Empiricism Journal
https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism
email: empiric.journal@gmail.com

Vol. 7, No 3, Sep. 2026
e-ISSN: 2745-7613
pp. 3127-3143

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat melalui Problem Based Learning di Kelas VIII A SMK ST. Dominikus Pakamadara

Yohanes Riti[1*], Yulius Keremata Lende[2], Timotius Woda Napu[3], Samuel Rex Mulyadi Makiing[4]
[1234]Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Katolik Weetebula, Jl. Mananga Aba, Karuni, Sumba Barat Daya, Indonesia
Email Korespondensi: yohanisriti14@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat setelah mengikuti pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 14 siswa kelas VIII A SMPK St. Dominikus Pakamadara. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes uraian, wawancara, dan dokumentasi. Data dianalisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat bervariasi. Sebanyak 7 siswa (50%) berada pada kategori kemampuan tinggi, 4 siswa (28,57%) berada pada kategori sedang, dan 3 siswa (21,43%) berada pada kategori rendah. Berdasarkan analisis hasil pekerjaan tertulis dan wawancara, ditemukan tiga jenis kesalahan, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Kesalahan konseptual ditunjukkan oleh ketidakmampuan siswa dalam memahami sifat-sifat bilangan berpangkat, seperti aturan perkalian dan pembagian bilangan berpangkat, pangkat nol, dan pangkat negatif. Kesalahan prosedural terjadi karena siswa belum mampu menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dan sering menghentikan proses penyelesaian sebelum memperoleh jawaban akhir yang benar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan pemahaman konsep, kesulitan menentukan prosedur penyelesaian yang tepat, kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami maknanya, serta kurangnya ketelitian dalam menyelesaikan soal matematika.

Kata kunci: analisis kesalahan, bilangan berpangkat, *Problem Based Learning*, kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, kesalahan teknis.

Analysis of Students' Errors in Solving Exponentiation Problems through Problem-Based Learning in Grade VIII A at SMPK ST. Dominikus Pakamadara

abstract

This study aimed to analyze students' errors in solving exponent problems after learning through the Problem Based Learning *(PBL) model. The study employed a descriptive qualitative approach. The research subjects were 14 students of Class VIII A at SMPK St. Dominikus Pakamadara. Data were collected through essay tests, interviews, and documentation. The data were analyzed using three stages: data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that the students' ability to solve exponent problems varied. Seven students (50%) were categorized as having high ability, four students (28.57%) were in the moderate category, and three students (21.43%) were in the low category. Based on the analysis of students' written answers and interview results, three types of errors were identified: conceptual errors, procedural errors, and technical errors. Conceptual errors were indicated by students' inability to understand the properties of exponents, including the rules of multiplication and division of exponents, zero exponents, and negative exponents. Procedural errors occurred because students were unable to apply systematic solution steps and often stopped the solution process before obtaining the correct final answer. The interview findings revealed that these errors were influenced by students' limited conceptual understanding, difficulties in determining appropriate solution procedures, a tendency to memorize formulas without understanding their meaning, and a lack of carefulness in solving mathematical problems.*

Keywords: *error analysis, exponents,* Problem Based Learning, conceptual errors, procedural errors, technical errors.

How to Cite: Riti, Y., Lende, Y. K. ., Napu, T. W. ., & Makiing, S. R. M. . (2026). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat melalui Problem Based Learning di Kelas VIII A SMK ST. Dominikus Pakamadara. *Empiricism Journal*, *7*(3), 3127-3143. https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.6697

https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.6697

Copyright© 2026, Riti et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menyelesaikan soal secara sistematis dan benar. Namun, berbagai penelitian dalam sepuluh tahun terakhir menunjukkan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya pada materi bilangan berpangkat. Kesalahan tersebut mencerminkan adanya permasalahan dalam pemahaman konsep maupun proses berpikir siswa. Hal serupa juga ditemukan oleh Rahmawati dkk (2021), yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep bilangan berpangkat dengan bentuk operasi matematika lainnya.

Selain itu Putri dan Zanthy (2019)**,** menjelaskan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tidak hanya disebabkan oleh lemahnya kemampuan berhitung, tetapi juga karena kurangnya pemahaman konsep dasar dan ketidaktepatan dalam memilih strategi penyelesaian. Penelitian lain oleh Nurjanah dkk (2020), menunjukkan bahwa kesalahan prosedural menjadi kesalahan yang paling sering dilakukan siswa SMP dalam menyelesaikan soal berbentuk pemecahan masalah.

Dalam konteks pemecahan masalah matematika, Utami dan Wutsqa (2017), menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih tergolong rendah karena siswa belum terbiasa menghadapi soal non-rutin yang menuntut penalaran. Hal ini menyebabkan siswa cenderung menebak jawaban atau meniru contoh tanpa memahami proses penyelesaiannya secara menyeluruh.

Materi bilangan berpangkat merupakan salah satu materi yang membutuhkan pemahaman konsep yang kuat. Aisyah dkk (2018), mengemukakan bahwa sifat-sifat bilangan berpangkat sering menjadi sumber kesalahan siswa karena konsepnya bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman logis yang baik. Penelitian Hidayat dan Sariningsih (2020), juga menemukan bahwa siswa sering salah dalam menerapkan aturan operasi bilangan berpangkat akibat kurangnya latihan pemecahan masalah yang bervariasi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berbagai penelitian merekomendasikan penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, salah satunya adalah *Problem Based Learning* (PBL). Setiawan dkk (2019), menyatakan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena siswa dilatih untuk menganalisis masalah dan menemukan solusi secara mandiri. Hal ini diperkuat oleh Yanti dan Prahmana (2021), yang menyimpulkan bahwa PBL dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam melalui diskusi dan penyelidikan.

