SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

ANALISIS KESULITAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL FAKTORISASI ALJABAR DITINJAU DARI TAHAPAN PEMECAHAN MASALAH POLYA

Lailatul Maghfiroh[1] & Ruvita Iffahtur Pertiwi[2]
Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Wisnuwardhana Malang[1,2]
Email: la.lailatulm@gmail.com[1]

ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi aljabar. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal faktorisasi aljabar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal faktorisasi aljabar berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa kelas VII-B SMP Sunan Kalijogo Jabung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada tiga tahapan utama, yaitu memahami masalah sebesar 40,33%, merencanakan penyelesaian sebesar 23,33%, dan melaksanakan rencana sebesar 30%. Kesulitan yang dialami siswa dipengaruhi oleh rendahnya pemahaman konsep dasar aljabar, lemahnya kemampuan menerjemahkan soal cerita ke bentuk matematika, serta kurangnya ketelitian dalam melakukan operasi aljabar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu lebih menekankan pada penguatan konsep, latihan pemecahan masalah, dan penggunaan strategi pembelajaran yang sistematis agar siswa mampu memahami materi faktorisasi aljabar dengan lebih baik.
Kata Kunci: *Aljabar, Faktorisasi, Kesulitan Belajar, Pemecahan Masalah, Polya.*

ABSTRACT

Problem-solving ability is one of the essential competencies in mathematics learning, especially in algebraic topics. However, many students still experience difficulties in solving algebraic factorization problems. This study aims to analyze students' difficulties in solving algebraic factorization problems based on Polya's problem-solving stages. This research employed a descriptive qualitative approach involving 30 seventh-grade students of SMP Sunan Kalijogo Jabung. Data were collected through written tests, interviews, and documentation. The data were analyzed using the Miles and Huberman model, including data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed that students experienced difficulties in three major stages: understanding the problem (40.33%), devising a plan (23.33%), and carrying out the plan (30%). These difficulties were influenced by students' low conceptual understanding of algebra, limited ability to translate word problems into mathematical expressions, and lack of accuracy in performing algebraic operations. The findings indicate that mathematics learning should emphasize conceptual understanding, problem-solving exercises, and structured learning strategies to improve students' understanding of algebraic factorization material.
Keywords: *Algebra, Factorization, Learning Difficulties, Problem Solving, Polya.*

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah pertama memegang peranan yang sangat vital dan strategis di dalam menumbuhkan sekaligus melejitkan kapasitas berpikir logis, kritis, sistematis, serta kreatif pada diri peserta didik. Proses instruksional sains numerasi ini pada hakikatnya tidak boleh hanya menitikberatkan orientasinya pada perolehan nilai hasil akhir konvensional semata, melainkan wajib memberikan perhatian proporsional pada kualitas alur berpikir dan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri. Salah satu materi esensial yang kedudukannya bertindak sebagai fondasi utama kurikulum matematika tingkat menengah adalah aljabar, yang menjadi jembatan krusial bagi siswa untuk mendalami konsep-konsep lanjutan seperti persamaan, fungsi, hingga kalkulus (Hernaeny et al., 2026; Nasrullah et al., 2025; Rahayu et al., 2022; Sari & Afriansyah, 2020). Oleh karena itu, penguasaan konsep operasional ini mutlak harus dimiliki secara matang sejak dini agar para pelajar tidak mengalami disfungsi kognitif saat menghadapi topik matematika yang jauh lebih kompleks pada jenjang pendidikan selanjutnya. Kematangan nalar abstrak dalam mengorganisasikan simbol-simbol variabel pada materi ini secara teoretis akan menjadi modalitas esensial bagi anak untuk meningkatkan kesiapan belajar mereka dalam kompetensi global (Astuti et al., 2021; Fardian et al., 2024; Hernaeny et al., 2026).

