



Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Materi Bilangan Berpangkat dengan Teknik *Four-Tier Diagnostic Test*

Sinta, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

Soraya Djamilah ✉, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

Iin Ariyanti, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

✉ sorayadjamilah@umbjm.ac.id

Abstract: Misconceptions in exponents and radical forms can hinder students' understanding of more advanced concepts. This study aimed to analyze students' misconceptions in eighth grade using a four-tier diagnostic test. The study employed a descriptive qualitative approach involving 24 eighth-grade students at a public junior high school in Barito Kuala Regency. Data were collected through a four-tier diagnostic test and semi-structured interviews, then analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing, supported by technique triangulation. The findings showed that 11 students experienced misconceptions in one or more learning indicators. The identified misconceptions included misinterpretation of mathematical symbols, alternative conception, interference of concepts, and rule misapplication. Interview results also indicated that some initial findings were more appropriately classified as incomplete conceptual understanding and procedural errors. These findings indicate the need to strengthen students' conceptual understanding of exponents and radical forms.

Keywords: Misconception, Exponentiation, Four-Tier Diagnostic Test

Abstract: Kesalahan konseptual pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar dapat menghambat pemahaman siswa terhadap materi lanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis miskonsepsi siswa kelas VIII melalui *four-tier diagnostic test*. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek 24 siswa kelas VIII-C di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Barito Kuala. Data dikumpulkan melalui *four-tier diagnostic test* dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan serta diperkuat dengan triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 11 siswa mengalami miskonsepsi pada satu atau lebih indikator. Miskonsepsi yang ditemukan meliputi *misinterpretation of mathematical symbols*, *alternative conception*, *interference of concepts*, dan *rule misapplication*. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa sebagian temuan awal lebih tepat dikategorikan sebagai ketidakpahaman konsep dan kesalahan prosedural. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan pemahaman konseptual siswa pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Kata kunci: Miskonsepsi, Bilangan Berpangkat, *Four-Tier Diagnostic Test*

Received 16 Agustus 2026; **Accepted** 24 Agustus 2026; **Published** 25 Agustus 2026

Citation: Sinta, Djamilah, S., & Ariyanti, I. (2026). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Materi Bilangan Berpangkat dengan Teknik Four-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 6 (03), 564-573.



Copyright ©2026 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran penting di jenjang sekolah menengah karena berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, dan kritis serta menjadi dasar untuk memahami konsep matematika pada materi dan jenjang pendidikan selanjutnya (Rahmawaty & Nurmeidina, 2023). Pemahaman konsep yang baik sangat diperlukan karena setiap konsep matematika saling berkaitan. Kesalahan dalam memahami suatu konsep dapat menghambat pembelajaran pada materi berikutnya dan berkembang menjadi miskonsepsi. Salah satu materi yang membutuhkan pemahaman konseptual kuat adalah bilangan berpangkat. Siswa tidak hanya dituntut menguasai prosedur perhitungan, tetapi juga memahami makna perpangkatan dan sifat-sifatnya. Kesulitan pada makna pangkat, pangkat nol, pangkat negatif, dan sifat eksponen dapat menyebabkan miskonsepsi yang berkelanjutan (Ulusoy, 2019; Zilfikri et al., 2026). Hasil kegiatan PLP juga menunjukkan bahwa bilangan berpangkat menjadi salah satu materi yang sering menimbulkan kesalahan, baik dalam prosedur maupun pemahaman konsep dasar.

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah tetapi diyakini siswa sebagai konsep yang benar, sehingga cenderung menetap dan sulit diperbaiki melalui pembelajaran rutin (Anisa & Nisak, 2023). Pada materi bilangan berpangkat, miskonsepsi dapat berupa kesalahan memahami makna pangkat, notasi, maupun penerapan sifat-sifat eksponen secara keliru (Kaltakci-Gurel et al., 2017). Jika tidak segera diidentifikasi, miskonsepsi dapat menghambat pemahaman materi lanjutan yang berkaitan dengan aljabar dan bentuk eksponensial (Hamid, 2025). Salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara lebih mendalam adalah *four-tier diagnostic test* yang terdiri atas jawaban, tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan terhadap alasan. Keempat tingkatan tersebut memungkinkan peneliti membedakan siswa yang memahami konsep, mengalami miskonsepsi, belum memahami konsep, maupun menjawab benar secara kebetulan (Kaltakci-Gurel et al., 2017). Penelitian Bawamenewi et al. (2024) menunjukkan efektivitas instrumen ini dalam mengidentifikasi miskonsepsi, sedangkan Nurkamillah dan Afriansyah (2021) menemukan miskonsepsi generalisasi, notasi, dan bahasa pada materi bilangan berpangkat, tetapi belum membedakannya secara tegas berdasarkan tingkat keyakinan siswa.