Menurut Lestari dkk (2023), menunjukkan bahwa penerapan model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membantu mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah, sementara kajian yang secara khusus menganalisis jenis dan penyebab kesalahan siswa pada materi bilangan berpangkat melalui model PBL masih terbatas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMPK St. Dominikus Pakamadara, diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa kelas VIII yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan sifat-sifat bilangan berpangkat. Kesalahan yang sering terjadi meliputi kekeliruan dalam menerapkan sifat perkalian dan pembagian bilangan berpangkat, kesalahan dalam mengubah pangkat negatif, serta ketidaktepatan dalam menyelesaikan operasi yang melibatkan basis berbeda. Data hasil ujian harian pada materi bilangan berpangkat menunjukkan bahwa dari 17 siswa, hanya 6 siswa (35%) yang mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 70, sedangkan 11 siswa (65%) memperoleh nilai di bawah KKM. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 85, nilai terendah 45, dengan rata-rata kelas sebesar 62. Kondisi ini menunjukkan bahwa secara klasikal hasil belajar siswa belum mencapai ketuntasan yang diharapkan. Rendahnya capaian nilai tersebut memperkuat adanya permasalahan dalam pemahaman konsep bilangan berpangkat yang perlu mendapat perhatian melalui penerapan model pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa terhadap materi bilangan berpangkat masih rendah. Jika kondisi ini dibiarkan, maka akan berdampak pada kesulitan siswa dalam memahami materi lanjutan yang berkaitan dengan aljabar dan

bentuk akar. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam dan bermakna.

Salah satu alternatif yang ditawarkan adalah penggunaan model Problem Based Learning (PBL), yang menekankan pada penyelesaian masalah kontekstual sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Melalui penerapan PBL, siswa diharapkan dapat lebih aktif dalam menemukan dan memahami sifat-sifat bilangan berpangkat sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam penyelesaian soal

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memahami dan mendeskripsikan secara mendalam berbagai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi bilangan berpangkat setelah mengikuti pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini tidak hanya berorientasi pada hasil akhir berupa benar atau salahnya jawaban siswa, tetapi juga berupaya mengungkap proses berpikir, bentuk miskonsepsi, serta strategi yang digunakan siswa ketika menyelesaikan soal matematika. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai karakteristik kesalahan siswa, termasuk kesalahan dalam memahami konsep bilangan berpangkat, menerapkan sifat-sifat perpangkatan, melakukan prosedur penyelesaian, maupun menuliskan hasil akhir. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan deskripsi yang sistematis dan mendalam mengenai pola kesalahan siswa sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk memahami kesulitan belajar yang masih muncul setelah penerapan model Problem Based Learning.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMPK St. Dominikus Pakamadara. Penelitian dilaksanakan di SMPK St. Dominikus Pakamadara pada semester genap tahun ajaran 2026/2027 setelah siswa memperoleh pembelajaran materi bilangan berpangkat menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Pemilihan subjek penelitian disesuaikan dengan fokus penelitian, yaitu menganalisis kesalahan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah. Sumber data utama dalam penelitian ini berasal dari siswa melalui hasil pekerjaan mereka dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat, sedangkan sumber data pendukung diperoleh dari dokumen yang relevan dengan pelaksanaan pembelajaran dan fokus penelitian. Dokumen tersebut dapat berupa modul ajar, hasil tes siswa, serta dokumen pembelajaran lain yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2019) yang menyatakan bahwa sumber data dalam penelitian kualitatif dapat berasal dari orang maupun dokumen yang relevan dengan fokus penelitian. Data yang diperoleh dari berbagai sumber tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan dokumentasi. Tes diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) selesai dilaksanakan dengan tujuan memperoleh data mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat sekaligus mengidentifikasi kesalahan yang muncul pada setiap tahapan penyelesaian. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data penelitian, terutama berupa hasil pekerjaan siswa dan dokumen pembelajaran yang berkaitan dengan materi yang diteliti. Dalam pelaksanaan pembelajaran digunakan satu modul ajar matematika kelas VIII SMP pada materi bilangan berpangkat yang disusun berdasarkan sintaks model Problem Based Learning. Data berupa jawaban siswa pada tes selanjutnya dianalisis secara sistematis melalui proses pemeriksaan, identifikasi, pengelompokan, dan pendeskripsian kesalahan. Analisis dilakukan dengan mencermati langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan siswa untuk menentukan jenis kesalahan yang terjadi serta kemungkinan penyebabnya. Hasil analisis kemudian disajikan secara deskriptif agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kecenderungan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMPK St. Dominikus Pakamadara yang berlokasi di Desa Letekonda Selatan, Kecamatan Loura, Kabupaten Sumba Barat Daya pada tanggal 25-26 Mei 2026. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi bilangan berpangkat setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Pelaksanaan penelitian diawali dengan tahap persiapan, yaitu penyusunan perangkat pembelajaran berupa modul ajar berbasis Problem Based Learning (PBL), penyusunan instrumen tes uraian, pedoman wawancara, serta konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika. Instrumen penelitian yang digunakan telah disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis yang dilakukan siswa pada materi bilangan berpangkat.

Tahap pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan sintaks Problem Based Learning (PBL). Pada tahap orientasi masalah, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat untuk membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa. Selanjutnya, pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil dan diarahkan untuk memahami permasalahan yang diberikan. Pada tahap membimbing penyelidikan individu dan kelompok, siswa berdiskusi, mencari informasi, serta menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan bimbingan guru sebagai fasilitator. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa didorong untuk mengemukakan pendapat, bertanya, dan bekerja sama dalam menemukan solusi terhadap masalah yang dihadapi.

Tahap berikutnya adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, maupun saran terhadap hasil yang dipresentasikan. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis dan memperkuat pemahaman konsep siswa. Tahap terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, mengoreksi kesalahan yang masih ditemukan, serta menegaskan kembali konsep-konsep penting pada materi bilangan berpangkat. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, siswa diberikan tes uraian yang terdiri atas tiga soal. Tes tersebut digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Hasil tes kemudian dianalisis berdasarkan indikator kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis.

Berdasarkan hasil analisis tes, dipilih beberapa siswa yang mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk diwawancarai secara mendalam. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penyebab kesalahan yang dilakukan siswa, proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal, serta kesulitan yang dialami selama pembelajaran maupun saat mengerjakan tes. Proses pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) pada materi bilangan berpangkat. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan tahapan Problem Based Learning, yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pada tahap orientasi masalah, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat untuk mendorong siswa berpikir dan mencari solusi. Guru mengarahkan siswa untuk memahami informasi yang diketahui, menentukan hal yang ditanyakan, serta menghubungkan masalah dengan konsep bilangan berpangkat. Melalui pertanyaan pemantik, siswa didorong untuk mengemukakan ide awal dan menentukan strategi penyelesaian tanpa langsung diberikan rumus atau jawaban oleh guru.