Namun demikian, terdapat jurang pemisah yang sangat lebar antara kondisi ideal yang dicanangkan dalam kurikulum dengan kenyataan objektif yang berlangsung di dalam ruang kelas mengenai penguasaan materi tersebut. Kondisi ideal menghendaki agar setiap siswa cakap dalam mengurai problem faktorisasi aljabar secara runtut menggunakan kombinasi pemahaman konseptual yang mendalam serta keterampilan prosedural yang akurat. Sayangnya, fakta empiris menyingkap sebuah fenomena yang memprihatinkan, di mana sebagian besar siswa dilaporkan masih mengalami kesulitan besar dan distorsi kognitif saat dituntut menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Kelesuan akademis ini umumnya dipicu oleh kebiasaan buruk peserta didik yang cenderung menghafal rumus mati secara instan tanpa memahami makna substansial dari variabel yang mereka hitung (Hamid, 2025; Noto et al., 2020; Sundari & Wulantina, 2022). Akibatnya, ketika para pelajar dihadapkan pada variasi soal cerita yang membutuhkan pemecahan masalah non-rutin, mereka langsung mengalami kebingungan akut, salah dalam menentukan faktor persekutuan, serta ceroboh dalam mengaplikasikan operasi tanda positif maupun negatif (Hernaeny et al., 2026; Juansah et al., 2022; Sugianto, 2026).

Kondisi kesenjangan metodologis dan rendahnya ketajaman penalaran aljabar tersebut terkonfirmasi secara nyata melalui pengamatan awal yang dilakukan di SMP Sunan Kalijogo Jabung pada tahun ajaran 2026/2027. Di dalam ruang kelas, tampak jelas bahwa subjek penelitian yang merupakan para siswa kelas VII senantiasa menghadapi kendala serius dan sering melakukan kekeliruan berulang saat menyelesaikan tugas faktorisasi aljabar. Selama proses Kegiatan Belajar Mengajar berlangsung, subjek penelitian cenderung bersikap pasif, enggan mengajukan pertanyaan reflektif, serta mengalami kesulitan besar dalam mengonversi bahasa narasi soal menjadi model matematika yang sahih. Dampak buruk dari lemahnya kompetensi dasar ini bermuara pada merosotnya perolehan nilai evaluasi harian mereka, di mana persentase anak yang mendapat nilai di bawah batas kriteria ketuntasan minimal masih sangat mendominasi. Fenomena darurat akademik di SMP Sunan Kalijogo Jabung pada tahun ajaran 2026/2027 ini menjadi alarm darurat yang menegaskan bahwa tata kelola pembelajaran numerasi di lembaga tersebut sangat mendesak untuk dievaluasi secara klinis.

Secara teoretis, analisis mengenai letak hambatan belajar siswa dapat dikupas secara tajam dan terstruktur melalui penerapan kerangka pemecahan masalah yang digagas oleh Polya.

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

Metode evaluatif ini membagi alur berpikir manusia ke dalam empat fase kronologis utama yang meliputi tahap memahami masalah atau *understanding the problem*, merencanakan penyelesaian atau *devising a plan*, melaksanakan rencana atau *carrying out the plan*, serta memeriksa kembali hasil atau *looking back* (Astiantari et al., 2022; Fikriani & Nurva, 2020; Fitria et al., 2021; Winarso et al., 2023). Setiap tahapan ini mengemban fungsi vital sebagai stimulator kognitif guna membantu siswa mendeteksi informasi yang diketahui, memilih strategi kalkulasi yang akurat, hingga mengoreksi kesalahan hitung secara mandiri sebelum menuliskan kesimpulan akhir. Jika peserta didik mengalami hambatan psikologis atau kegagalan prosedural pada salah satu poros tersebut, maka keseluruhan proses rekonstruksi jawaban akan menjadi tidak optimal. Melalui pemetaan kesalahan yang disandingkan dengan langkah sistematis ini, pendidik dapat melacak secara spesifik di mana letak disonansi berpikir anak, apakah berada pada ranah transformasi konsep dasar atau lemahnya keterampilan representasi matematis.