Penelitian yang secara khusus memetakan miskonsepsi siswa SMP pada materi bilangan berpangkat menggunakan *four-tier diagnostic test* masih relatif terbatas. Berdasarkan wawancara pendahuluan dengan guru matematika di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Barito Kuala, kelas VIII-C merupakan kelas yang sering menunjukkan kesalahan konseptual pada materi bilangan berpangkat, terutama dalam memahami makna pangkat dan menerapkan sifat-sifatnya. Salah satu kesalahan yang ditemukan adalah siswa memaknai 2^3 sebagai 2×3 , bukan sebagai perkalian berulang $2 \times 2 \times 2$. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya identifikasi yang lebih mendalam terhadap bentuk miskonsepsi yang dialami siswa. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *four-tier diagnostic test* yang dipadukan dengan wawancara untuk mengidentifikasi dan menganalisis bentuk-bentuk miskonsepsi siswa kelas VIII pada materi bilangan berpangkat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran karakteristik miskonsepsi siswa serta menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada eksplorasi pemahaman konseptual siswa melalui jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan tanpa memberikan perlakuan

kepada subjek (Creswell & Poth, 2016). Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Barito Kuala dengan subjek 24 peserta didik kelas VIII-C. Data dikumpulkan melalui *four-tier diagnostic test* dan wawancara. Peneliti merupakan instrumen utama dalam perencanaan, pengumpulan, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Instrumen *four-tier diagnostic test* terdiri atas jawaban, tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan terhadap alasan untuk membedakan peserta didik yang memahami konsep, belum memahami konsep, dan mengalami miskonsepsi (Kaltakci-Gurel et al., 2017).

Instrumen disusun berdasarkan indikator materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, meliputi perpangkatan sebagai perkalian berulang, operasi perkalian dan pembagian dengan basis sama, pangkat nol dan negatif, hubungan bilangan berpangkat dengan bentuk akar, operasi bentuk akar, rasionalisasi penyebut, dan notasi ilmiah. Berdasarkan indikator tersebut dikembangkan 10 butir soal yang divalidasi oleh tiga validator, yaitu seorang guru matematika dan dua dosen Pendidikan Matematika. Validitas isi dianalisis menggunakan indeks *Aiken's V* (Retnawati, 2016), sedangkan reliabilitas dianalisis menggunakan *Cronbach's Alpha* setelah uji coba pada 28 peserta didik kelas VIII-B (Sanaky et al., 2021). Hasil validasi menunjukkan nilai *Aiken's V* berkisar 0,8611–0,9222 dengan rata-rata 0,8972, sehingga instrumen memiliki validitas isi tinggi. Sementara itu, nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,7683 menunjukkan reliabilitas tinggi. Dengan demikian, instrumen dinyatakan valid dan reliabel. Hasil *four-tier diagnostic test* kemudian dikonfirmasi melalui wawancara dengan menerapkan triangulasi teknik untuk memastikan kesesuaian antara hasil tes dan wawancara (Creswell & Poth, 2016). Kategori pemahaman peserta didik ditentukan berdasarkan kriteria *four-tier diagnostic test* dari Wilantika et al. (2018) sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

TABEL 1. Kriteria hasil *four-tier diagnostic test*

No	Kategori Pemahaman	Jawaban	Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Alasan
1	Pemahaman Konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin
2	Belum Memahami Konsep	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
		Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin
		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin
		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
		Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
3	Miskonsepsi	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
		Salah	Yakin	Benar	Yakin
		Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
		Salah	Yakin	Salah	Yakin