Gambar 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan orientasi masalah

Pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri atas 4–5 orang. Setiap kelompok memperoleh lembar kerja yang berisi permasalahan yang harus diselesaikan secara bersama-sama.



Gambar 2. Guru membagi siswa ke dalam kelompok diskusi

Selanjutnya siswa melakukan diskusi kelompok untuk menganalisis masalah dan mencari penyelesaiannya. Guru berkeliling mengamati aktivitas siswa serta memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan.



Gambar 3. Guru membimbing diskusi kelompok

Di akhir pembelajaran, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan terhadap hasil yang dipresentasikan.



Gambar 4. Guru membimbing diskusi kelompok

Guru kemudian memberikan penguatan terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari dan bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran. Pada kegiatan penutup, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami. Selanjutnya guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran serta melakukan refleksi bersama siswa mengenai kegiatan yang telah dilaksanakan. Guru juga memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama diskusi sebagai bentuk motivasi. Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, memberikan tugas apabila diperlukan, kemudian menutup pembelajaran dengan doa dan salam.

Selanjutnya guru memberikan masalah yang lebih kompleks sehingga siswa dapat menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat dalam menyelesaikan soal



Gambar 5. Guru membimbing diskusi kelompok

Siswa kembali berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Selama kegiatan berlangsung guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun prosedur penyelesaian.



Gambar 6. Guru membimbing diskusi kelompok

Setelah seluruh kelompok selesai mengerjakan tugas, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya. Guru bersama siswa kemudian mengevaluasi hasil diskusi dan memberikan penguatan terhadap konsep-konsep yang masih belum dipahami.



Gambar 7 Presentasi hasil diskusi dan evaluasi pembelajaran

Pada akhir kegiatan pembelajaran, siswa diberikan tes uraian yang terdiri atas tiga soal untuk mengetahui bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam

menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Hasil tes tersebut selanjutnya dianalisis berdasarkan indikator kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis.



Gambar 8 Siswa mengerjakan tes akhir

Setelah pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning selesai dilaksanakan, siswa diberikan tes uraian untuk mengetahui kemampuan dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat sekaligus mengidentifikasi bentuk kesalahan yang dilakukan. Berdasarkan hasil tes terhadap 14 siswa, diperoleh variasi kemampuan siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kemampuan dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	7	50%
Sedang	4	28,57%
Rendah	3	21,43%

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar siswa berada pada kategori kemampuan tinggi, yaitu sebanyak 7 siswa (50%). Siswa pada kategori ini mampu memahami konsep bilangan berpangkat, menentukan sifat perpangkatan yang sesuai, serta menyelesaikan langkah penyelesaian secara sistematis. Sebanyak 4 siswa (28,57%) berada pada kategori sedang. Siswa dalam kategori ini telah memahami sebagian konsep bilangan berpangkat, tetapi masih mengalami kesulitan ketika menghadapi soal dengan bentuk yang berbeda dari contoh yang diberikan. Sementara itu, 3 siswa (21,43%) berada pada kategori rendah yang menunjukkan masih adanya hambatan dalam memahami konsep dasar, menentukan strategi penyelesaian, maupun melakukan operasi hitung.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui diskusi dan penyelesaian masalah, sebagian siswa masih membutuhkan penguatan konsep dasar dan bimbingan dalam proses penyelesaian masalah.

Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Indikator

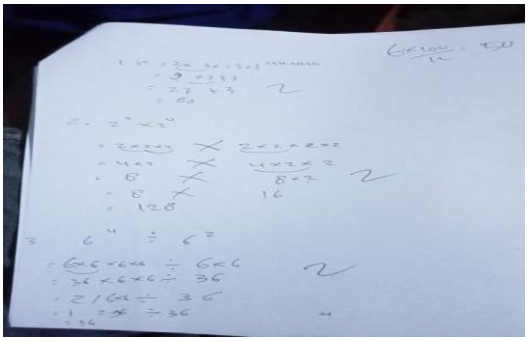
Analisis kesalahan siswa dilakukan berdasarkan hasil tes uraian yang dikerjakan oleh 14 siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi bilangan berpangkat. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dalam penelitian, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis.

Data yang dianalisis berupa hasil pekerjaan siswa pada setiap butir soal. Selanjutnya, jawaban siswa dibandingkan dengan kunci jawaban dan indikator analisis kesalahan yang telah disusun pada Bab III. Untuk memperkuat hasil analisis, peneliti juga melakukan wawancara terhadap enam orang subjek penelitian yang mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Dengan demikian, analisis tidak hanya didasarkan pada jawaban tertulis siswa, tetapi juga didukung oleh informasi mengenai proses berpikir siswa ketika menyelesaikan soal.

Analisis Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa belum memahami konsep dasar bilangan berpangkat. Berdasarkan hasil analisis jawaban tes, ditemukan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami dan menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat. Kesalahan tersebut tampak ketika siswa

menggunakan sifat perpangkatan yang tidak sesuai dengan bentuk soal, salah memahami arti pangkat nol dan pangkat negatif, serta tidak dapat membedakan antara basis dan pangkat.



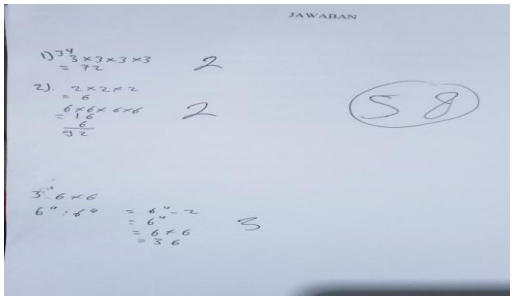
Gambar 9. Jawaban siswa yang menunjukkan kesalahan konseptual

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa siswa belum memahami konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Siswa menerapkan sifat bilangan berpangkat secara tidak tepat sehingga langkah penyelesaian yang dilakukan tidak sesuai dengan konsep matematika yang benar. Kesalahan tersebut menyebabkan jawaban akhir yang diperoleh juga menjadi tidak benar.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kebingungan dalam menentukan sifat bilangan berpangkat yang harus digunakan. Siswa cenderung mengingat contoh penyelesaian yang pernah diberikan guru tanpa memahami alasan penggunaan rumus tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa terhadap materi bilangan berpangkat masih belum optimal.