Berpijak pada seluruh rangkaian latar belakang dan pemetaan masalah di atas, kajian ilmiah ini hadir dengan membawa nilai kebaruan serta inovasi berupa diagnosis kesulitan belajar yang bersifat prosesual deskriptif. Nilai inovasi dari penelitian ini terletak pada desain analisis mendalam yang mengombinasikan pelacakan kesalahan siswa secara klinis pada materi faktorisasi berdasarkan hierarki pemecahan masalah Polya. Fokus subjek penelitian ini diarahkan secara spesifik pada aktivitas kognitif para siswa kelas VII di SMP Sunan Kalijogo Jabung pada tahun ajaran 2026/2027 yang sedang mengalami krisis kompetensi berpikir abstrak pada bab aljabar. Kebaruan riset ini bersumber dari pengupasan akar masalah yang tidak hanya menilai hasil akhir angka kuantitatif, melainkan membongkar letak kekeliruan persepsi siswa ketika mengonversi variabel matematika di sekolah tersebut. Melalui pembuktian empiris terhadap subjek penelitian di SMP Sunan Kalijogo Jabung pada tahun ajaran 2026/2027 ini, luaran teoretis riset diharapkan mampu menyajikan sebuah formula solusi praktis dan bahan evaluasi yang segar bagi guru dalam merancang strategi pengajaran yang efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif guna membedah problematika kognitif dalam penalaran numerasi secara mendalam. Langkah penelusuran lapangan ini sengaja dipilih untuk mengurai dinamika aktivitas mental anak secara natural tanpa adanya rekayasa perlakuan ataupun intervensi eksperimental buatan. Proses operasional riset diselenggarakan di lingkungan Sekolah Menengah Pertama Sunan Kalijogo Jabung, dengan pelaksanaan penelusuran yang berjalan aktif sepanjang semester genap tahun ajaran 2025/2026. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama yang bertugas menghimpun, memilah, serta menafsirkan fakta empiris dari lapangan secara mandiri guna melacak orisinalitas alur berpikir. Penentuan subjek riset dioperasikan melalui teknik penarikan sampel bertujuan (*purposive sampling*) demi memperoleh data yang kaya dan kredibel. Berdasarkan kriteria rekomendasi guru matematika, dijaring sebanyak 30 siswa kelas VII-B yang teridentifikasi memiliki kendala dalam menyelesaikan problem matematika formal sebagai informan riset. Batasan subjek ini diarahkan untuk mendeskripsikan empat tahapan pemecahan masalah *Polya* saat anak berhadapan dengan situasi operasi hitung variabel.

Prosedur pengumpulan data di lapangan digerakkan secara terpadu melalui teknik tes tertulis, wawancara semi-terstruktur, serta studi dokumentasi. Alat dan instrumen bantu yang dipergunakan meliputi komputer, gawai perekam suara digital, pedoman wawancara, catatan lapangan, serta empat butir lembar instrumen tes uraian faktorisasi aljabar. Lembar tes tertulis

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

dikembangkan secara khusus untuk mendeteksi letak kekeliruan anak pada fase memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil akhir. Seluruh hasil transkrip verbal dan lembar jawaban pengerjaan tugas kemudian dianalisis secara kualitatif mengikuti model interaktif Miles dan Huberman. Tahapan pemrosesan data sekunder dieksekusi secara mekanis meliputi reduksi data untuk menyaring dokumen relevan, penyajian data naratif deskriptif, serta penarikan kesimpulan secara induktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Dinamika Kemampuan Pemecahan Masalah Polya pada Materi Faktorisasi Aljabar

Dinamika pemecahan masalah matematika di kalangan siswa kelas VII-B SMP Sunan Kalijogo Jabung menunjukkan fluktuasi hambatan yang saling berkaitan pada setiap tahapan metode Polya dalam menyelesaikan materi faktorisasi aljabar. Berdasarkan data tes tertulis terhadap tiga puluh siswa, proses berpikir matematis mereka belum berjalan secara runtut, sehingga kesalahan pada fase awal secara otomatis merusak kualitas penyelesaian pada tahapan berikutnya. Kondisi objektif di lapangan memetakan persentase kesulitan siswa secara bervariasi, yakni pada tahap memahami masalah sebesar 40,33 persen, tahap merencanakan penyelesaian sebesar 23,33 persen, dan tahap melaksanakan rencana sebesar 30 persen. Sementara itu, pada fase akhir yaitu memeriksa kembali hasil pekerjaan, mayoritas siswa sama sekali belum melakukannya secara teratur dan sistematis, meskipun kecenderungan mengabaikan evaluasi ini tidak muncul sebagai kesulitan paling dominan dalam kalkulasi statistik. Secara keseluruhan, dinamika ini memberikan gambaran konkret bagi pendidik bahwa siswa kelas tujuh masih terjebak pada pola penyelesaian mekanis yang mengabaikan runtutan logika pemecahan masalah secara utuh dan terstruktur.

