

ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI BILANGAN BERPANGKAT PECAHAN

RUTH SAHANAYA MANIK¹, NAZLAH INDRI AGISTIA², DAN YUNISYIA PUJI
ASTUTI³

¹²³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan
Jalan Willem Iskandar Pasar V, Medan Estate Kecamatan Medan Tembung, Kota
Medan

email: 1hanamanik3002@gmail.com, 2nazlahindriagistia@gmail.com,
3yunisyiapujiastuti2004@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze students' learning difficulties in understanding fractional exponents in grade IX junior high school students. The type of research used is qualitative research with a descriptive approach. The research subjects consisted of grade IX students who were selected based on the results of a diagnostic test on fractional exponents. Data collection techniques included tests, interviews, observations, and documentation. Data were analyzed using the Miles and Huberman model which includes the stages of data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of the study indicate that students experience several types of difficulties in learning fractional exponents, namely: (1) difficulty in understanding concepts, indicated by students' inability to interpret fractional exponents as roots and powers; (2) difficulty in using principles, characterized by errors in applying the properties of operations on exponents in practice questions; and (3) difficulty in solving verbal problems, where students are less able to transform story information into appropriate mathematical models. Factors causing learning difficulties include low mastery of the prerequisites for fractional operations, minimal in-depth understanding of concepts, and learning strategies that still focus on memorizing procedures. Efforts to overcome these difficulties include providing remedial guidance, using visual or concrete media, providing gradual practice, and conceptual-based learning.

Keywords: Learning difficulties, exponents, junior high school students

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar siswa dalam memahami materi bilangan berpangkat pecahan pada siswa kelas IX SMP. Jenis

penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas IX yang dipilih berdasarkan hasil tes diagnostik materi bilangan berpangkat pecahan. Teknik pengumpulan data meliputi tes, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang mencakup tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami beberapa jenis kesulitan dalam mempelajari bilangan berpangkat pecahan, yaitu: (1) kesulitan pemahaman konsep, ditunjukkan dengan ketidakmampuan siswa menginterpretasikan bentuk pangkat pecahan sebagai akar dan perpangkatan; (2) kesulitan penggunaan prinsip, ditandai dengan kesalahan menerapkan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat pada soal latihan; dan (3) kesulitan dalam menyelesaikan masalah berbentuk verbal, dimana siswa kurang mampu mengubah informasi cerita menjadi model matematika yang tepat. Faktor penyebab kesulitan belajar meliputi rendahnya penguasaan prasyarat materi operasi pecahan, minimnya pemahaman konsep secara mendalam, serta strategi pembelajaran yang masih berfokus pada hafalan prosedur. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut antara lain pemberian bimbingan remedial, penggunaan media visual atau konkret, pemberian latihan bertahap, dan pembelajaran berbasis pemahaman konsep.

Kata kunci : *Kesulitan belajar, bilangan berpangkat, siswa SMP*

A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis pada peserta didik. Penguasaan matematika yang baik menjadi fondasi dalam mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi di tingkat pendidikan selanjutnya. Namun hingga saat ini, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa belum sepenuhnya memuaskan dan masih jauh dari target kurikulum. Kesulitan belajar siswa dalam matematika kerap muncul karena sebagian besar materi bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman konsep secara bertahap. Kondisi tersebut juga diungkapkan oleh Amir & Andong (2022) bahwa rendahnya penguasaan konsep pecahan terjadi karena siswa kesulitan mengonkretkan materi, memahami penjelasan guru, dan melakukan perhitungan secara mandiri. Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik materi pecahan menuntut pemahaman yang kuat terhadap konsep dasar, operasi hitung, serta keterkaitan antar-konsep.