Analisis Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural merupakan kesalahan yang terjadi ketika siswa telah mengetahui konsep yang digunakan, tetapi belum mampu menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Berdasarkan hasil analisis jawaban tes, ditemukan bahwa beberapa siswa melakukan kesalahan dalam menyusun urutan penyelesaian, menyederhanakan bentuk bilangan berpangkat, serta menghentikan penyelesaian sebelum memperoleh jawaban akhir.



Gambar 10. Jawaban siswa yang menunjukkan kesalahan procedural

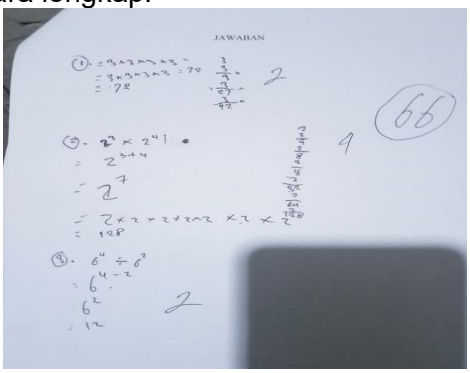
Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa siswa telah memilih konsep yang sesuai, namun langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan belum sistematis. Siswa melewati beberapa tahapan penting dalam proses penyelesaian sehingga jawaban yang diperoleh menjadi kurang tepat. Selain itu, terdapat siswa yang tidak menyelesaikan proses penyederhanaan hingga bentuk paling sederhana.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa mengungkapkan bahwa dirinya mengetahui rumus yang harus digunakan, tetapi masih merasa kesulitan dalam menentukan urutan langkah penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan lebih disebabkan oleh kelemahan dalam menerapkan prosedur penyelesaian daripada kesalahan memahami konsep.

Analisis Kesalahan Teknis

Kesalahan teknis merupakan kesalahan yang disebabkan oleh kurangnya ketelitian siswa dalam melakukan operasi hitung maupun menuliskan jawaban. Berdasarkan hasil

analisis jawaban tes, ditemukan bahwa beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam perhitungan aritmetika, penggunaan tanda positif dan negatif, penulisan pangkat, serta tidak menuliskan jawaban akhir secara lengkap.



Gambar 11. Jawaban siswa yang menunjukkan kesalahan teknis

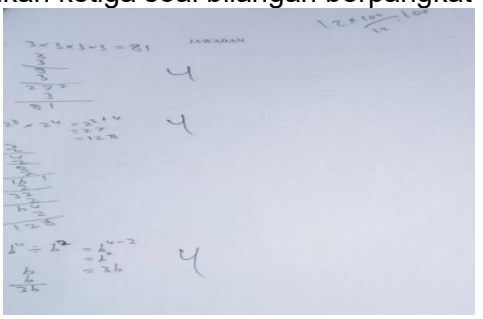
Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa siswa telah menggunakan konsep dan prosedur penyelesaian dengan benar, tetapi melakukan kesalahan pada tahap perhitungan sehingga hasil akhirnya tidak tepat. Selain itu, terdapat siswa yang kurang teliti dalam menuliskan pangkat maupun jawaban akhir.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan tersebut terjadi karena siswa terburu-buru dalam mengerjakan tes dan tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya sebelum dikumpulkan. Dengan demikian, kesalahan yang dilakukan termasuk dalam kategori kesalahan teknis.

Analisis Kesalahan Setiap Subjek Penelitian

Analisis Kesalahan Subjek CKK (Kategori Tinggi)

Subjek CKK memperoleh skor 100 dan termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tes, subjek mampu menyelesaikan ketiga soal bilangan berpangkat dengan benar.



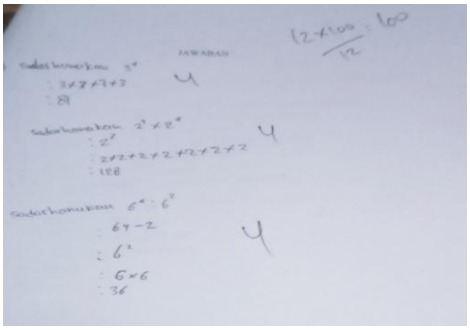
Gambar 12. Hasil Pekerjaan Subjek CKK

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek CKK, terlihat bahwa subjek mampu memahami informasi yang terdapat pada soal dan menentukan konsep yang sesuai dalam menyelesaikan setiap permasalahan. Subjek menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat secara tepat serta menyusun langkah penyelesaian secara sistematis hingga memperoleh jawaban akhir yang benar.

Selain itu, subjek juga menunjukkan ketelitian yang baik dalam melakukan setiap operasi hitung sehingga tidak ditemukan kesalahan perhitungan maupun kesalahan dalam menuliskan hasil akhir. Langkah-langkah penyelesaian yang digunakan sudah sesuai dengan konsep dan prosedur yang seharusnya, serta disusun secara runtut dari awal hingga diperoleh jawaban yang benar. Berdasarkan hasil analisis tersebut, subjek CKK dapat dikatakan telah memahami konsep bilangan berpangkat dengan baik dan mampu menerapkannya secara tepat dalam proses penyelesaian soal. Dengan demikian, pada jawaban subjek CKK tidak ditemukan kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, maupun kesalahan teknis.

Analisis Kesalahan Subjek DDN (Kategori Tinggi)

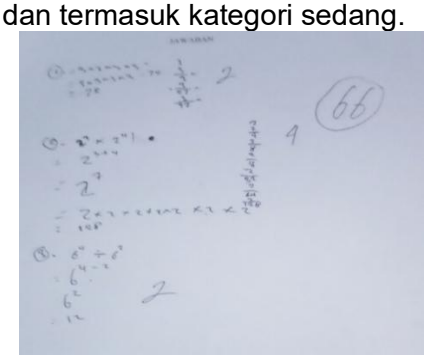
Subjek DDN memperoleh skor 100 sehingga termasuk kategori tinggi.