Berdasarkan Tabel 3, peserta didik dikelompokkan ke dalam kategori pemahaman konsep, belum memahami konsep, dan miskonsepsi berdasarkan kombinasi jawaban, tingkat keyakinan, alasan, dan tingkat keyakinan terhadap alasan. Peserta didik yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi selanjutnya diwawancarai secara semi-terstruktur untuk mengonfirmasi hasil tes serta menggali alasan dan pola penalaran yang mendasarinya (Creswell & Poth, 2016). Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Qomaruddin & Sa'diyah, 2024). Hasil *four-tier diagnostic test* dikelompokkan berdasarkan kategori pemahaman, sedangkan data wawancara digunakan untuk memperjelas dan memvalidasi bentuk miskonsepsi (Wilantika et al., 2018). Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi teknik dengan

membandingkan hasil tes dan wawancara. Kategori akhir dipertahankan apabila kedua sumber data menunjukkan kesesuaian, sedangkan perbedaan hasil ditinjau kembali berdasarkan informasi wawancara sehingga diperoleh identifikasi miskonsepsi yang lebih akurat.

HASIL PENELITIAN

Sebelum digunakan dalam penelitian utama, instrumen *four-tier diagnostic test* divalidasi oleh tiga ahli. Validitas dianalisis menggunakan indeks *Aiken's V* (Retnawati, 2016), sedangkan reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* berdasarkan data uji coba (Sanaky et al., 2021). Uji coba dilakukan pada 28 peserta didik kelas VIII-B di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Barito Kuala yang telah mempelajari materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Hasil uji coba menunjukkan seluruh butir soal berfungsi sesuai tujuan pengembangan sehingga tidak diperlukan revisi lebih lanjut. Dengan demikian, instrumen dinyatakan layak digunakan pada penelitian utama yang melibatkan 24 peserta didik kelas VIII-C. Data penelitian diperoleh melalui *four-tier diagnostic test* dan diperdalam melalui wawancara terhadap peserta didik yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi. Respons dianalisis berdasarkan kombinasi jawaban, alasan, serta tingkat keyakinan terhadap keduanya. Berdasarkan kriteria *four-tier diagnostic test* dari Wilantika et al. (2018), respons peserta didik diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu memahami konsep, belum memahami konsep, dan miskonsepsi. Rekapitulasi hasil klasifikasi disajikan pada Tabel 4.

TABEL 2. Data kategori siswa pada instrument *four-tier diagnostic test*

No.	Kategori	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
1	Belum memahami konsep	0	11	11	14	15	20	17	19	18	19
2	Memahami konsep	24	9	9	7	4	4	5	2	5	5
3	Miskonsepsi	0	4	4	3	5	0	2	3	1	0
	Total	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Berdasarkan Tabel 2, miskonsepsi ditemukan pada soal nomor 2, 3, 4, 5, 7, 8, dan 9. Jumlah siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi berkisar antara 1–5 siswa pada setiap butir soal, dengan persentase tertinggi terdapat pada soal nomor 5 (20,83%), diikuti soal nomor 2 dan 3 (16,67%), soal nomor 4 dan 8 (12,50%), soal nomor 7 (8,33%), serta soal nomor 9 (4,17%). Secara keseluruhan terdapat 11 siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi pada satu atau lebih butir soal. Selanjutnya, kesebelas siswa tersebut dipilih sebagai subjek wawancara untuk mengonfirmasi hasil identifikasi miskonsepsi yang diperoleh melalui *four-tier diagnostic test*. Sebaran siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi dan dipilih sebagai subjek wawancara disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3. Subjek wawancara yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi berdasarkan *four-tier diagnostic test*

