when solving mathematical problems on exponential material based on the type of Newman error in class X MIPA 1 SMA At-Taubah Tirtamulya which consisted of several types of errors including (1) errors due to lack of accuracy or carelessness, (2) errors in process skills, (3) errors in understanding questions, (4) errors in notation, and (5) errors in concept. There were 20 students during the research and then 5 subjects were selected for analysis and interviews. This type of research is descriptive qualitative. This study uses data collection techniques in the form of description tests and interviews. This study uses data analysis techniques, namely reducing data, presenting data, and drawing conclusions. The result of the study found that students errors when working on exponential material problems with the types of errors due to lack of accuracy or carelessness, errors in process skills, errors in understanding questions, and errors in using notation were classified as very low, while the types of errors in concept were classified as moderate. The type of student error that the researchers found the least in this study was notational error, while errors in concepts were the most common errors found in this study.

Keywords: error, Newman type, exponent

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal matematika materi eksponen berdasarkan jenis kesalahan Newman pada kelas X MIPA 1 SMA At-Taubah Tirtamulya yang terdiri dari beberapa jenis kesalahan antara lain (1) Kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh, (2) Kesalahan dalam keterampilan berproses, (3) Kesalahan dalam memahami soal, (4) Kesalahan pada notasi, dan (5) Kesalahan pada konsep. Terdapat 20 siswa saat penelitian kemudian dipilih 5 subjek untuk dianalisis dan wawancara. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yang berupa tes uraian dan wawancara. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data yakni mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Hasil penelitian menemukan bahwa kesalahan siswa saat mengerjakan soal materi eksponen dengan jenis kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh, kesalahan dalam keterampilan proses, kesalahan dalam memahami soal, dan kesalahan pada penggunaan notasi tergolong sangat rendah, sedangkan untuk jenis kesalahan pada konsep tergolong sedang. Jenis kesalahan siswa yang paling sedikit ditemukan peneliti dalam penelitian ini adalah kesalahan notasi, sedangkan kesalahan pada konsep menjadi kesalahan yang paling banyak ditemukan di dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Kesalahan, tipe Newman, eksponen

How to cite: Nur'aini, J. P., & Munandar, D. R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tipe Newman dalam Menyelesaikan Soal Eksponen pada Siswa Kelas X SMA At-Taubah Tirtamulya. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (5), 1065-1072.

PENDAHULUAN

Jika mendengar kata matematika mungkin sudah tidak asing lagi. Matematika sangat dekat kaitannya pada kegiatan nyata. Matematika bukan sekedar alat untuk melatih kemampuan berpikir, mengambil keputusan, atau menyelesaikan permasalahan, namun matematika merupakan media utama untuk menyampaikan informasi dapat berupa pesan, ide, atau gagasan secara tepat, jelas, dan singkat (Wijaya et al., 2016). Dengan kata lain matematika adalah bahasa yang menggunakan simbol-simbol dan bersifat padat yang didefinisikan dengan jelas dan juga tepat (Maulid et al., 2017). Karakteristik dari pembelajaran matematika yaitu memiliki objek kajian yang abstrak (Maulid et al., 2017).

Peserta didik selama ini menilai bahwa matematika adalah mata pelajaran yang materinya rumit untuk mereka pelajari dan pahami sehingga tidak jarang dari mereka yang menganggap bahwa pelajaran matematika menjadi salah satu pelajaran yang menyeramkan di sekolah, hal ini yang membuat kemampuan belajar matematika pada siswa menjadi rendah. Di dalam proses pembelajarannya belum tentu semua siswa mampu untuk mengikuti pelajaran dengan baik, atau pada kenyataannya sebagian dari mereka mengalami kendala pada saat belajar matematika sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan ketika mengerjakan soal matematika (Ulifa & Effendy, 2014). Penelitian sebelumnya menemukan banyak kesalahan yang dilakukan siswa, misalnya ditemukannya kesalahan pada saat mengerjakan soal matematika dalam bentuk cerita yakni kesalahan prinsip, kesalahan memahami konsep, dan kesalahan melakukan operasi (Rahmania & Rahmawati, 2016), kemudian ditemukan pula kesalahan pada fakta, kesalahan pada prinsip, kesalahan pada konsep, dan kesalahan pada operasi ketika menyelesaikan soal eksponen dan logaritma di SMAN 1 Graha (Maulid et al., 2017).