Gambar 13. Hasil Pekerjaan Subjek DDN

Subjek DDN mampu menerapkan konsep bilangan berpangkat dengan benar pada setiap soal. Langkah penyelesaian yang dilakukan sudah sistematis dan sesuai dengan sifat-sifat bilangan berpangkat. Perhitungan dilakukan dengan tepat sehingga jawaban akhir benar. Tidak ditemukan kesalahan konseptual maupun prosedural. Subjek juga menunjukkan ketelitian yang baik dalam menyelesaikan soal sehingga tidak ditemukan kesalahan teknis.

Analisis Kesalahan Subjek AA (Kategori Sedang)
Subjek AA memperoleh skor 66 dan termasuk kategori sedang.

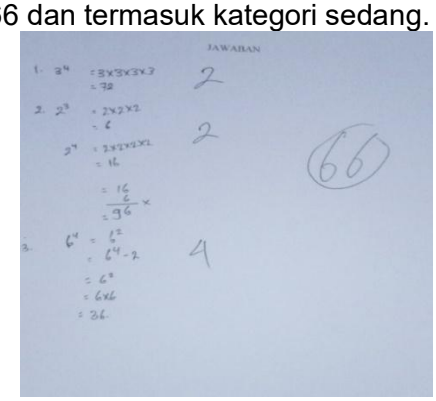


Gambar 14. Hasil Pekerjaan Subjek AA

Berdasarkan hasil pekerjaan, subjek telah memahami sebagian konsep bilangan berpangkat, namun masih melakukan beberapa kesalahan dalam menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat. Pada beberapa langkah penyelesaian, subjek kurang sistematis sehingga jawaban akhir belum sepenuhnya benar.

Kesalahan yang dilakukan lebih dominan berupa kesalahan prosedural, meskipun masih ditemukan beberapa kesalahan konseptual pada penggunaan sifat perpangkatan.

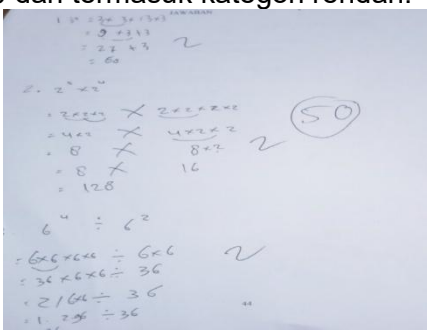
Analisis Kesalahan Subjek OJR (Kategori Sedang)
Subjek OJR memperoleh skor 66 dan termasuk kategori sedang.



Gambar 15. Hasil Pekerjaan Subjek OJR

Subjek mampu memahami konsep dasar bilangan berpangkat, tetapi belum konsisten dalam menerapkannya pada setiap soal. Beberapa langkah penyelesaian belum dilakukan secara sistematis sehingga memengaruhi hasil akhir. Selain itu, terdapat kesalahan perhitungan sederhana yang menunjukkan kurangnya ketelitian.

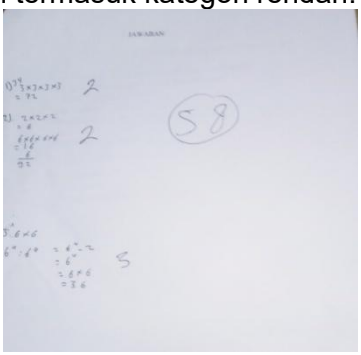
Analisis Kesalahan Subjek BNL (Kategori Rendah)
Subjek BNL memperoleh skor 50 dan termasuk kategori rendah.



Gambar 16. Hasil Pekerjaan Subjek BNL

Berdasarkan hasil pekerjaan, subjek mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar bilangan berpangkat. Subjek menggunakan sifat perpangkatan yang tidak sesuai sehingga sebagian besar langkah penyelesaian menjadi kurang tepat. Selain itu, ditemukan kesalahan prosedural dalam menyusun langkah penyelesaian serta kesalahan teknis pada operasi hitung.

Analisis Kesalahan Subjek SL (Kategori Rendah)
Subjek SL memperoleh skor 58 dan termasuk kategori rendah.



Gambar 17. Hasil Pekerjaan Subjek SL

Subjek masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan berpangkat sehingga beberapa langkah penyelesaian tidak sesuai dengan sifat perpangkatan yang benar. Selain itu, terdapat kesalahan prosedural dan kesalahan teknis berupa kesalahan operasi hitung yang menyebabkan jawaban akhir tidak tepat.

Hasil Wawancara Subjek Penelitian
Hasil Wawancara CKK (Kategori Tinggi)
Wawancara dengan subjek CKK dilakukan setelah pelaksanaan tes untuk mengetahui pemahaman konsep dan proses berpikir subjek dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat.

Peneliti: Apa yang kamu pahami tentang bilangan berpangkat?
CKK: Bilangan berpangkat adalah perkalian suatu bilangan dengan dirinya sendiri secara berulang sesuai dengan jumlah pangkatnya.
Peneliti: Bagaimana cara kamu menentukan sifat bilangan berpangkat yang digunakan?
CKK: Saya melihat bentuk soalnya terlebih dahulu. Kalau basisnya sama, saya menggunakan sifat perkalian atau pembagian bilangan berpangkat.
Peneliti: Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengerjakan soal?
CKK: Tidak terlalu. Saya hanya harus lebih teliti saat menghitung.
Peneliti: Apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu?
CKK: Ya, saya selalu mengecek kembali supaya tidak ada kesalahan hitung.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek CKK memahami konsep bilangan berpangkat dengan baik, mampu menentukan prosedur penyelesaian secara sistematis, dan memiliki ketelitian yang baik dalam melakukan perhitungan.
Hasil Wawancara Subjek DDN (Kategori Tinggi)

Peneliti: Apa yang kamu pahami tentang pangkat nol?
DDN: Bilangan apa saja yang dipangkatkan nol hasilnya satu, asalkan bukan nol.
Peneliti: Bagaimana kamu menyelesaikan soal yang diberikan?
DDN: Saya membaca soal terlebih dahulu, kemudian menentukan rumus yang sesuai, setelah itu saya hitung satu per satu.
Peneliti: Apakah kamu pernah salah menghitung?
DDN: Pernah, tetapi biasanya saya cek lagi sebelum dikumpulkan.
Peneliti: Bagian mana yang menurutmu paling sulit?
DDN: Kalau soalnya panjang harus lebih teliti supaya tidak salah menghitung.
Berdasarkan hasil wawancara, subjek DDN menunjukkan pemahaman konsep yang baik dan mampu menerapkan prosedur penyelesaian secara benar. Kesalahan yang mungkin terjadi lebih disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam perhitungan.