No.	Kode Siswa	Nomor Soal	Materi	Hasil <i>Four-Tier Diagnostic Test</i>
1	S1	5, 7, 9	Pangkat negatif, Pembagian bilangan berpangkat, Merasionalkan penyebut bentuk akar	Miskonsepsi
2	S2	2, 7, 8	Perkalian bilangan berpangkat, Pembagian bilangan berpangkat, Pangkat nol	Miskonsepsi
3	S3	4, 5, 8, 9	Operasi aljabar bentuk akar, Pangkat negatif, Pangkat nol, Merasionalkan penyebut bentuk akar	Miskonsepsi
4	S4	9	Merasionalkan penyebut bentuk akar	Miskonsepsi
5	S5	5, 7	Pangkat negatif, Pembagian bilangan berpangkat	Miskonsepsi
6	S6	2	Perkalian bilangan berpangkat	Miskonsepsi
7	S7	2, 8	Perkalian bilangan berpangkat, Pangkat nol	Miskonsepsi
8	S8	2, 7	Perkalian bilangan berpangkat, Pembagian bilangan berpangkat	Miskonsepsi
9	S9	5	Pangkat negatif	Miskonsepsi
10	S10	8	Pangkat nol	Miskonsepsi
11	S11	8	Pangkat nol	Miskonsepsi

Sebelas siswa yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi melalui *four-tier diagnostic test* dipilih sebagai subjek wawancara. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk mengklarifikasi hasil tes dan menggali pertimbangan siswa dalam menentukan jawaban (Creswell & Poth, 2016). Hasil wawancara menunjukkan bahwa tidak seluruh indikasi miskonsepsi dapat dipertahankan setelah verifikasi. Beberapa temuan lebih tepat dikategorikan sebagai ketidakpahaman konsep (*incomplete understanding*) atau kesalahan prosedural. Pada S1, temuan pada soal nomor 7 dan 9 setelah wawancara dikategorikan sebagai ketidakpahaman konsep, sedangkan pada S5 soal nomor 3 tidak lagi memenuhi karakteristik miskonsepsi. Pada S8, salah satu temuan pada soal nomor 7 diketahui merupakan kesalahan prosedural. Sementara itu, sebagian besar temuan pada subjek lainnya tetap menunjukkan adanya miskonsepsi. Temuan ini menunjukkan bahwa wawancara berperan penting sebagai tahap verifikasi untuk meningkatkan ketepatan dan keabsahan identifikasi miskonsepsi siswa.

a. Miskonsepsi pada Operasi Perkalian Bilangan Berpangkat

Miskonsepsi pada operasi perkalian bilangan berpangkat ditemukan pada S2, S6, S7, dan S8. Berdasarkan *four-tier diagnostic test* dan wawancara, keempat siswa menunjukkan miskonsepsi dalam menerapkan sifat perkalian bilangan berpangkat dengan basis yang sama. Ditemukan dua pola miskonsepsi. Pola pertama dialami S2, S6, dan S7. Ketiga siswa telah memahami bahwa eksponen pada perkalian dengan basis yang sama dijumlahkan, tetapi masih menganggap bahwa basis negatif harus diubah menjadi positif. Berdasarkan wawancara, siswa mengaitkan tanda negatif dengan aturan perkalian bilangan bulat, yaitu negatif dikali negatif menghasilkan positif. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa mencampuradukkan konsep operasi bilangan bulat dengan sifat perkalian bilangan berpangkat. Oleh karena itu, miskonsepsi S2, S6, dan S7 dikategorikan sebagai *interference of concepts*. Pola kedua ditemukan pada S8. Siswa mengalikan basis terlebih dahulu, kemudian menjumlahkan eksponen. Berdasarkan wawancara, S8 beranggapan bahwa

basis pada perkalian bilangan berpangkat harus dikalikan sebelum menerapkan aturan eksponen. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa mencampuradukkan konsep perkalian bilangan biasa dengan sifat perkalian bilangan berpangkat. Oleh karena itu, miskonsepsi S8 juga dikategorikan sebagai *interference of concepts*.

b. Miskonsepsi pada Operasi Pembagian Bilangan Berpangkat

Miskonsepsi pada operasi pembagian bilangan berpangkat dengan basis yang sama ditemukan pada S1, S2, dan S8. Ketiga siswa menunjukkan kecenderungan menerapkan aturan eksponen yang tidak sesuai dengan jenis operasi. S1 dan S2 mengalikan eksponen pada operasi pembagian, sedangkan S8 meyakini bahwa setiap operasi bilangan berpangkat dapat diselesaikan dengan mengalikan eksponen tanpa membedakan operasi perkalian dan pembagian. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa belum memahami perbedaan karakteristik sifat perkalian dan pembagian bilangan berpangkat. Dengan demikian, miskonsepsi S1, S2, dan S8 dikategorikan sebagai *rule misapplication*.