Bilangan berpangkat pecahan merupakan salah satu topik lanjutan dari materi pecahan dan perpangkatan yang kerap menjadi tantangan bagi siswa, khususnya di tingkat SMP. Bilangan berpangkat pecahan membutuhkan pemahaman mengenai transformasi antara bentuk pangkat dan bentuk akar, serta penerapan sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikan masalah. Berbagai penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa siswa sering keliru ketika menghubungkan bilangan berpangkat dengan konsep akar dan pemangkatan, sehingga memunculkan kesalahan prosedural dalam menyelesaikan soal-soal eksponen. Kesulitan ini dilatarbelakangi oleh lemahnya penguasaan konsep pecahan yang telah dipelajari sebelumnya, serta kecenderungan siswa menghafal rumus tanpa memahami maknanya. Kondisi serupa juga dinyatakan oleh penelitian Walyanda dkk. dan Wahyuningsih yang mengungkapkan bahwa banyak siswa SMP mengalami hambatan dalam materi pecahan dan operasi hitung karena kurangnya pemahaman konsep dan ketidakmampuan menerapkan prinsip dalam konteks soal cerita.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan analisis lebih mendalam mengenai bentuk kesulitan belajar siswa

dalam memahami bilangan berpangkat pecahan agar solusi pembelajaran dapat dirumuskan secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kesulitan, faktor-faktor penyebab, serta gambaran pola kesalahan siswa SMP kelas IX dalam mempelajari bilangan berpangkat pecahan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dan peneliti dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada pemahaman konsep, sehingga pembelajaran matematika dapat berlangsung lebih bermakna dan meningkatkan hasil belajar siswa secara komprehensif.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dan pendekatan kualitatif. Dikarenakan pendekatan kualitatif penggaliannya dengan cara menggambarkan suatu obyek atau peristiwa (Musianto, 2018). Sesuai dengan penelitian ada terdapat prosedur yang dilakukan peneliti yang pertama yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis. Pada tahap persiapan adanya persetujuan kelas oleh guru mata pelajaran yang mengampu dikelas tersebut. Pada tahap penelitian menggunakan instrumen berupa 5 butir soal dengan materi eksponen Tahap

analisis dilakukan setelah tahap pelaksanaan selesai dan semua data terkumpul. Teknik menganalisis data ini menggunakan rumus presentase seperti pada penelitian Jamal (2014)

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase Jawaban

F = Frekuensi Kesulitan Siswa

N = Jumlah seluruh siswa

Adapun kriteria presentase kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami soal cerita pada materi peluang, kriteria ini sesuai dengan yang digunakan oleh Arikunto (Khadijah dkk, 2018)

Tabel 1. Kriteria Presentase

Presentasi (P)	Kriteria
81 % - 100%	Baik Sekali
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup

Pembahasan

Pada kategori nilai 75–89, hanya terdapat 2,12% siswa yang masuk ke dalam kelompok ini. Meskipun berada pada kategori nilai yang lebih tinggi dibanding kelompok lainnya, siswa dalam kategori ini tetap tergolong dalam kriteria “kurang sekali”, karena jawaban yang diberikan menunjukkan bahwa mereka masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta prosedur penyelesaian soal eksponen. Hal ini memperlihatkan bahwa meskipun nilai mereka lebih baik dibanding siswa lain, tingkat penguasaan konsep masih jauh dari optimal.

21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Kurang sekali

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari jawaban soal yang telah diberikan kepada siswa kelas IX SMP NEGERI 8 MEDAN dalam menyelesaikan soal materi eksponen dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Setelah data diolah maka dapat dikelompokkan ke dalam skor berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan skor berdasarkan

Angka	Presentase	Kriteria
90 - 100	0%	Kurang sekali
75 - 89	2,12%	Kurang sekali
60 – 74	5,45%	Kurang sekali
45 – 59	45,72%	Cukup
0 - 44	46-71%	Cukup

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada siswa kelas IX SMP Negeri 8 Medan pada materi eksponen, dilakukan pengelompokan nilai siswa sesuai kriteria pada Tabel 2. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang memperoleh nilai pada rentang 90–100, sehingga persentase pada kategori tersebut adalah 0%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tidak ada siswa yang benar-benar mampu menguasai materi eksponen secara sangat baik, dan sebagian besar masih mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal-soal yang diberikan.