Hasil Wawancara Subjek AA (Kategori Sedang)

Peneliti: Apa yang kamu pahami tentang bilangan berpangkat?
AA: Bilangan berpangkat adalah bilangan yang memiliki pangkat, tetapi saya kadang masih bingung menggunakan rumusnya.
Peneliti: Bagaimana cara kamu menentukan langkah penyelesaian?
AA: Saya mengingat contoh yang pernah dijelaskan guru, kemudian mencoba mengerjakannya.
Peneliti: Apakah kamu mengalami kesulitan?
AA: Ya, terutama kalau soalnya berbeda dengan contoh.
Peneliti: Apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu?
AA: Kadang-kadang saja.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek AA telah memahami konsep dasar bilangan berpangkat, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menentukan prosedur penyelesaian ketika soal memiliki bentuk yang berbeda dari contoh yang telah dipelajari.

Hasil Wawancara Subjek OJR (Kategori Sedang)

Peneliti: Bagaimana kamu menyelesaikan soal bilangan berpangkat?
OJR: Saya melihat rumusnya dulu, lalu mencoba menghitung.
Peneliti: Mengapa pada soal ini langkahmu berbeda?
OJR: Saya kurang yakin rumus mana yang harus dipakai.
Peneliti: Apakah kamu mengecek kembali jawabanmu?
OJR: Tidak, karena saya merasa waktunya sudah hampir habis.
Peneliti: Bagian mana yang paling sulit?
OJR: Menentukan langkah awal penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa subjek OJR masih mengalami kesulitan dalam menentukan prosedur penyelesaian dan kurang teliti dalam memeriksa hasil pekerjaannya.

Hasil Wawancara Subjek BNL (Kategori Rendah)

Peneliti: Apa yang kamu pahami tentang bilangan berpangkat?
BNL: Saya tahu ada angka di atas, tetapi saya belum terlalu paham artinya.
Peneliti: Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tadi?
BNL: Saya mencoba mengingat contoh yang pernah diajarkan.
Peneliti: Mengapa kamu menggunakan cara tersebut?
BNL: Saya kira semua pangkat kalau dikali tinggal dijumlahkan.
Peneliti: Apakah kamu memahami perbedaan basis dan pangkat?
BNL: Belum begitu paham.
Peneliti: Apakah kamu mengecek kembali jawabanmu?
BNL: Tidak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek BNL belum memahami konsep dasar bilangan berpangkat sehingga mengalami kesalahan konseptual. Selain itu, subjek juga belum mampu menentukan prosedur penyelesaian yang benar dan kurang teliti dalam memeriksa hasil pekerjaannya.

Hasil Wawancara Subjek SL (Kategori Rendah)

Peneliti: Menurutmu materi bilangan berpangkat mudah atau sulit?
SL: Sulit.

Peneliti: Apa yang membuatmu merasa sulit?
SL: Saya sering bingung membedakan rumus yang harus digunakan.
Peneliti: Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tadi?
SL: Saya mencoba menghitung sebisa saya, kalau tidak tahu saya menebak.
Peneliti: Apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu?
SL: Tidak, saya takut waktunya habis.
Peneliti: Menurutmu apa penyebab jawabanmu masih salah?
SL: Karena saya belum paham materinya dan kadang salah menghitung.

Hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek SL mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar bilangan berpangkat. Kesulitan tersebut menyebabkan subjek melakukan kesalahan dalam memilih prosedur penyelesaian serta melakukan kesalahan perhitungan akibat kurangnya ketelitian.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui tes tertulis, dokumentasi hasil pekerjaan siswa, dan wawancara terhadap enam subjek penelitian, ditemukan bahwa siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Masing-masing jenis kesalahan memiliki karakteristik yang berbeda dan dipengaruhi oleh tingkat pemahaman konsep, kemampuan menerapkan prosedur penyelesaian, serta ketelitian siswa dalam melakukan perhitungan. Hasil penelitian ini memberikan gambaran mengenai bentuk-bentuk kesalahan yang masih dilakukan siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan konseptual masih ditemukan pada beberapa siswa, terutama siswa dengan kategori kemampuan sedang dan rendah. Kesalahan tersebut tampak ketika siswa belum mampu memahami konsep dasar bilangan berpangkat secara utuh. Bentuk kesalahan yang ditemukan meliputi penggunaan sifat perkalian dan pembagian bilangan berpangkat yang tidak tepat, kesalahan dalam memahami makna pangkat nol dan pangkat negatif, serta ketidakmampuan membedakan antara basis dan pangkat. Akibatnya, siswa menggunakan aturan perpangkatan yang tidak sesuai sehingga penyelesaian yang dilakukan menjadi kurang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa sebagian siswa cenderung mengingat rumus yang pernah dipelajari daripada memahami alasan penggunaan rumus tersebut. Ketika soal disajikan dalam bentuk yang berbeda dari contoh yang diberikan saat pembelajaran, siswa mengalami kesulitan menentukan konsep yang harus digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengandalkan hafalan dan belum membangun pemahaman konsep secara menyeluruh.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam menyelesaikan soal matematika. Siswa yang memahami konsep dengan baik akan lebih mudah menentukan strategi penyelesaian yang sesuai, sedangkan siswa yang hanya menghafal rumus cenderung mengalami kesalahan ketika menghadapi soal yang memerlukan penalaran lebih lanjut. Temuan ini sejalan dengan teori yang telah dijelaskan pada Bab II mengenai pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika, yaitu bahwa pemahaman konsep tidak hanya ditunjukkan melalui kemampuan mengingat rumus, tetapi juga melalui kemampuan menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kesalahan konseptual merupakan salah satu bentuk kesalahan yang paling sering dilakukan siswa pada materi eksponen. Rendahnya pemahaman konsep menyebabkan siswa kesulitan memilih aturan perpangkatan yang tepat sehingga berdampak pada kesalahan pada langkah-langkah berikutnya.

Dalam penelitian ini, pembelajaran telah dilaksanakan menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Melalui model tersebut siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan membangun pemahaman melalui penyelesaian masalah. Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang mengalami kesalahan konseptual. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL perlu didukung dengan penguatan konsep dasar serta bimbingan guru agar setiap siswa mampu mengonstruksi konsep secara benar.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan konseptual dalam penelitian ini terjadi karena sebagian siswa belum memahami konsep dasar bilangan berpangkat secara utuh sehingga masih mengalami kesulitan dalam menentukan konsep yang sesuai ketika menyelesaikan soal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan prosedural banyak ditemukan pada siswa dengan kategori kemampuan sedang. Kesalahan tersebut terjadi ketika siswa sebenarnya telah mengetahui konsep yang harus digunakan, tetapi belum mampu menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis. Beberapa siswa langsung melakukan operasi hitung tanpa terlebih dahulu menyederhanakan bentuk bilangan berpangkat, sedangkan siswa lainnya menghentikan proses penyelesaian sebelum memperoleh hasil akhir.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian siswa masih merasa bingung dalam menentukan urutan penyelesaian. Siswa mengaku mengetahui rumus yang digunakan, tetapi belum memahami kapan dan bagaimana rumus tersebut diterapkan. Akibatnya, siswa sering menggunakan langkah penyelesaian yang kurang tepat sehingga jawaban yang diperoleh tidak sesuai.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan menyelesaikan soal matematika tidak hanya dipengaruhi oleh pemahaman konsep, tetapi juga oleh kemampuan menerapkan konsep melalui prosedur penyelesaian yang benar. Kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis merupakan bagian penting dalam proses pemecahan masalah matematika. Ketika siswa belum mampu mengorganisasi prosedur penyelesaian dengan baik, kemungkinan terjadinya kesalahan akan semakin besar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kesalahan prosedural umumnya terjadi karena siswa belum terbiasa menyelesaikan soal yang bervariasi. Siswa cenderung mengikuti contoh yang pernah diberikan guru sehingga mengalami kesulitan ketika bentuk soal berubah.

Dalam proses pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning, siswa telah diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan menyusun strategi penyelesaian secara kelompok. Akan tetapi, hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa siswa masih memerlukan arahan dalam menyusun langkah penyelesaian yang sistematis. Oleh karena itu, guru perlu memberikan bimbingan dan umpan balik selama proses diskusi agar siswa mampu menerapkan prosedur penyelesaian secara benar.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kesalahan prosedural terjadi karena siswa belum mampu menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis meskipun telah memahami sebagian konsep bilangan berpangkat.

Selain kesalahan konseptual dan prosedural, penelitian ini juga menemukan adanya kesalahan teknis yang dilakukan oleh beberapa siswa. Kesalahan teknis meliputi kesalahan operasi hitung, kesalahan penulisan tanda positif dan negatif, kesalahan dalam menuliskan pangkat, serta kurang teliti dalam menentukan hasil akhir.

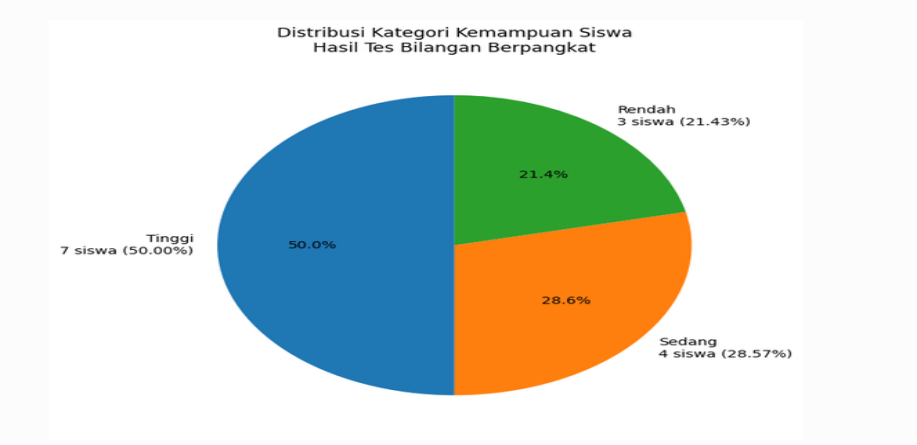
Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa sebagian siswa mengaku tidak memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan. Selain itu, terdapat siswa yang merasa terburu-buru karena keterbatasan waktu sehingga kurang teliti dalam melakukan perhitungan. Kondisi tersebut menyebabkan siswa melakukan kesalahan perhitungan meskipun konsep dan prosedur yang digunakan telah sesuai.

Temuan ini menunjukkan bahwa ketelitian merupakan salah satu faktor penting dalam menyelesaikan soal matematika. Kurangnya ketelitian dapat menyebabkan jawaban menjadi salah meskipun siswa telah memahami konsep dan prosedur penyelesaian. Oleh karena itu, pembiasaan untuk memeriksa kembali hasil pekerjaan perlu terus dilakukan agar kesalahan teknis dapat diminimalkan. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kesalahan teknis umumnya disebabkan oleh kurangnya ketelitian, tergesa-gesa dalam mengerjakan soal, dan tidak melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban.