2. Identifikasi Faktor Rendahnya Kemampuan Memahami Masalah dan Literasi Matematis

Identifikasi terhadap hasil lembar jawaban siswa membuktikan bahwa tahap memahami masalah menjadi faktor utama yang paling banyak menimbulkan kesulitan kognitif bagi siswa selama proses tes berlangsung. Sebagian besar siswa belum memiliki kemampuan yang matang untuk memisahkan secara jeli antara informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan di dalam teks soal cerita aljabar. Banyak siswa ditemukan langsung menuliskan operasi hitung aljabar secara acak tanpa mencantumkan unsur-unsur variabel atau komponen esensial yang mendasari persoalan kontekstual tersebut. Berdasarkan hasil wawancara mendalam, para siswa mengakui bahwa mereka sering kali terburu-buru dalam membaca teks dan belum menangkap maksud instruksi soal secara menyeluruh sebelum mulai mengoperasikannya. Kelemahan mendasar dalam mengidentifikasi data awal ini menjadi sinyal kuat bahwa tingkat kemampuan literasi matematis siswa masih sangat rendah, sehingga mereka kerap salah menafsirkan arti simbol variabel dan gagal membangun jembatan logika dari bahasa verbal menuju pemahaman konsep matematika yang utuh.

3. Hambatan Konseptual dalam Merencanakan Penyelesaian dan Representasi Matematis

Pada tahapan merencanakan penyelesaian, kendala operasional yang dihadapi oleh 23,33 persen siswa bersumber dari rendahnya kemampuan representasi matematis dalam

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

menyusun strategi pemecahan yang valid. Siswa mengalami kesulitan besar ketika dituntut untuk mentransformasikan narasi soal cerita yang bersifat kontekstual ke dalam bentuk model matematika atau persamaan aljabar yang benar. Mereka tidak menguasai karakteristik rumpun faktorisasi, sehingga mengalami kebingungan akut saat harus membedakan penggunaan metode faktor persekutuan, metode selisih dua kuadrat, maupun bentuk kuadrat sempurna. Ketidakmampuan memetakan rumus yang relevan ini memaksa siswa mengambil jalan pintas dengan cara menebak-nebak langkah penyelesaian secara spekulatif tanpa arah yang jelas. Hambatan representasi ini menunjukkan bahwa proses belajar mengajar selama ini masih didominasi oleh sistem hafalan rumus instan, sehingga ketika dihadapkan pada variasi soal non-rutin, struktur berpikir siswa menjadi rapuh karena tidak ditopang oleh pemahaman konsep dasar yang kokoh.

4. Tantangan Prosedural dan Penguasaan Operasi Dasar Saat Melaksanakan Rencana

Tantangan prosedural yang sangat mencolok di dalam ruang kelas muncul secara nyata pada tahap melaksanakan rencana, di mana sebanyak 30 persen siswa melakukan kesalahan teknis yang fatal saat mengeksekusi perhitungan. Kesalahan prosedural tersebut umumnya terjadi pada ketidakmampuan siswa dalam menentukan tanda positif dan negatif secara tepat, melakukan operasi penjumlahan atau perkalian bentuk aljabar, serta menetapkan faktor akhir yang valid. Ditemukan kasus di mana beberapa siswa sebenarnya sudah berhasil memilih strategi pemodelan yang benar di awal, namun hasil akhirnya tetap salah akibat kurangnya ketelitian dan konsentrasi selama proses pengerjaan numerik. Melalui konfirmasi hasil wawancara, guru menemukan bahwa rentetan kesalahan teknis ini berakar dari masih lemahnya penguasaan konsep dasar operasi hitung aljabar serta minimnya pembiasaan sikap teliti. Tantangan ini membuktikan bahwa penguasaan aspek prosedural tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya fondasi kalkulasi matematika dasar yang matang pada diri peserta didik.