c. Miskonsepsi pada Konsep Pangkat Nol

Miskonsepsi pada konsep pangkat nol ditemukan pada S2, S3, S7, dan S11. Keempat siswa menunjukkan dua pola pemahaman yang berbeda. S2, S3, dan S11 meyakini bahwa setiap bilangan yang dipangkatkan nol akan bernilai nol. Sementara itu, S7 beranggapan bahwa bilangan berpangkat nol tidak perlu dihitung karena eksponennya bernilai nol. Kedua pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa membangun pemahaman mengenai pangkat nol yang tidak sesuai dengan konsep matematika yang benar. Oleh karena itu, miskonsepsi S2, S3, S7, dan S11 dikategorikan sebagai *alternative conception*.

d. Miskonsepsi pada Konsep Pangkat Negatif

Miskonsepsi pada konsep pangkat negatif ditemukan pada S1, S2, S3, S5, dan S9. Kelima siswa menunjukkan pola pemahaman yang relatif serupa, yaitu menganggap bahwa tanda negatif pada eksponen menunjukkan hasil perpangkatan yang juga bernilai negatif. Siswa juga menyamakan makna eksponen negatif dengan bilangan berpangkat yang memiliki basis negatif. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa belum memahami eksponen negatif sebagai bentuk kebalikan (*reciprocal*) dari perpangkatan positif. Dengan demikian, siswa memberikan makna yang keliru terhadap simbol negatif pada notasi eksponen. Miskonsepsi tersebut dikategorikan sebagai *misinterpretation of mathematical symbols*.

e. Miskonsepsi pada Operasi Aljabar yang Melibatkan Bentuk Akar

Miskonsepsi pada operasi aljabar bentuk akar ditemukan pada S3. Berdasarkan *four-tier diagnostic test* dan wawancara, siswa menunjukkan miskonsepsi dalam menyelesaikan operasi penjumlahan bentuk akar. S3 menganggap bahwa penjumlahan bentuk akar dapat dilakukan dengan menjumlahkan bilangan yang berada di dalam tanda akar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa menyamakan operasi penjumlahan bentuk akar dengan penggabungan bilangan di dalam tanda akar. Pemahaman tersebut tidak sesuai dengan konsep bahwa penjumlahan bentuk akar hanya dapat dilakukan pada bentuk akar sejenis dengan menjumlahkan koefisiennya. Oleh karena itu, miskonsepsi S3 dikategorikan sebagai *rule misapplication*.

f. Miskonsepsi pada Merasionalkan Penyebut Bentuk Akar

Miskonsepsi pada merasionalkan penyebut bentuk akar ditemukan pada S1, S3, dan S4. Ketiga siswa menunjukkan pemahaman yang berbeda dalam menyelesaikan rasionalisasi penyebut. S1 menganggap bahwa bentuk akar pada penyebut dapat dihilangkan secara langsung, S3 meyakini bahwa rasionalisasi dilakukan dengan menukar posisi pembilang dan penyebut, sedangkan S4 menganggap bahwa angka 1 pada pembilang dapat dicoret untuk menghilangkan bentuk akar pada penyebut. Berdasarkan wawancara, ketiga siswa menggunakan prosedur yang dibangun berdasarkan pemahamannya sendiri dan tidak sesuai dengan konsep rasionalisasi penyebut. Oleh karena itu, miskonsepsi S1, S3, dan S4 dikategorikan sebagai *alternative conception*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara terhadap S2, S6, S7, dan S8, siswa telah menguasai sebagian konsep perkalian bilangan berpangkat dengan basis yang sama, yaitu menjumlahkan eksponen. Namun, pemahaman tersebut belum sepenuhnya tepat karena siswa masih mencampuradukkan aturan perpangkatan dengan konsep operasi bilangan bulat. Sebagian siswa menganggap basis negatif harus diubah menjadi positif, sedangkan siswa lainnya mengalikan basis terlebih dahulu sebelum menerapkan aturan eksponen. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu membedakan konsep operasi bilangan bulat dengan sifat perkalian bilangan berpangkat. Temuan ini sejalan dengan Sevgi dan Akdemir Kabalcı (2026) yang menyatakan bahwa siswa cenderung menerapkan aturan eksponen pada situasi yang tidak sesuai karena lebih mengandalkan prosedur yang diingat daripada memahami keterkaitan konseptual antarsifat eksponen. Fadillah et al. (2022) juga menemukan bahwa miskonsepsi pada materi eksponen terjadi karena siswa belum memahami sifat-sifat bilangan berpangkat secara menyeluruh. Dengan demikian, miskonsepsi pada perkalian bilangan berpangkat dikategorikan sebagai *interference of concepts* karena siswa mencampuradukkan konsep operasi bilangan bulat dengan aturan perpangkatan.