Dalam pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning, siswa telah dilatih untuk mendiskusikan hasil penyelesaian bersama anggota kelompok. Kegiatan tersebut sebenarnya dapat membantu siswa mengurangi kesalahan teknis melalui proses saling memeriksa jawaban. Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa siswa masih belum membiasakan diri untuk melakukan pemeriksaan ulang secara mandiri

setelah menyelesaikan soal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan teknis dalam penelitian ini lebih banyak disebabkan oleh kurangnya ketelitian siswa dalam melakukan perhitungan dan tidak melakukan pengecekan kembali terhadap hasil pekerjaannya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat tidak hanya disebabkan oleh satu faktor, tetapi berkaitan dengan pemahaman konsep, penerapan prosedur, dan ketelitian dalam melakukan perhitungan. Kesalahan konseptual terjadi karena sebagian siswa belum memahami konsep perpangkatan secara utuh, kesalahan prosedural terjadi karena siswa belum mampu menyusun langkah penyelesaian secara sistematis, sedangkan kesalahan teknis lebih banyak disebabkan oleh kurangnya ketelitian dan tidak dilakukannya pemeriksaan kembali terhadap jawaban. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning perlu didukung dengan penguatan konsep, bimbingan dalam menyusun prosedur, serta pembiasaan memeriksa kembali hasil pekerjaan agar kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dapat diminimalkan.



Gambar 18. Diagram Distribusi Kategori Kemampuan Siswa

Berdasarkan diagram lingkaran pada Gambar 4.10, terlihat bahwa dari 14 siswa yang mengikuti tes, sebanyak 7 siswa (50%) berada pada kategori tinggi. Selanjutnya, sebanyak 4 siswa (28,57%) berada pada kategori sedang, sedangkan 3 siswa (21,43%) berada pada kategori rendah. Dengan demikian, kategori tinggi merupakan kelompok dengan jumlah siswa terbanyak, yaitu setengah dari keseluruhan siswa yang mengikuti tes. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL), sebagian besar siswa telah mampu menyelesaikan soal bilangan berpangkat dengan baik. Meskipun demikian, masih terdapat siswa yang berada pada kategori sedang dan rendah sehingga masih memerlukan penguatan dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal bilangan berpangkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat terdiri atas kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dari 14 siswa, sebanyak 7 siswa (50%) berada pada kategori tinggi, 4 siswa (28,57%) kategori sedang, dan 3 siswa (21,43%) kategori rendah. Kesalahan yang ditemukan meliputi kesalahan konseptual, prosedural, teknis, dan interpretasi. Kesalahan konseptual berkaitan dengan kurangnya pemahaman terhadap konsep dan sifat bilangan berpangkat, kesalahan prosedural berkaitan dengan ketidaktepatan dalam menentukan langkah penyelesaian, kesalahan teknis berkaitan dengan ketidaktelitian dalam melakukan perhitungan, sedangkan kesalahan interpretasi berkaitan dengan kesulitan menghubungkan hasil penyelesaian dengan makna soal. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep, kesulitan memilih prosedur yang sesuai, kurangnya ketelitian, serta kebiasaan siswa yang belum konsisten dalam memeriksa kembali jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., Mulyono, dan Suyitno, H. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 123–132.

Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi revisi). Bumi Aksara.

Arends, R. I. (2016). *Learning to teach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Arends, R. I. (2018). *Learning to teach* (11th ed.). McGraw-Hill Education.

Auliya, R., Sari, D., dan Putra, A. (2023). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap pemahaman konsep eksponen siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 45–54.

Bota, L., Ningsih, S., dan Rahman, A. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam materi bilangan berpangkat berdasarkan jenis kesalahan. *Jurnal Edukasi Matematika*, 9(2), 101–110.

Creswell, J. W., dan Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Cindy, E., dan Eberbach, C. (2018). Learning through problem solving: The role of student engagement. *Journal of Educational Psychology*, 110(3), 345–356.

Daruhadi, G., dan Sopiati, P. (2024). Pengumpulan data dalam penelitian pendidikan. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(5), 5423–5443.

Fitriani, F., Suryadi, D., dan Darhim. (2019). Penerapan Problem Based Learning untuk meningkatkan penalaran matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 145–154.

Hasibuan, N. S. R., Roza, Y., dan Maimunah. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Kastolan. *Jurnal Paedagogy*, 9(3), 345–354.

Hidayat, W., dan Sariningsih, R. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal eksponen. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(1), 23–30.

Hidayat, T., dan Widodo, A. (2020). Pembelajaran matematika berbasis konsep untuk mengurangi miskonsepsi siswa. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 55–63.

Kemendikbudristek. (2022). *Capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Lestari, K. E., dan Yudhanegara, M. R. (2021). *Penelitian pendidikan matematika* (3rd ed.). Refika Aditama.

Lestari, D., Rahmawati, N., dan Sari, M. (2023). Implementasi Problem Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2), 88–97.

Mali, G., Putra, H., dan Kurniawan, R. (2025). Analisis kesalahan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 1–10.

Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif* (Revisi). PT Remaja Rosdakarya.

National Council of Teachers of Mathematics. (2018). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM.

Nurjanah, S., Rahman, A., dan Putri, D. (2020). Analisis kesalahan prosedural siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 90–100.

Permatasari, R., dan Marlina, L. (2022). Pengaruh Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 33–42.

Pratama, R., dan Setiawan, A. (2023). Efektivitas model Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 65–74.

Putri, A., dan Amalia, R. (2022). Pendekatan kualitatif dalam penelitian pendidikan matematika. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 120–130.

Putri, N., dan Zanthy, L. S. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 75–84.

Rahmawati, N., Nurhasanah, dan Pratama, R. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal eksponen ditinjau dari pemahaman konseptual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 101–110.

Rahmawati, N., dan Nurhasanah. (2020). Kesalahan siswa dalam memahami konsep aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 45–53.

Rindu, A., dan Fernandez, D. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika berbasis konsep. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 25–34.

Sari, D., dan Pujiastuti, H. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 120–129.

Savery, J. R. (2015). *Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions*. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 1(1), 9–20**.**

Setiawan, A., Wulandari, D., dan Rahman, H. (2019). Pengaruh Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 150–160.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Utami, I., Basir, M. A., dan Maharani, H. R. (2024). Analisis kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson dalam menyelesaikan soal literasi matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 12–21.

Utami, R., dan Wutsqa, D. U. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 89–98.

Wahyuni, S., dan Kartono. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 140–150.

Yanti, N., dan Prahmana, R. C. I. (2021). Pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 55–64.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.