Selanjutnya, pada rentang nilai 60–74 terdapat 5,45% siswa. Siswa yang berada pada kategori ini juga dimasukkan ke dalam kriteria “kurang sekali”. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih memiliki kemampuan dasar untuk mengerjakan soal, namun kesalahan yang dilakukan menunjukkan kurangnya pemahaman konsep serta ketidakmampuan menerapkan sifat-sifat eksponen secara benar.

Jumlah siswa terbanyak berada pada kategori nilai 45–59 yaitu sebesar 45,72%. Pada kategori ini, siswa diklasifikasikan dalam kriteria “cukup”.

Meskipun demikian, kemampuan siswa dalam kategori ini masih perlu ditingkatkan karena sebagian besar dari mereka masih kesulitan dalam memahami struktur soal, menerapkan sifat eksponen, dan melakukan manipulasi bentuk aljabar dengan tepat. Kesalahan yang muncul umumnya terkait dengan salah interpretasi konsep dasar, seperti menggabungkan operasi pangkat, mengubah bentuk pecahan ke pangkat, serta merasionalkan akar.

Kelompok terakhir, yaitu nilai 0–44, memiliki persentase sebesar 46,71%. Kelompok ini merupakan persentase tertinggi dibanding kategori lainnya, dan siswa dalam kelompok ini digolongkan dalam kriteria “cukup” namun menunjukkan tingkat kesulitan yang sangat tinggi dalam memahami dan menyelesaikan soal. Sebagian besar siswa pada kategori ini tidak mampu mengidentifikasi langkah awal penyelesaian, tidak memahami makna pangkat pecahan, serta mengalami kebingungan dalam menggunakan sifat-sifat eksponen untuk menyederhanakan bentuk soal.

Gambar 1. Soal dan jawaban S1 pada soal nomor 1

S1 terlihat mencoba menyelesaikan soal dengan langsung menerapkan sifat eksponen, namun langkah-langkah yang digunakan tidak sesuai aturan. Siswa juga terlihat mencampur antara operasi pangkat dan operasi perkalian tanpa memperhatikan sifat dasar eksponen.

Kesalahan S1 menunjukkan bahwa ia belum memahami hubungan antara operasi “mengalikan bilangan berpangkat” dengan penjumlahan pangkat. Kesulitan ini termasuk kesulitan konsep karena siswa tidak mampu menghubungkan simbol dengan makna operasinya. Selain itu, S1 terlihat hanya menghafal rumus tetapi tidak memahami kapan rumus tersebut dapat digunakan.

Gambar 2. Soal dan jawaban S1 pada soal nomor 2

S1 mencoba menuliskan bentuk pangkat pecahan namun keliru menafsirkan bahwa pangkat pecahan berarti “pecahan dikalikan pangkat.” Ia tidak mengubah pangkat pecahan ke bentuk akar atau bentuk perpangkatan bertingkat. Kesalahan ini menunjukkan bahwa S1 masih mengalami miskonsepsi mendalam tentang hubungan antara akar dan eksponen. Ia terlihat menghafal contoh, bukan memahami struktur bentuk akar. Hal ini adalah kesulitan konsep yang umum ditemukan pada siswa SMP ketika berhadapan dengan perpangkatan pecahan.

Gambar 3. Soal dan jawaban S1 pada soal nomor 2

S1 tidak dapat menerapkan sifat eksponen campuran pada soal yang melibatkan akar, pangkat pecahan, dan operasi perkalian. Kesulitan ini merupakan bentuk lanjutan dari miskonsepsi awal. Ketidakmampuan menggabungkan sifat eksponen menandakan bahwa siswa tidak memahami konsep secara menyeluruh. Kesalahan S1 adalah kombinasi antara kesulitan konsep dan kesulitan prosedural.