5. Analisis Penyebab Eksternal dan Solusi Pembelajaran Matematika yang Bermakna

Analisis lebih mendalam terhadap perilaku belajar siswa mengungkap bahwa kurangnya variasi latihan soal non-rutin menjadi faktor eksternal utama yang memperparah kesulitan kognitif siswa pada materi aljabar. Selama ini, siswa terlalu terbiasa mengerjakan soal-soal rutin dengan pola seragam yang monoton, sehingga kemampuan analisis mereka menjadi tumpul ketika dihadapkan pada soal yang menuntut kreativitas strategi pemecahan masalah. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal faktorisasi aljabar ini terjadi secara berurutan, dimulai dari hambatan memahami makna soal, berlanjut pada kesalahan perencanaan strategi, dan berakhir pada kekeliruan prosedural saat menghitung. Solusi strategis untuk mengatasi hambatan ini adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang berfokus pada penguatan konsep dasar, pembiasaan instruksional tahap Polya secara disiplin, serta pemberian stimulus berupa soal kontekstual yang menantang berpikir kritis. Guru juga wajib membimbing siswa untuk selalu menuliskan data awal, memvalidasi model matematika, dan konsisten memeriksa kembali hasil akhir demi terciptanya pembelajaran matematika yang lebih bermakna.

Pembahasan

Analisis mendalam mengenai dinamika penyelesaian evaluasi materi faktorisasi aljabar pada siswa kelas tujuh b Sekolah Menengah Pertama Sunan Kalijogo Jabung menyingkap adanya keterkaitan erat antartahapan berpikir logis anak. Berdasarkan pengolahan data lembar jawaban tertulis, alur penalaran matematika para peserta didik belum berjalan secara runtut dan sistematis sesuai dengan kaidah baku. Hambatan kognitif yang muncul pada fase awal pengondisian secara otomatis merusak kualitas eksekusi formula pada tahapan operasional berikutnya. Fenomena ini membuktikan bahwa anak usia dini pada tingkat sekolah menengah

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

pertama masih sering terjebak dalam kecenderungan mereproduksi prosedur hafalan mekanis yang kaku tanpa mendalami esensi makna soal. Siswa cenderung langsung mengoperasikan angka secara acak tanpa melalui proses kontemplasi yang matang untuk memetakan struktur masalah (Hastuti & Setyaningrum, 2023; Kurnila et al., 2023; Sugianto, 2026). Akibatnya, konstruksi pemahaman yang terbangun menjadi sangat rapuh, terutama ketika mereka dihadapkan pada variasi soal non-rutin yang menuntut fleksibilitas berpikir serta kreativitas tingkat tinggi dalam menemukan alternatif solusi yang valid di kelas (Kadir et al., 2022; Kurnila et al., 2023; Sugianto, 2026).

Faktor utama yang menjadi pemicu rendahnya capaian akademis siswa berakar dari kelemahan mendasar pada fase awal metode pemecahan masalah yaitu memahami persoalan. Sebagian besar dari 30 siswa yang menjadi subjek riset mengalami kebingungan akut saat dituntut untuk memisahkan secara jeli antara informasi yang diketahui dengan instruksi yang ditanyakan. Kelemahan literasi matematis ini menyebabkan anak didik gagal menerjemahkan narasi verbal soal cerita menjadi model matematika yang benar. Banyak siswa langsung menuliskan kalkulasi aritmatika tanpa mencantumkan simbol variabel atau unsur esensial yang mendasari persoalan kontekstual tersebut. Berdasarkan draf wawancara klinis, siswa mengaku tergesa-gesa membaca teks sehingga salah menafsirkan arti variabel aljabar yang tersaji. Kegagalan mengidentifikasi data awal ini bertindak sebagai barikade kognitif yang menghentikan kelancaran trajektori berpikir siswa, sehingga memicu rentetan kesalahan beruntun pada langkah perencanaan strategi penyelesaian karena tidak ditopang oleh fondasi informasi awal yang presisi dan akurat (Normalasari et al., 2025; Tanreso et al., 2025).

Kendala operasional terus berlanjut pada tahapan merencanakan penyelesaian akibat rendahnya kemampuan representasi spasial siswa dalam menyusun draf strategi yang valid. Siswa mengalami kesulitan besar ketika dituntut untuk mentransformasikan hubungan antar-unsur kontekstual ke dalam bentuk persamaan kuadrat sempurna, selisih dua kuadrat, atau metode faktor persekutuan. Keterbatasan pemahaman konseptual ini memaksa anak mengambil jalan pintas dengan cara menebak-nebak langkah penyelesaian secara spekulatif tanpa arah yang jelas. Ketidakmampuan memetakan karakteristik rumpun faktorisasi ini mencerminkan bahwa iklim pembelajaran selama semester berjalan masih didominasi oleh doktrinasi rumus instan yang monoton. Ketika siswa tidak dilatih untuk membangun jembatan logika secara mandiri melalui pengalaman belajar yang kaya makna, mereka akan kehilangan daya analisis kritis. Kegagalan penentuan strategi ini berimplikasi pada rendahnya efisiensi pengerjaan tugas harian, serta menegaskan perlunya restrukturisasi model instruksional yang lebih mengedepankan penemuan konsep secara bermakna daripada sekadar menghafal skema jawaban (Cahyani et al., 2026; Gultom et al., 2026; Ilhamdi et al., 2020; Wijatmiko et al., 2026).

Tantangan prosedural yang tidak kalah krusial muncul secara nyata pada tahap melaksanakan rencana, di mana banyak siswa melakukan kekeliruan teknis yang fatal saat mengeksekusi perhitungan numerik. Kesalahan mekanis tersebut umumnya berpusat pada ketidakmampuan menetapkan tanda positif dan negatif secara tepat, mengoperasikan penjumlahan bentuk sejenis, serta menentukan faktor akhir yang valid. Ditemukan fakta empiris di lapangan bahwa beberapa peserta didik sebenarnya telah berhasil merancang pemodelan yang benar di awal, namun produk jawaban akhir mereka tetap tidak presisi akibat kurangnya ketelitian dan konsentrasi selama proses komputasi. Konfirmasi penelaahan bersama guru mengindikasikan bahwa rentetan deviasi prosedural ini bersumber dari lemahnya penguasaan konsep dasar operasi hitung dasar aljabar yang dibawa dari jenjang sebelumnya. Aspek prosedural ini tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya jaminan kematangan kalkulasi

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol.5, No. 4, 2025
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

matematika dasar, sehingga pembiasaan sikap cermat dan disiplin dalam meneliti setiap baris hitungan menjadi komponen yang wajib diintegrasikan oleh pengajar (Adam et al., 2026; Dewi et al., 2023; Hernaeny et al., 2026; Muda et al., 2021).

Implikasi praktis dari studi kasus ini mengharuskan para pendidik untuk merancang solusi instruksional yang berfokus pada pembiasaan tahapan pemecahan masalah secara disiplin dan berkelanjutan. Guru wajib memberikan stimulus berupa soal kontekstual menantang yang melatih kesadaran metakognitif anak untuk selalu menuliskan data awal, memvalidasi model, serta konsisten memeriksa kembali hasil pekerjaan sebelum draf dikumpulkan. Keterbatasan penelitian deskriptif kualitatif ini terletak pada ruang lingkup pengamatan yang sempit karena hanya melibatkan 30 siswa pada 1 satuan pendidikan tertentu, sehingga tingkat generalisasi temuan masih terbatas pada karakteristik sampel lokal. Selain itu, riset ini belum mengukur kadar korelasi linear antara kecemasan matematika dengan tingkat kelancaran berpikir siswa. Rekomendasi riset masa depan adalah menerapkan desain eksperimen murni longitudinal berskala luas serta memanfaatkan pangkalan data digital untuk memantau retensi memori dan stabilitas nalar anak secara berkala demi kemajuan sistem kurikulum nasional.

KESIMPULAN

Penelitian deskriptif kualitatif ini menyimpulkan bahwa siswa sekolah menengah pertama masih menghadapi rintangan kognitif dan prosedural yang signifikan dalam menyelesaikan persoalan faktorisasi aljabar. Berdasarkan kerangka pemecahan masalah Polya, hambatan berantai tersebut muncul secara kronologis yang diawali dari ketidakmampuan mengidentifikasi informasi esensial pada teks soal cerita kontekstual. Kegagalan pada fase awal ini secara otomatis merusak kualitas penyusunan strategi pemodelan serta memicu kekeliruan fatal saat mengeksekusi perhitungan numerik di dalam kelas. Rendahnya tingkat literasi matematis dan kecenderungan bersikap pasif menyebabkan struktur berpikir siswa menjadi rapuh karena tidak ditopang oleh penguasaan konsep dasar matematika yang kokoh. Oleh karena itu, pengevaluasian alur nalar abstrak anak secara klinis menjadi dasar penentu yang sangat penting guna mendeteksi sekaligus meminimalisir kekeliruan sistematis secara berkelanjutan.

Guru matematika sebaiknya memprioritaskan reorientasi taktik pengajaran yang lebih menekankan pada penguatan konsep dasar variabel sebelum memperkenalkan tahapan perhitungan prosedural yang rumit. Pendidik perlu melatih kemampuan representasi matematis secara disiplin menggunakan empat tahapan Polya melalui pemberian stimulus berupa variasi latihan soal cerita non-rutin. Di sisi lain, pihak sekolah diharapkan memberikan dukungan nyata dengan memfasilitasi media pembelajaran interaktif yang mampu memvisualisasikan materi hitungan abstrak secara menarik. Siswa juga harus dibiasakan untuk selalu menuliskan data awal secara terstruktur serta konsisten memeriksa kembali hasil pekerjaan mereka sebelum mengumpulkan jawaban akhir. Melalui pembenahan manajemen instruksional yang adaptif dan komprehensif, diharapkan ketelitian kalkulasi dasar siswa dapat ditingkatkan sehingga prestasi numerasi nasional dapat tercapai maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, R. A. A. K., Husain, R. I., Aries, N. S., Marshanawiah, A., & Kudus, K. (2026). Meningatakan kemampuan operasi hitung bilangan desimal menggunakan metode

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

drill pada siswa kelas v sd. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, *6*(1), 417–427. https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9374

Astiantari, I., Pambudi, D. S., Oktavianingtyas, E., Trapsilasiwi, D., & Murtikusuma, R. P. (2022). Kemampuan berpikir kritis siswa smp dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari adversity quotient (aq). *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(2), 1270–1270. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5073

Astuti, F. P., Sulistyaningtyas, R. E., Fardani, F. F. Y., Ariana, M., & Nugraheni, C. (2021). Analisis implementasi pembelajaran aljabar pada anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(3), 1277–1285. https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1682

Cahyani, I. A. W. A., Ermiana, I., & Fauzi, A. (2026). Efektivitas model pembelajaran problem based learning berbantuan media question card terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas iv sd. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, *6*(2), 938–950. https://doi.org/10.51878/social.v6i2.10752

Dewi, A. S., Tayeb, T., Suharti, S., & Yuliany, N. (2023). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal aljabar berdasarkan kriteria watson di kelas vii. *EDUKATIF JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, *5*(6), 2285–2299. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5593

Fardian, D., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Hayuningrat, S. (2024). Research trends on early algebra in the middle school: A combined bibliometric and meta-analysis review. *Jurnal Elemen*, *10*(2), 410–440. https://doi.org/10.29408/jel.v10i2.25539

Fikriani, T., & Nurva, M. S. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa smp kelas IX dalam menyelesaikan soal matematika tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS). *AKSIOMA Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *11*(2), 252–266. https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.6132

Fitria, R. N., Nabila, R. F., Wardani, M. P., Zalsabella, M. P., Pertiwi, W., & Darmadi, D. (2021). Respon mahasiswa pendidikan matematika unipma dalam memecakan masalah geometri ditinjau dari aspek filsafat ilmu selama perkuliahan daring. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, *4*(1), 76–84. https://doi.org/10.31004/jrpp.v4i1.1750

Gultom, C., Nababan, S., Samosir, A., Sitanggang, N. M., & Andriani, A. (2026). Risiko erosi penalaran matematis dalam penggunaan artificial intelligence: Sebuah kajian lliteratur. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, *6*(2), 1135–1146. https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10174

Hamid, A. 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

Hastuti, M. P. T. A., & Setyaningrum, W. (2023). Analisis kemampuan number sense siswa smp dalam meyeleasikan soal numerasi model akm berbasis penalaran. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(2), 2363–2363. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7065

Hernaeny, U., Simanjuntak, P., Aprillia, N. S., Pramasti, A., & Bada, S. S. (2026). Analisis kesulitan siswa kelas iv dalam menyelesaikan masalah soal cerita materi pola

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

bilangan di sd. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, *6*(1), 474–484. https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9365

Ilhamdi, M. L., Novita, D., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis ipa sd. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, *1*(2), 49–57. https://doi.org/10.46772/kontekstual.v1i02.162

Juansah, D. E., Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2022). Analisis kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika bentuk cerita pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(3), 2345–2345. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5213

Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, *3*(2), 128–138. https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i2.16388

Kurnila, V. S., Juniati, D., & Khabibah, S. (2023). Kemampuan koneksi dan berpikir kritis siswa sd dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan tahapan polya. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(1), 748–748. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6428

Muda, H. H., Alhaddad, I., & Saidi, S. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, *1*(2). https://doi.org/10.33387/jpgm.v1i2.3150

Nasrullah, N., Khadijah, K., Liani, A. M., & T, M. A. W. (2025). Analisis kemampuan berpikir aljabar melalui desain kesempatan belajar mahasiswa jurusan matematika. *Pedagogy Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(3). https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i3.6962

Normalasari, N., Ma'rufi, M., & Alam, S. (2025). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah penyelesaian masalah polya. *Pedagogy Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(4), 1575–1594. https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7246

Noto, M. S., Pramuditya, S. A., & Handayani, V. D. (2020). Exploration of learning obstacle based on mathematical understanding of algebra in junior high school. *Eduma Mathematics Education Learning and Teaching*, *9*(1), 14–14. https://doi.org/10.24235/eduma.v9i1.5946

Rahayu, G., Kurniati, D., Jatmiko, D. D. H., Lestari, N. D. S., & Ambarwati, R. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp dalam memecahkan masalah matematika materi bentuk aljabar ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, *8*(2), 207–216. https://doi.org/10.25134/jes-mat.v8i2.6372

Sari, H. M., & Afriansyah, E. A. (2020). Analisis miskonsepsi siswa smp pada materi operasi hitung bentuk aljabar. *Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(3), 439–450. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.626

Sugianto, S. (2026). Pengaruh pendekatan realistic mathematics education (rme) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp materi perbandingan. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, *6*(1), 460–473. https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9372

Sundari, S., & Wulantina, E. (2022). Analisis kesulitan menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. *LINEAR Journal of Mathematics Education*, *3*(2), 147–147. https://doi.org/10.32332/linear.v3i2.4858

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703

Tanreso, N. F., Irmawati, I., Musliha, M., Aldasafitri, J., Ain, N., Yusuf, M., & Hijra, H. (2025). Analisis literatur: Peran metakognisi dalam pemecahan masalah matematika siswa. *Pedagogy Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(3), 1287–1295. https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i3.6992

Wijatmiko, A., Qolili, K., Utomo, P. K., Kusumajaya, F. A., Fardany, N. H., & Yusuf, A. R. (2026). Konstruktivisme sebagai resistensi terhadap krisis refleksi generasi z di era digital. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, *6*(1), 525–536. https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.9266

Winarso, A., Sıswanto, J., & Roshayanti, F. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan berfikir kritis siswa smp negeri 2 moga. *Jurnal Kualita Pendidikan*, *4*(1), 16–27. https://doi.org/10.51651/jkp.v4i1.342

Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
https://doi.org/10.51878/science.v5i4.11703