Miskonsepsi juga ditemukan pada operasi pembagian bilangan berpangkat pada S1, S2, dan S8. Ketiga siswa cenderung menggunakan aturan perkalian, yaitu mengalikan eksponen, ketika menyelesaikan operasi pembagian. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami perbedaan karakteristik kedua operasi, khususnya bahwa pembagian bilangan berpangkat dengan basis yang sama dilakukan dengan mengurangi eksponen. Temuan ini sejalan dengan Fadillah et al. (2022) yang menunjukkan bahwa siswa sering menerapkan aturan eksponen berdasarkan hafalan tanpa memperhatikan konteks penggunaannya. Oleh karena itu, miskonsepsi tersebut dikategorikan sebagai *rule misapplication* karena siswa menerapkan aturan yang tidak sesuai dengan operasi yang dikerjakan.

Pada konsep pangkat nol, hasil wawancara terhadap S2, S3, S7, dan S11 menunjukkan bahwa siswa memberikan makna yang keliru terhadap eksponen nol. Sebagian siswa menganggap bahwa bilangan yang dipangkatkan nol bernilai nol, sedangkan siswa lainnya menganggap operasi tersebut tidak perlu dilakukan karena eksponennya nol. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih berfokus pada simbol nol daripada hubungan konseptual dalam sifat perpangkatan. Temuan ini sejalan dengan Ulusoy (2019) yang menyatakan bahwa siswa sering mengaitkan simbol nol pada eksponen dengan hasil perpangkatan. Dengan demikian, miskonsepsi tersebut termasuk *alternative conception*, karena siswa membangun pemahaman sendiri mengenai pangkat nol yang tidak sesuai dengan konsep matematika yang sebenarnya.

Pada operasi aljabar yang melibatkan bentuk akar, siswa juga menunjukkan kecenderungan menerapkan aturan yang tidak sesuai dengan karakteristik operasi. Siswa

menggunakan prosedur yang diingat tanpa mempertimbangkan batasan penggunaannya sehingga aturan yang berlaku pada suatu operasi diterapkan pada operasi bentuk akar yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan Şenay (2024) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi bentuk akar muncul ketika siswa menerapkan aturan yang benar pada konteks operasi yang berbeda. Hindi dan Mulbar (2026) juga menjelaskan bahwa miskonsepsi aljabar dapat terjadi ketika siswa menggeneralisasi aturan sebelumnya tanpa memperhatikan syarat penerapannya. Berdasarkan karakteristik tersebut, miskonsepsi pada operasi aljabar bentuk akar dikategorikan sebagai *rule misapplication*.