Menurut Kamarullah (Salido et al., 2014) kesalahan merupakan segala bentuk kekeliruan dari hal yang sebenarnya, yang artinya siswa tersebut sudah melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika ketika mereka tidak mampu mengerjakan soal matematika dengan benar. Dengan cara mengetahui kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal matematika akan memudahkan pendidik untuk dapat mengetahui tingkat kemampuan peserta didiknya pada saat proses pembelajaran matematika serta dapat memperbaiki atau meminimalisir terjadinya kesalahan siswa ketika mengerjakan soal matematika. Tidak hanya itu, juga agar dapat memberikan pengarahan kepada peserta didiknya ketika mengerjakan soal matematika agar mereka dapat menghindari terjadinya kesalahan.

Newman (Febriyani, 2015) mengelompokkan beberapa jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang meliputi : (1) Kesalahan akibat kurang cermat atau ceroboh, yaitu ketika siswa sudah benar dalam menggunakan konsep, tetapi salah dalam melakukan proses perhitungan, (2) Kesalahan dalam keterampilan berproses, yaitu terjadi ketika siswa melakukan kesalahan dalam pengoperasian langkah pengerjaannya, (3) Kesalahan memahami soal, yaitu ketika siswa tidak mampu melanjutkan proses untuk menemukan suatu permasalahan karena tidak mampu menangkap informasi yang terdapat di dalam soal tersebut, (4) Kesalahan notasi, yaitu terjadi ketika siswa salah dalam penggunaan notasi yang benar, dan

(5) Kesalahan konsep, yaitu terjadi ketika siswa tidak mampu memahami konsep matematika dengan baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal matematika materi eksponen berdasarkan jenis kesalahan Newman pada kelas X MIPA 1 SMA At-Taubah Tirtamulya yang terdiri dari beberapa jenis kesalahan antara lain (1) Kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh, (2) Kesalahan dalam keterampilan berproses, (3) Kesalahan dalam memahami soal, (4) Kesalahan pada notasi, dan (5) Kesalahan pada konsep.

METODE

Penelitian ini berlokasi di SMA At-Taubah Tirtamulya pada tahun ajaran 2020/2021 semester ganjil. Metode penelitiannya kualitatif deskriptif. Subjek penelitian yang diambil yakni siswa kelas X MIPA 1 di SMA At-Taubah Tirtamulya dengan jumlah siswa sebanyak 23 siswa perempuan. Teknik pengumpulan data yang dipakai di dalam penelitian ini berupa tes uraian dan wawancara. Soal tes uraian yang digunakan berupa soal matematika terkait materi eksponen. Instrumen yang diberikan kepada subjek berupa soal matematika yang berkaitan dengan sifat-sifat bilangan berpangkat yang merupakan hasil adopsi dari penelitian (Febriyani, 2015), dengan jumlah siswa pada saat penelitian ini berjumlah 20 siswa. Wawancara dilakukan bertujuan untuk memperkuat informasi atau data yang sudah diperoleh dari hasil tes sebelumnya. Siswa yang diwawancarai adalah siswa yang melakukan jenis-jenis kesalahan tipe Newman pada beberapa item soal berdasarkan materi yang diteliti. Analisis data yang dipakai dalam penelitian kualitatif ini yaitu dengan dilakukannya reduksi data, penyajian data, serta menarik kesimpulan (Sugiyono, 2011). Kriteria kesalahan pada penelitian ini melihat dari Nurkanca dan Sunarta (Ramadhan et al., 2021) sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Persentase Kesalahan Siswa

Persentase	Kriteria
$90,00 \leq tPt \leq 100$	Sangat Tinggi
$80,00 \leq tPt < 90,00$	Tinggi
$65,00 \leq tPt < 80$	Sedang
$55,00 \leq tPt < 65$	Rendah
$tPt < 55,00$	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari jawaban subjek penelitian yang berjumlah 20 siswa, selanjutnya dilakukan analisis secara keseluruhan, sehingga diperoleh hasil distribusi kesalahan siswa secara keseluruhan yang dituangkan pada tabel 2.

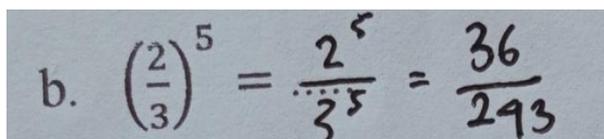
Tabel 2. Persentase Banyaknya Kesalahan Siswa

No.	Jenis Kesalahan Siswa	Jumlah Siswa (orang)	Persentase Kesalahan (%)	Kriteria
1	Kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh	9	45%	Sangat rendah
2	Kesalahan keterampilan proses	10	50%	Sangat rendah
3	Kesalahan memahami soal	10	50%	Sangat rendah
4	Kesalahan notasi	2	10%	Sangat rendah
5	Kesalahan konsep	13	65%	Sedang

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa persentase jenis kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh sebesar 45%. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa dari siswa melakukan kecerobohan ketika mengerjakan soal yang diakibatkan oleh tidak telitinya saat melakukan perhitungan dan sebelum dikumpulkan tidak dicek kembali. Untuk jenis kesalahan keterampilan proses persentase kesalahannya sebesar 50%. Ini menunjukkan bahwa beberapa siswa sudah mampu memilih operasi yang tepat tetapi tidak mampu melakukan prosedur penyelesaian dengan benar. Untuk jenis kesalahan memahami soal persentase kesalahannya juga sebesar 50%. Ini menunjukkan bahwa beberapa siswa tidak mengerti cara penyelesaian dari soal. Kesalahan notasi dengan persentase kesalahan sebesar 10%. Ini menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda sama dengan. Dan untuk jenis kesalahan konsep persentase kesalahannya sebesar 65%. Ini artinya sebagian besar siswa tidak memahami konsep yang terdapat pada soal yang diakibatkan siswa yang lupa rumusnya ataupun siswa tidak memahami materi ketika guru menyampaikan materi di dalam kelas.

Pembahasan

Berikut adalah deskripsi dari hasil jawaban siswa dengan materi eksponen pada jenis kesalahan akibat kurang teliti, kesalahan dalam keterampilan proses, kesalahan memahami soal, kesalahan pada notasi, dan kesalahan pada konsep.



$$b. \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5} = \frac{36}{243}$$

Gambar 1. Jawaban siswa tertulis soal nomor 1b

Pada gambar 1 ditampilkan jawaban siswa tertulis soal nomor 1b, dengan jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh. Jika dilihat dari gambar di atas, terlihat bahwa siswa sudah benar dalam menggunakan sifat eksponen dan sudah benar dalam melakukan prosedur penyelesaiannya, tetapi siswa salah dalam menuliskan jawabannya. Siswa salah dalam menuliskan hasil akhir dari 2^5 yang seharusnya 32 menjadi 36. Hal ini terjadi karena kecerobohan siswa dalam melakukan perhitungan. *Careless errors* atau yang biasa disebut dengan kesalahan kecerobohan merupakan suatu bentuk kesalahan yang diakibatkan oleh ketika melakukan proses perhitungan kurang teliti, serta sebelum mengumpulkan hasil jawabannya tidak mengecek ulang (Darmawan et al., 2018).

Detailed description: A photograph of a student's handwritten solution for problem 2c. The student has written: $c. 3^8 \div 3^{-2} = \dots 3^{8-(-2)} = 3^{8-2} = 3^6$. The work is written in red ink on a light-colored background.

Gambar 2. Jawaban siswa tertulis soal nomor 2c

Pada gambar 2 ditampilkan jawaban siswa tertulis soal nomor 2c, dengan jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan keterampilan proses. Jika dilihat dari gambar di atas, terlihat bahwa siswa sudah benar dalam memilih proses untuk permasalahan tersebut, tetapi siswa masih salah dalam proses pengerjaannya. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $3^{8-(-2)} = 3^{8-2}$ seharusnya 3^{8+2} . Oleh sebab itu, siswa dapat dikatakan melakukan kesalahan dalam keterampilan proses. Menurut Singh kesalahan keterampilan proses merupakan kesalahan yang diakibatkan ketika siswa sudah benar dalam memilih operasi yang dibutuhkan tetapi tidak dapat melakukan proses pengerjaannya dengan benar (Maulid et al., 2017).

Detailed description: A photograph of a student's handwritten solution for problem 1c. The student has written: $c. 8^{-2} = -64$. The work is written in red ink on a light-colored background.

Gambar 3. Jawaban siswa tertulis soal nomor 1c

Pada gambar 3 ditampilkan jawaban siswa tertulis soal nomor 1c, bentuk kesalahan siswa pada soal nomor 1c ini adalah kesalahan pada pemahaman soal. Jika dilihat dari gambar 3, dapat disimpulkan bahwa siswa tidak mengetahui cara menyelesaikan soal tersebut, hal ini terlihat dari cara siswa menuliskan jawaban $8^{-2} = -64$ yang hanya asal-asalan dan tidak menuliskan proses penyelesaiannya. Menurut Widodo kesalahan saat memahami soal merupakan suatu bentuk kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mampu memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal (Sudiono, 2017).

Detailed description: A photograph of a student's handwritten solution for problem 2a. The student has written: $(2) a) 5^2 \times 5^2 \times 25^2 = 5^2 \times 5^2 \times 25^2 = 5^2 \times 5^2 \times (5^2)^2 = 5^2 \times 5^2 \times 5^4 = 5^8$. The work is written in red ink on a light-colored background.

Gambar 4. Jawaban siswa tertulis soal nomor 2a

Pada gambar 4 ditampilkan jawaban siswa tertulis soal nomor 2a, dengan jenis kesalahan yang dilakukan siswa yakni kesalahan ketika menggunakan notasi. Dari jawaban tersebut memperlihatkan kesalahan siswa dalam menggunakan tanda sama dengan yang kurang tepat, siswa sudah benar dalam menggunakan konsep yang tepat, sudah benar dalam mengoperasikan langkahnya, dan sudah benar dalam menuliskan hasil akhirnya, tetapi kurang tepat dalam penggunaan tanda sama dengannya yang seharusnya ditulis sejajar kebawah. Kesalahan tanda menurut Sritati yaitu suatu kesalahan dalam menuliskan tanda atau notasi dalam matematika (Imswatama & Muhassanah, 2016).

Detailed description: A photograph of a student's handwritten solution for problem 3a. The student has written: $3. \text{ Hitunglah nilai dari : } a. (2^4)^5 \times 2^3 = \dots 2^9 \times 2^3 = 2^{11}$. The work is written in red ink on a light-colored background.

Gambar 5. Jawaban siswa tertulis soal nomor 3a

Pada gambar 5 ditampilkan jawaban siswa tertulis soal nomor 3a, dengan jenis kesalahan yang ditemukan yaitu kesalahan konsep. Dari jawaban tersebut memperlihatkan kesalahan siswa dalam mengaplikasikan sifat eksponen “jika ada pangkat yang dipangkatkan, maka pangkatnya

dikali". Siswa salah dalam menemukan jawaban akhir yakni salah dalam menghitung $(2^4)^5$ yang seharusnya $2^{4 \times 5} = 2^{20}$ menjadi $2^{4+5} = 2^9$. Menurut hasil wawancara kepada siswa yang bersangkutan, hal ini disebabkan karena siswa lupa rumus atau sifat eksponen yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Kesalahan pada konsep merupakan suatu bentuk kesalahan siswa yang disebabkan ketika siswa melakukan kesalahan dalam mengaplikasikan konsep yang terkait dengan materi (Rahmania & Rahmawati, 2016).

KESIMPULAN

Jika dilihat dari hasil penelitian dan juga pembahasan yang telah disampaikan sebelumnya, maka peneliti dapat memberikan kesimpulan bahwa kesalahan siswa saat mengerjakan soal materi eksponen dengan jenis kesalahan akibat kurang teliti atau ceroboh, kesalahan dalam keterampilan proses, kesalahan dalam memahami soal, dan kesalahan pada penggunaan notasi tergolong sangat rendah, sedangkan untuk jenis kesalahan pada konsep tergolong sedang. Jenis kesalahan siswa yang paling sedikit ditemukan peneliti dalam penelitian ini adalah kesalahan notasi, sedangkan kesalahan pada konsep menjadi kesalahan yang paling banyak ditemukan di dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, peneliti menghaturkan puji syukur karena dapat menyelesaikan penyusunan artikel ini atas kehadiran Allah swt. yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya kepada peneliti. Pertama peneliti mengucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang sudah berusaha untuk berjuang dalam pengerjaan artikel ini, tak lupa juga peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat atas terselesaikannya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, I., Kharismawati, A., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP Berdasarkan Newman dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 71–78. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4912>
- Febriyani, V. D. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat Pada Siswa Kelas X SMK Kanisius 1 Pakem Tahun Pelajaran 2014/2015*.
- Imswatama, A., & Muhassanah, N. (2016). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Bidang Materi Garis Dan Lingkaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i1.1368>
- Maulid, S., Hafiluddin, & Sahidin, L. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Raha Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Eksponen Dan Logaritma. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 5(1), 155–168.
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165–174. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.639>
- Ramadhan, A., Anwar, S., & Falak, A. F. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMK Kelas X Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 323–330. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.323-330>
- Salido, A., Misu, L., & Salam, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Materi Pokok Limit Fungsi Pada Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri

- 5 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–13.
- Sudiono, E. (2017). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Persamaan Garis Lurus Berdasarkan Analisis Newman. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(3), 295–302. <https://doi.org/10.30738/.v5i3.1282>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta.
- Ulifa, S. N., & Effendy, D. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(1), 123–133. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1660>
- Wijaya, H. P. I., Sujadi, I., & Riyadi. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai Dengan Gender dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok Dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa SMP Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 29 Semarang). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(9), 778–788. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>.