1. Hitunglah nilai dari : $81^{\frac{3}{4}}$

Jawab : $81^{\frac{3}{4}} = \frac{81^3}{4} = \frac{531441}{4} = 13$

Gambar 4. Soal dan jawaban S2 pada soal nomor 1

S2 menuliskan langkah-langkah pengerjaan tetapi tidak konsisten, meskipun beberapa tahapan awal menunjukkan pemahaman. S2 sebenarnya memahami konsep dasar eksponen tetapi masih bingung saat operasi melibatkan penyederhanaan. Kesalahan ini lebih bersifat kesulitan prosedural, yaitu tidak mampu mempertahankan konsistensi langkah pengerjaan.

2. Hitunglah nilai dari : $125^{\frac{4}{3}}$

Jawab : $125^{\frac{4}{3}} = \frac{125^4}{3} = \frac{24414062}{3}$

Gambar 5. Soal dan jawaban S2 pada soal nomor 2

S2 mencoba mengubah pangkat pecahan menjadi bentuk akar tetapi melakukan langkah yang tidak lengkap sehingga hasil akhir salah. Kesalahan S2 menunjukkan bahwa ia memiliki pemahaman awal, namun belum mampu mengubah konsep menjadi strategi penyelesaian yang benar. Kesulitan ini mengarah pada kesulitan penggunaan prinsip, karena siswa sudah mengetahui rumus namun salah dalam penerapan.

3. Hitunglah nilai dari : $(\frac{1}{16})^{\frac{3}{4}}$

Jawab : $(\frac{1}{16})^{\frac{3}{4}} = -\frac{1}{16} \times \frac{3}{4} = -0.046$

Gambar 6. Soal dan jawaban S2 pada soal nomor 3

S2 keliru menggabungkan beberapa sifat eksponen sekaligus. Ia salah mengurutkan langkah dan langsung mengeksekusi operasi tanpa melihat hubungan antar-sifat. Ini merupakan kesulitan kompleks, mencakup konsep dan prosedural sekaligus. S2 terlihat memahami beberapa aturan tetapi tidak mampu menyusun strategi penyelesaian yang benar. Ini menunjukkan lemahnya pemahaman koneksi antar konsep eksponen.

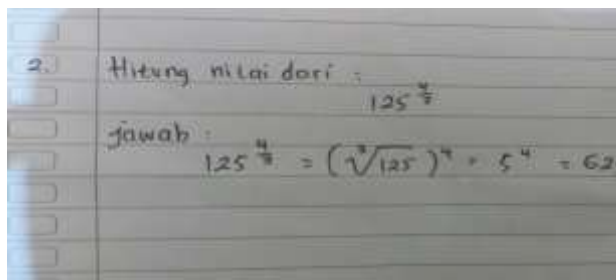
1. Hitung nilai dari : $81^{\frac{3}{4}}$

Jawab : $81^{\frac{3}{4}} = (\sqrt[4]{81})^3 = 3^3 = 27$

Gambar7. Soal dan jawaban S3 pada soal nomor 1

S3 menuliskan jawaban secara langsung tanpa menunjukkan langkah sehingga hasil yang diperoleh salah. Tidak menuliskan langkah menunjukkan

bahwa S3 langsung menebak berdasarkan contoh yang pernah dipelajari. Kesalahan ini merupakan indikasi kuat miskonsepsi, karena siswa tidak memahami struktur bentuk eksponen.

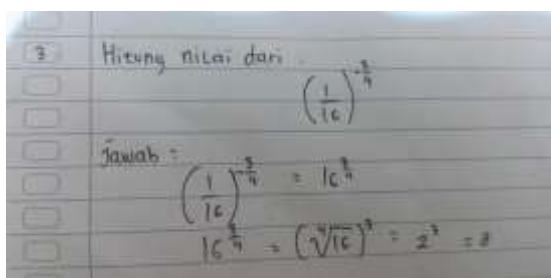


2. Hitung nilai dari : $125^{\frac{2}{3}}$

Jawab : $125^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{125})^2 = 5^2 = 62$

Gambar 8. Soal dan jawaban S3 pada soal nomor 2

S3 sama sekali tidak mengubah bentuk pangkat pecahan ke bentuk akar dan langsung mencoba menyederhanakan, sehingga hasilnya jauh dari benar. Jawaban S3 menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai konsep prasyarat. Kesulitannya termasuk pada kesulitan pemahaman konsep paling mendasar, yaitu tidak memahami hubungan antara pangkat pecahan dan bentuk akar.



3. Hitung nilai dari : $(\frac{1}{16})^{\frac{3}{4}}$

Jawab : $(\frac{1}{16})^{\frac{3}{4}} = 16^{\frac{3}{4}}$
 $16^{\frac{3}{4}} = (\sqrt[4]{16})^3 = 2^3 = 8$

Gambar 9. Soal dan jawaban S3 pada soal nomor 3

S3 salah total dalam menerapkan sifat eksponen dan tidak dapat menyederhanakan bentuk campuran. Jawaban ini menunjukkan bahwa S3 berada pada tingkat kesulitan tinggi. Ia tidak memahami simbol, prosedur, maupun strategi pengerjaan. Kesalahan S3 mencerminkan kesulitan

komprehensif, meliputi konsep, prinsip, dan aplikasi.

Secara umum dapat ditarik benang merahnya bahwa dalam materi eksponen siswa dituntut untuk dapat memahami materi beserta sifat-sifat dasar dari eksponen. Karena untuk mencapai indikator-indikator nya, siswa harus berfikir dan mengaplikasikan sifat-sifat yang ada dengan soal yang diberikan. Subjek juga tidak memahami terlebih dahulu soal yang akan dikerjakan dengan konsep dan pengetahuan yang mereka kuasai. Dari dua indikator di atas, bisa dibilang bahwa semua aspek terdapat dalam jawaban dari subjek yang memiliki kelebihan dan kekurangan. Kekurangannya, masih ada siswa yang hanya bisa mengerjakan soal dengan contoh soal yang sama persis ketika pembelajaran.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini disimpulkan bahwa masih banyaknya siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal pada materi eksponen, hal disebabkan kurangnya pengetahuan yang mengakibatkan siswa tidak memahami permasalahan dan rasa percaya diri siswa

dalam mengerjakan soal pada materi eksponen pada bilangan berpangkat pecahan . Maka dari itu pentingnya untuk melatih siswa dengan soal-soal tingkat tinggi yang dapat mengasah kemampuan siswa dalam mengerjakan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R. J., Weiss, T.D. and Coatie, J.J., 2010. *The World Health Organisation, its history and impact*. London: Perseus.
- Baron, D. P., 2008. *Business and the organisation*. Chester: Pearson.
- Boon, S., Johnston, B. and Webber, S., 2007. A phenomenographic study of English faculty's conceptions of information literacy. *Journal of Documentation*, [e-journal] 63(2), pp.204 - 228. <http://dx.doi.org/10.1108/00220410710737187>.
- Boughton, J.M., 2002. The Bretton Woods proposal: a brief look. *Political Science Quarterly*, 42(6), p.564.
- Boughton, J.M., 2002. The Bretton Woods proposal: a brief look. *Political Science Quarterly*, [e-journal] 42(6). Abstract only. Available through: Anglia Ruskin University Library website <<http://libweb.anglia.ac.uk>> [Accessed 12 may 2019].
- Carlsen, J. and Charters, S., eds. 2007. *Global wine tourism*. [e-book] Wallingford: CABI Pub. Available through: Anglia Ruskin University Library website <<http://libweb.anglia.ac.uk>> [Accessed 9 may 2019].
- Department of Health, 2008. *Health inequalities: progress and next steps*. [pdf] London: Department of Health. Available at: <http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_085307> [Accessed 9 may 2019].
- Goodall, A.H., 2006. Should top universities be led by top researchers and are they?: A citations analysis. *Journal of Documentation*, [e-journal] 62(3), pp.388 - 411. <http://dx.doi.org/10.1108/00220410610666529>.
- Keene, E. ed., 1988. *Natural language*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Samson, C., 1970. Problems of information studies in history. In: S. Stone, ed. 1980. *Humanities information research*. Sheffield: CRUS. pp.44-68.