Selanjutnya, miskonsepsi pada merasionalkan penyebut bentuk akar ditemukan pada S1, S3, dan S4. Ketiga siswa menggunakan prosedur yang dibangun berdasarkan pemahamannya sendiri, seperti menghilangkan penyebut berbentuk akar secara langsung, menukar posisi pembilang dan penyebut, atau mencoret bagian tertentu pada pecahan. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami prinsip rasionalisasi penyebut, yaitu mengalikan pembilang dan penyebut dengan bentuk yang sesuai agar penyebut menjadi bilangan rasional tanpa mengubah nilai pecahan. Temuan ini sejalan dengan Phibeta dan Wijayanti (2022) yang melaporkan adanya kesalahan konsep pada materi bentuk akar, khususnya terkait definisi dan sifat-sifatnya. Hindi dan Mulbar (2026) juga menunjukkan bahwa siswa dapat membangun prosedur berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya dan menggeneralisasikannya pada konteks yang berbeda. Dengan demikian, miskonsepsi pada materi ini termasuk *alternative conception* karena siswa membangun prosedur penyelesaian yang tidak sesuai dengan konsep rasionalisasi penyebut.

Pada konsep pangkat negatif, hasil wawancara terhadap S1, S2, S3, S5, dan S9 menunjukkan bahwa siswa belum mampu membedakan fungsi tanda negatif pada eksponen dengan tanda negatif pada bilangan. Sebagian siswa menganggap bahwa eksponen negatif menyebabkan hasil perpangkatan menjadi negatif, sedangkan siswa lainnya menyamakan makna tanda negatif pada eksponen dengan tanda negatif pada bilangan. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan interpretasi yang keliru terhadap simbol dalam notasi eksponen. Temuan ini sejalan dengan Fadillah et al. (2022) yang menyatakan bahwa miskonsepsi bilangan berpangkat dapat terjadi karena siswa belum memahami makna simbol dan sifat eksponen secara konseptual. Oleh karena itu, miskonsepsi pada konsep pangkat negatif dikategorikan sebagai *misinterpretation of mathematical symbols* karena siswa memberikan makna yang tidak tepat terhadap simbol negatif pada eksponen. Secara keseluruhan, temuan penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar tidak hanya berkaitan dengan ketidakmampuan melakukan prosedur, tetapi terutama dengan ketidakmampuan memahami makna dan batasan suatu aturan. Miskonsepsi muncul ketika siswa mencampuradukkan konsep, menerapkan aturan pada konteks yang tidak sesuai, membangun prosedur alternatif, atau memberikan makna yang keliru terhadap simbol matematika. Temuan ini menunjukkan pentingnya pembelajaran yang tidak hanya menekankan hafalan sifat-sifat bilangan berpangkat, tetapi juga membantu siswa memahami mengapa suatu aturan berlaku dan pada kondisi apa aturan tersebut dapat digunakan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas VIII-C di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Barito Kuala mengalami miskonsepsi pada operasi perkalian dan pembagian bilangan berpangkat, pangkat nol, pangkat negatif, operasi aljabar bentuk akar, dan rasionalisasi penyebut bentuk akar. Berdasarkan *four-tier diagnostic test* dan wawancara, ditemukan empat bentuk miskonsepsi, yaitu *interference of concepts* (mencampuradukkan konsep), *rule misapplication* (kesalahan penerapan aturan), *misinterpretation of mathematical symbols* (salah interpretasi simbol matematika), dan *alternative conception* (konsep alternatif). Wawancara juga menunjukkan bahwa beberapa temuan awal lebih

tepat dikategorikan sebagai ketidakpahaman konsep dan kesalahan prosedural. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi dan menganalisis bentuk-bentuk miskonsepsi siswa kelas VIII pada materi bilangan berpangkat telah tercapai.

Penelitian ini terbatas pada satu kelas dengan jumlah subjek yang terbatas serta belum mengkaji secara mendalam faktor penyebab dan efektivitas penanganan miskonsepsi. Guru disarankan memperkuat pembelajaran berbasis pemahaman konsep, memberikan contoh dan noncontoh, serta membiasakan peserta didik menjelaskan alasan dalam setiap penyelesaian. Remediasi juga perlu diarahkan pada penggalian proses berpikir dan perbaikan konsep, bukan sekadar jawaban akhir (Jankvist & Niss, 2018; Mulyono & Hafizah, 2018). Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan subjek yang lebih beragam serta mengkaji faktor penyebab dan efektivitas strategi remediasi miskonsepsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anisa, & Nisak, K. (2023). Miskonsepsi Siswa pada Bilangan Berpangkat. *Student Research Journal*, 1(6), 273–286.
2. Bawamenewi, A., Sari, S. Y., Mufid, F., & Dewi, W. S. (2024). Analysis of Misconceptions of Class X High School Students in Padang City About Newton's Law Material Using Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test. *Physics Learning and Education*, 2(2), 89–96.
3. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publications.
4. Djamilah, S., Hidayati, R., & Ikrima. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Statistika. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 36–44.
5. Fadillah, syarifah, Oktaviana, D., & Astuti, R. (2022). *Analisis of Students Conception of Exponentiation Using Three-Tier Test*. 2575(1).
6. Hamid, A. (2025). Analisis Faktor Penyebab miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Aljabar: Perspektif Kognitif dan Pedagogis. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 4(2), 71–80. <https://doi.org/10.53696/venn.v4i2.264>
7. Harizah, Z., Setyarsih, W., Fisika, M. N. R. J. P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). Penggunaan Three-Tier Diagnostic Test untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(03), 174–177. <http://www.sciencegeek.net/Chemistry/>
8. Hindi, A. N. A., & Mulbar, U. (2026). The Role of Cognitive Flexibility in Resolving Student Misconceptions: Evidence from Algebra Tasks. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 6(1), 129–132. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v6i1.4409>
9. Jankvist, U. T., & Niss, M. (2018). Counteracting Destructive Student Misconceptions of Mathematics. *Education Sciences*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/educsci8020053>
10. Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2017). Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-service Physics Teachers' Misconceptions about Geometrical Optics. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 238–260. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>
11. Mulyono, B., & Hafizah. (2018). Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 103–122.
12. Norhaliza, Sari, S. P., & Ariyanti, I. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMP dalam Mengoptimalkan Pembelajaran secara Daring. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 157–164.
13. Nurkamilah, P., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Bilangan Berpangkat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 49–60. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>

14. Phibeta, T., & Wijayanti, P. (2022). Miskonsepsi Peserta Didik SMP pada Materi Bentuk Akar dengan Menggunakan Instrumen Four-Tier Test. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 606–619.
15. Qomaruddin, Q., & Sa'diyah, H. (2024). Kajian Teoritis tentang Teknik Analisis Data dalam Penelitian Kualitatif: Perspektif Spradley, Miles dan Huberman. *Journal of Management, Accounting, and Administration*, 1(2), 77–84. <https://doi.org/10.52620/jomaa.v1i2.93>
16. Rahmawaty, A., & Nurmeidina, R. (2023). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Ulangan Harian Matematika pada Materi Teorema Pythagoras di Masa New Normal*. 4(1), 126–140.
17. Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
18. Sanaky, M. M., Saleh, L. Moh., & Titaley, H. D. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal SIMETRIK*, 11(1), 433–439.
19. Şenay, Ş. C. (2024). Analysis of Misconceptions and Errors Regarding Exponential and Radical Expressions Through the Theory of Reducing Abstraction. *Research on Education and Psychology*, 8(2), 281–295. <https://doi.org/10.54535/rep.1520588>
20. Sevgi, S., & Akdemir Kabalcı, S. (2026). Students' Misconceptions About Exponents. *SAGE Open*, 16(2). <https://doi.org/10.1177/21582440261449038>
21. Ulusoy, F. (2019). Serious Obstacles Hindering Middle School Students' Understanding of Integer Exponents. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(1), 52–69. www.ijres.net
22. Wilantika, N., Khoiri, N., & Hidayat, S. (2018). Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Mayong Jepara. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 08(2), 200–214.
23. Zilfikri, M., Kamid, K. , & Anggereini, E. (2026). Gender Differences in Students Misconceptions on Exponentiation Concepts. *Academia Open*, 11(1). <https://doi.org/10.21070/acopen.11.2026.13973>

PROFIL SINGKAT

Sinta adalah mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Selama menempuh studi, aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik dan memiliki minat pada bidang pendidikan matematika, khususnya evaluasi pembelajaran dan analisis miskonsepsi siswa.

Soraya Djamilah adalah dosen Program Studi S-1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Beliau aktif dalam pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Iin Ariyanti adalah dosen Program Studi S-1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Beliau memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2016 dan aktif dalam kegiatan pendidikan, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat.