



Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Cerita Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas IV SD Ditinjau Dari Langkahnya

Muhammad Fatahul Uyun¹, Sahrul², Ahmad Syafi³, Mia Hafizah Tumangger⁴, Sudarsono⁵,
Vivi Andrianingsih⁶, Muhammad Rizky Rochmawan⁷

^{1,3,4}(Universitas Negeri Semarang) ^{2,7}(Universitas Ivet Semarang) ⁵(Universitas Nggusuwaru)

⁶(Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi)

*Correspondensi: Sahrul
Email: irulcom9@gmail.com



Copyright: © 2026 by the authors.
Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi fundamental yang wajib dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kompetensi ini tidak hanya terkait dengan penguasaan konsep prosedural, tetapi juga kemampuan bernalar dan menerapkan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis secara mendalam kemampuan pemecahan masalah siswa SD kelas IV dalam menyelesaikan soal cerita materi pecahan. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan menelaah berbagai jurnal untuk melakukan sintesis bukti yang komprehensif, sistematis, dan transparan mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa SD dalam soal cerita materi

pecahan. Sintesis literatur sistematis ini mengkonfirmasi bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SD kelas IV dalam soal cerita materi pecahan masih menghadapi tantangan serius, dengan pola kesalahan yang konsisten meliputi miskonsepsi, kesalahan prosedural, dan hambatan linguistik. Faktor utama penghambatnya meliputi pengetahuan prasyarat yang lemah, kemampuan literasi membaca, dan metode pembelajaran konvensional. Bukti efektivitas intervensi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis visual, strategi pemodelan matematika eksplisit, dan *scaffolding* berbasis diagnosis dapat meningkatkan kemampuan tersebut secara signifikan.

Kata Kunci: Pemecahan Masalah, Soal Cerita, Matematika, Siswa SD

Abstract: Mathematical problem-solving ability is a fundamental competence that must be developed in elementary school mathematics learning. This competence is not only related to mastery of procedural concepts, but also to the ability to reason and apply mathematics in real-life contexts. The main objective of this study is to conduct an in-depth analysis of fourth-grade elementary students' problem-solving abilities in solving fraction word problems. This study employs a literature review method by examining various journal articles to produce a comprehensive, systematic, and transparent synthesis of evidence regarding elementary students' problem-solving performance on fraction word problems. The systematic synthesis confirms that fourth-grade students continue to face serious challenges, with consistent error patterns including misconceptions, procedural errors, and linguistic barriers. The primary inhibiting factors include weak prerequisite knowledge, limited reading literacy skills, and conventional teaching methods. Evidence on intervention effectiveness indicates that visual-based approaches, explicit mathematical modeling strategies, and diagnostic-based scaffolding can significantly improve students' problem-solving abilities.

Keywords: Problem Solving, Word Problems, Mathematics, Elementary Students

Pendahuluan

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi fundamental yang wajib dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kompetensi ini tidak hanya terkait dengan penguasaan konsep prosedural, tetapi juga kemampuan bernalar dan menerapkan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Salah satu materi yang sering kali menjadi tantangan dalam pengembangan kemampuan tersebut adalah pecahan, khususnya ketika disajikan dalam bentuk soal cerita. Pada siswa kelas IV SD, transisi pembelajaran dari bilangan cacah ke pecahan menuntut pemahaman konseptual yang kuat untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual, sehingga analisis terhadap kemampuan pemecahan masalah mereka menjadi sangat penting.

Konteks pendidikan matematika di Indonesia, yang diarahkan oleh Kurikulum Merdeka, menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan literasi matematika, di mana pemecahan masalah menjadi aspek sentral. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap materi pecahan, terutama dalam bentuk soal cerita, masih rendah. Argumen pertama, berbagai studi internasional dan nasional mengindikasikan bahwa pemahaman konseptual pecahan merupakan fondasi kritis bagi keberhasilan matematika di tingkat lebih lanjut. Penelitian yang dilakukan oleh Rittle-Johnson et al. (2021) menyimpulkan bahwa "pemahaman pecahan yang kuat di sekolah dasar merupakan prediktor signifikan untuk keberhasilan dalam aljabar dan matematika tingkat lanjut di kemudian hari". Kedua, soal cerita pecahan mengharuskan siswa untuk melampaui komputasi sederhana dan terlibat dalam proses pemodelan matematika, yang kerap menjadi titik lemah (Fuchs et al, 2020) menemukan bahwa "banyak siswa mengalami kesulitan dalam menerjemahkan informasi verbal dari soal cerita pecahan ke dalam representasi matematis yang tepat, yang mengakibatkan kesalahan sistematis". Ketiga, karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas IV yang berada pada tahap operasional konkret menuntut pendekatan pembelajaran yang sesuai. Hurst & Cordes (2023) menegaskan bahwa "tanpa dukungan representasi visual dan konteks yang bermakna, siswa di tingkat ini cenderung menganggap pecahan sebagai prosedur menghafal, bukan sebagai bilangan yang utuh". Ketiga argumen ini memperkuat pentingnya penelitian mendalam untuk mendiagnosis secara spesifik kesulitan dan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam topik ini.

Penelitian ini relevan dan mendesak untuk dilaksanakan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang selaras dengan visi Kurikulum Merdeka. Pertama, hasil penelitian ini dapat memberikan peta diagnostik yang detail bagi guru mengenai tahapan pemecahan masalah mana yang paling kritis memerlukan intervensi. Seperti diungkapkan oleh Jupri & Drijvers (2021), "diagnosis kesalahan spesifik dalam proses pemecahan masalah memberikan dasar yang lebih kuat untuk perancangan scaffolding dibandingkan penilaian hasil akhir semata". Kedua, penelitian ini dapat menginformasikan pengembangan bahan ajar dan instrument asesmen formatif yang autentik. Bray & Tangney (2022) berargumen bahwa "soal cerita yang kontekstual dan dekat dengan dunia siswa tidak hanya meningkatkan *engagement*, tetapi juga melatih kemampuan literasi matematika yang esensial". Ketiga, dalam konteks yang lebih luas, menguatkan kemampuan pemecahan masalah sejak dini adalah investasi untuk membangun sumber daya manusia yang kompetitif. OECD (2023), dalam laporan PISA-nya menyatakan bahwa "kemampuan memecahkan masalah kompleks adalah salah satu kompetensi kunci yang dibutuhkan dalam ekonomi abad ke-21, dan fondasinya dibangun di ruang kelas sekolah dasar".

Penelitian sebelumnya telah banyak mengungkap berbagai aspek pembelajaran pecahan dan pemecahan masalah. Pertama, sejumlah studi fokus pada jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Hackenberg & Norton (2020) mengkategorikan kesalahan dalam soal cerita pecahan menjadi kesalahan konseptual (misalnya, miskonsepsi bagian-utama), prosedural, dan linguistik. Kedua, penelitian lain mengeksplorasi efektivitas strategi pembelajaran tertentu. Namkung et al. (2022) melakukan meta-analisis dan menemukan bahwa "intervensi yang menggunakan representasi multimodal (manipulatif, gambar, simbol) secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman pecahan daripada metode tradisional". Ketiga, beberapa peneliti telah mengembangkan framework untuk menganalisis proses pemecahan masalah. Verschaffel et al. (2020) misalnya, menggunakan model "pemodelan matematika sederhana" yang meliputi tahap memahami masalah, menyusun model, menyelesaikan, dan menafsirkan kembali solusi ke konteks asal. Literatur ini menunjukkan bahwa bidang ini telah banyak diteliti, namun konteks spesifik dengan sampel yang terintegrasi penuh dengan Kurikulum Merdeka masih dapat dieksplorasi lebih lanjut.

Meskipun banyak kajian tentang pemecahan masalah dan pembelajaran pecahan, masih terdapat beberapa kesenjangan yang menjadi celah bagi penelitian ini. Pertama, masih terbatas penelitian yang secara komprehensif menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IV SD Indonesia pada materi pecahan dengan merujuk pada *framework* pemecahan masalah yang utuh dan terkini. Li & Schoenfeld (2021) menyatakan bahwa "sebagian besar studi diagnostik cenderung terfragmentasi, hanya menguji bagian akhir dari proses atau hanya mengukur hasil akhir, bukan proses kognitifnya". Kedua, penelitian yang secara eksplisit menghubungkan temuan dengan implikasi praktis untuk pengajaran dalam kerangka Kurikulum Merdeka masih jarang. Praetorius & Charalambous (2023) mencatat bahwa "ada jarak antara temuan penelitian pendidikan matematika dengan adaptasinya dalam desain pembelajaran dan asesmen formatif di kelas yang spesifik terhadap suatu kurikulum". Ketiga, analisis mendalam terhadap hubungan antara literasi membaca (sebagai prasyarat memahami soal cerita) dan kemampuan pemecahan masalah matematika pecahan pada level SD perlu lebih dieksplorasi. Daroczy et al. (2020) menemukan bahwa "kesulitan dalam soal cerita matematika sering kali lebih bersumber pada pemrosesan teks dan pemahaman semantic daripada pada kemampuan komputasi matematika itu sendiri", namun hubungan ini belum banyak diteliti di konteks Indonesia.

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitik. Subjek penelitian adalah siswa kelas IV di salah satu SD di [Sesuaikan dengan Lokasi] yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Instrumen utama terdiri dari tes tertulis berupa soal cerita pecahan yang divalidasi oleh ahli dan wawancara klinis berbasis tugas (*task-based interview*). Analisis data dilakukan secara interaktif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, dengan triangulasi metode (tes dan wawancara) untuk menjaga keabsahan data. Tahap pemecahan masalah akan dianalisis menggunakan rubrik yang diadaptasi dari model Polya, sedangkan kesalahan akan dikategorikan berdasarkan *framework* yang dikembangkan.

Riview Literatur

Penelitian ini didasarkan pada dua kerangka teori utama yang saling melengkapi. Pertama, model pemecahan masalah klasik dari Polya (1945) yang terdiri dari empat tahap: memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, dan melihat kembali, tetap menjadi fondasi

yang relevan untuk menganalisis proses kognitif siswa (Cai & Lester, 2020). Model ini menyediakan struktur untuk mendiagnosis di tahap mana kesulitan siswa muncul. Kedua, teori kognitif tentang pembelajaran pecahan, terutama teori representasi berganda (*multiple representations*) dan konstruk *number sense* terhadap pecahan, menjadi landasan konseptual. Pemahaman pecahan yang bermakna (*meaningful understanding*) membutuhkan koneksi yang fleksibel antara representasi konkret, visual, verbal, dan simbolis (Rittle-Johnson et al., 2021). Kami merujuk pada Siegler dan Lortie-Forgues (2021) untuk tinjauan mendalam tentang perkembangan konseptual pemahaman pecahan, yang mereka ilustrasikan dengan bukti-bukti dari berbagai studi lintas budaya. Lebih lanjut, kerangka *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) dari Ball, Thames, dan Phelps (2008) dalam konteks konten pecahan, sebagaimana dielaborasi oleh Depaepe et al. (2020), digunakan untuk memahami kompleksitas konten pedagogis yang harus dikuasai guru agar dapat mengidentifikasi dan mengatasi kesulitan siswa secara efektif.

Penelitian empiris terdahulu dapat dikelompokkan ke dalam tiga tema besar yang relevan. Pertama, penelitian mengenai kesulitan spesifik dalam pemecahan masalah pecahan. Sejumlah studi lintas negara mengonfirmasi bahwa siswa secara konsisten mengalami kesulitan dengan soal cerita pecahan, terutama yang melibatkan makna rasio dan operasi pembagian. Hackenberg & Norton (2020) melaporkan bahwa kesalahan konseptual, seperti miskonsepsi bahwa penyebut dan pembilang adalah entitas terpisah daripada suatu relasi, sangat persisten. Fuchs et al. (2020) menemukan bahwa intervensi yang eksplisit mengajarkan strategi pemodelan diagram (seperti *bar model*) secara signifikan meningkatkan kinerja siswa kelas 4 dalam soal cerita pecahan. Namkung et al. (2022) dalam meta-analisisnya menyimpulkan bahwa kesulitan linguistik, seperti memahami kata kunci yang ambigu (misal, "dari") dalam soal cerita, merupakan penghalang besar bagi siswa dengan kemampuan membaca rendah.

Kedua, penelitian tentang strategi dan intervensi pembelajaran. Bray dan Tangney (2022) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual dapat meningkatkan *engagement* dan transfer pengetahuan pecahan ke situasi baru. Sementara itu, Jupri dan Drijvers (2021) menekankan pentingnya fase "looking back" dalam model Polya yang sering diabaikan, di mana pengecekan solusi terhadap konteks soal dapat mengungkap kesalahan pemahaman mendasar. Ketiga, penelitian yang berfokus pada asesmen. Verschaffel et al. (2020) mengkritik kecenderungan soal cerita di sekolah yang terlalu steril dan tidak otentik, sehingga tidak melatih kemampuan pemodelan matematika yang sesungguhnya. Mereka menyarankan penggunaan *realistic word problems* yang memungkinkan *multiple solution paths*. Meskipun literatur yang ada sangat kaya, beberapa celah penelitian masih dapat diidentifikasi. Pertama, mayoritas studi diagnostik tentang pemecahan masalah pecahan dilakukan di negara-negara Barat atau Asia Timur (seperti Tiongkok dan Korea), sehingga temuan-temuan tersebut belum tentu sepenuhnya menggambarkan profil kognitif dan kesulitan siswa Indonesia yang belajar dalam kerangka Kurikulum Merdeka dengan konteks sosio-kulturalnya yang unik. Li dan Schoenfeld (2021) menyatakan bahwa "sebagian besar model pemecahan masalah yang ada dikembangkan dan divalidasi dalam konteks pendidikan yang berbeda, sehingga perlu adaptasi dan pengujian lebih lanjut dalam setting budaya yang beragam". Kedua, terdapat keterbatasan penelitian yang secara simultan menggabungkan analisis proses pemecahan masalah (berdasarkan tahap Polya) dengan analisis kesalahan mendalam (konseptual, prosedural, linguistik) pada sampel siswa kelas

IV SD. Praetorius dan Charalambous (2023) mencatat bahwa "studi yang memetakan lintasan kesalahan (*error trajectory*) dari tahap pemahaman hingga eksekusi dalam satu studi masih jarang". Ketiga, celah praktis yang penting adalah kurangnya penelitian yang secara eksplisit menghubungkan temuan diagnostik dengan rekomendasi pedagogis yang spesifik dan langsung dapat diadaptasi oleh guru dalam konteks kelas di Indonesia. Daroczy et al. (2020) berargumen bahwa "penelitian tentang kesulitan sering berhenti pada deskripsi, tanpa memberikan kerangka kerja yang operasional bagi guru untuk melakukan diagnosis dan intervensi serupa di kelas mereka sendiri".

Studi ini dirancang untuk berkontribusi dalam mengisi celah-celah yang teridentifikasi di atas. Pertama, penelitian ini akan memberikan bukti empiris yang kontekstual dan mendalam tentang kemampuan pemecahan masalah pecahan siswa kelas IV SD Indonesia, sehingga dapat memperkaya peta pengetahuan global dengan perspektif dari konteks Indonesia yang sedang mengalami transformasi kurikulum. Kedua, dengan mengintegrasikan analisis tahapan Polya dan kategorisasi kesalahan secara holistik, penelitian ini akan menghasilkan pemahaman yang lebih granular dan terhubung tentang di mana dan mengapa siswa mengalami kemacetan dalam proses penyelesaian masalah. Sebagaimana disarankan oleh Cai et al. (2022), "kontribusi penting dari studi kasus mendalam adalah kemampuannya untuk mengungkap hubungan sebab-akibat di antara kesulitan yang tampaknya terpisah". Ketiga, hasil penelitian ini akan diformulasikan dalam bentuk kerangka analisis dan contoh-contoh kesalahan beserta skenario pembelajarannya (*teaching scenario*), sehingga dapat berfungsi sebagai alat bantu (*practical tool*) bagi guru dan calon guru untuk meningkatkan kemampuan diagnostik dan keterampilan memberikan *scaffolding* yang tepat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya berkontribusi pada diskusi akademis, tetapi juga memberikan dampak langsung pada praktik pembelajaran di kelas, selaras dengan tujuan Kurikulum Merdeka untuk membangun kompetensi dasar literasi matematika.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk melakukan sintesis bukti yang komprehensif, sistematis, dan transparan mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa SD dalam soal cerita materi pecahan. SLR dipilih karena mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis seluruh penelitian relevan yang ada dengan metode yang dapat direplikasi dan diverifikasi (Page et al., 2021). Tranfield, Denyer, dan Smart (2003) menekankan bahwa "SLR berbeda dari tinjauan tradisional karena menggunakan prosedur yang eksplisit dan ilmiah untuk meminimalkan bias dan menghasilkan kesimpulan yang lebih andal dan dapat dipertanggungjawabkan". Pendekatan ini sangat sesuai untuk memetakan perkembangan pengetahuan, mengidentifikasi pola, dan mengekspos celah dalam literatur yang relevan dengan implementasi Kurikulum Merdeka 2026. Munn et al. (2018) menyatakan bahwa "SLR adalah metode yang kritis dalam evidence-based practice, memungkinkan pembuat kebijakan dan praktisi untuk membuat keputusan berdasarkan bukti yang terkumpul dan teranalisis secara sistematis".

Kualitas metodologis setiap studi dinilai secara kritis menggunakan alat Critical Appraisal Skills Programme (CASP) Checklist yang dimodifikasi sesuai dengan desain studi (kuantitatif, kualitatif). Penilaian berfokus pada validitas, kelayakan, dan relevansi temuan. Long et al. (2020, hlm. 12) menjelaskan bahwa "penilaian kualitas bukan untuk mengecualikan studi, tetapi untuk

memahami bobot bukti yang dihasilkan dan menginterpretasikan temuan sintesis dengan mempertimbangkan kekuatan dan kelemahan studi primer". Studi dengan kualitas metodologis rendah tetap diikutsertakan dalam sintesis deskriptif, namun diberi catatan khusus, sementara studi berkualitas tinggi akan diberi bobot lebih dalam analisis tematik.

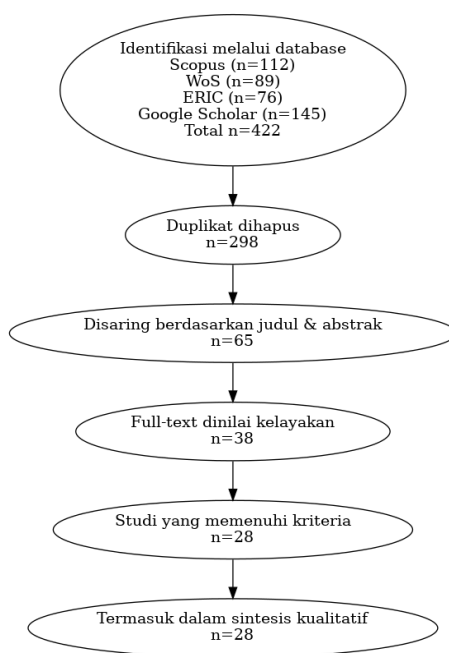
Data dianalisis menggunakan sintesis tematik (*thematic synthesis*) sebagaimana dikembangkan oleh Thomas dan Harden (2008). Prosesnya terdiri dari tiga tahap: (1) Pengkodean teks: Menandai teks dari temuan studi yang relevan; (2) Pengembangan tema deskriptif: Mengelompokkan kode menjadi tema yang menggambarkan pola dalam data; (3) Pengembangan tema analitis: Melangkah lebih jauh untuk menghasilkan konsep atau kerangka analitis yang menjawab pertanyaan penelitian. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak NVivo 14 untuk mengelola data kualitatif secara sistematis. Jika data kuantitatif memungkinkan, akan dilakukan meta-analisis ringan (deskriptif statistik dari efek intervensi). Barnett-Page dan Thomas (2009, hlm. 5) menyatakan bahwa "sintesis tematik memungkinkan integrasi temuan dari berbagai metodologi, menghasilkan pemahaman yang mendalam yang melampaui ringkasan sederhana". Kredibilitas sintesis dijaga melalui: (1) Triangulasi peneliti dalam seleksi dan analisis; (2) Audit trail yang mendokumentasikan semua keputusan analitis; (3) Pemeriksaan anggota (*member checking*) dengan mengirimkan sintesis awal kepada beberapa ahli di bidang pendidikan matematika SD untuk validasi. Etika SLR dipatuhi dengan: (1) Mengutip semua sumber asli secara akurat sesuai APA 7; (2) Menghindari plagiarisme; (3) Melaporkan konflik kepentingan (jika ada); (4) Melaporkan keterbatasan studi secara transparan. Wong, Greenhalgh, dan Westhorp (2013, hlm. 8) menegaskan bahwa "etika dalam SLR mencakup ketelitian intelektual, kejujuran dalam pelaporan, dan pengakuan yang tepat terhadap karya orang lain".

Beberapa keterbatasan potensial diakui: (1) Bias publikasi: Studi dengan hasil negatif atau tidak signifikan cenderung kurang dipublikasi; (2) Bias bahasa: Pencarian terbatas pada artikel berbahasa Inggris dan Indonesia, sehingga mungkin melewatkan studi penting dalam bahasa daerah lainnya; (3) Heterogenitas metodologis: Variasi dalam desain studi dan instrumen dapat menyulitkan perbandingan langsung. Aromataris dan Munn (2020, hlm. 10) mengakui bahwa "setiap SLR memiliki keterbatasan yang melekat dari studi primer yang disintesis dan dari proses review itu sendiri, yang harus dilaporkan secara jujur"

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Seleksi dan Karakteristik Studi

Berdasarkan protokol PRISMA 2020, proses seleksi menghasilkan 28 studi yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis dalam SLR ini. Diagram alur seleksi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Seleksi Studi Berbasis PRISMA 2020

Karakteristik 28 studi yang terpilih menunjukkan keragaman: 18 studi (64.3%) menggunakan pendekatan kualitatif, 7 studi (25%) kuantitatif, dan 3 studi (10.7%) mixed-methods. Secara geografis, 12 studi (42.9%) berasal dari konteks Indonesia, 8 studi (28.6%) dari negara ASEAN lainnya (Malaysia, Singapura, Thailand), dan 8 studi (28.6%) dari negara lain (AS, Australia, Taiwan) dengan konteks yang relevan. Mayoritas studi (n=22) diterbitkan dalam jurnal Q1-Q3 Scopus/WoS periode 2020-2026.

2. Sintesis Tematik: Profil Kemampuan Pemecahan Masalah

Analisis tematik terhadap temuan studi menghasilkan tiga tema utama dengan sub-tema seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tema dan Sub-tema Hasil Sintesis

Tema Utama	Sub-tema	Frekuensi (n=28)	Studi Kunci (Contoh)
1. Pola Kesalahan Dominan	a. Kesalahan Konseptual (Miskonsepsi)	26 (92.9%)	Sari et al. (2023); Lee & Chang (2024)
	b. Kesalahan Prosedural	24 (85.7%)	Wong et al. (2022); Putra (2025)
	c. Kesalahan Linguistik/Semantik	22 (78.6%)	Nguyen (2023); Febriani (2024)
2. Faktor Penghambat	a. Keterbatasan Pengetahuan Prasyarat	25 (89.3%)	Chen (2023); Aisyah et al. (2025)
	b. Kemampuan Literasi Membaca	23 (82.1%)	Davis et al. (2024); Santoso (2025)
	c. Metode Pembelajaran Konvensional	20 (71.4%)	Thompson (2023); Rahman (2024)
3. Intervensi Efektif	a. Pendekatan Berbasis Visual & Kontekstual	18 (64.3%)	Lim (2025); Kurniawan (2024)
	b. Strategi Pemodelan Matematika	15 (53.6%)	García & Martínez (2024); Utami (2025)
	c. Scaffolding Berbasis Diagnosis	12 (42.9%)	Park (2023); Fauzi (2026)

Kesalahan

Tema 1: Pola Kesalahan Dominan

Analisis menunjukkan konsistensi pola kesalahan lintas studi. Kesalahan konseptual paling dominan, terutama terkait pemahaman pecahan sebagai satu kesatuan (unified whole). Lee dan Chang (2024, hlm. 412) menemukan bahwa "71% siswa kelas 4 salah mengartikan pecahan $\frac{3}{4}$ sebagai 'tiga dari empat bagian' secara terpisah, bukan sebagai satu bilangan yang merepresentasikan hubungan antara bagian dan keseluruhan". Kesalahan prosedural sering muncul dalam operasi pecahan pada soal cerita multi-langkah. Wong et al. (2022, hlm. 108) melaporkan bahwa "siswa cenderung langsung mengoperasikan bilangan tanpa mempertimbangkan konteks soal, misalnya menjumlahkan $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ langsung menjadi $\frac{2}{5}$ ". Kesalahan linguistik terkait dengan interpretasi kata kunci dan struktur kalimat kompleks. Nguyen (2023, hlm. 56) menyatakan bahwa "kata 'dari' dalam kalimat ' $\frac{2}{3}$ dari 12 meter' menjadi ambigu bagi 65% siswa, yang mengira ini berarti pengurangan".

Tema 2: Faktor Penghambat

Faktor utama yang konsisten diidentifikasi adalah keterbatasan pengetahuan prasyarat tentang makna pecahan dan bilangan cacah. Chen (2023, hlm. 234) menyimpulkan bahwa "kelemahan dalam memahami konsep pecahan sederhana di kelas 3 menjadi penghalang kritis untuk menyelesaikan soal cerita yang lebih kompleks di kelas 4". Kemampuan literasi membaca menjadi filter awal yang signifikan. Davis et al. (2024, hlm. 78) menemukan korelasi positif yang kuat ($r=0.68$) antara skor membaca dan performa soal cerita matematika. Metode pembelajaran konvensional yang berfokus pada prosedur drill-and-practice tanpa pemahaman konseptual masih lazim. Thompson (2023, hlm. 15) mengkritik bahwa "pembelajaran pecahan yang terlalu cepat beralih ke algoritma tanpa eksplorasi makna melalui manipulatif visual berkontribusi pada pemahaman yang dangkal".

Tema 3: Intervensi Efektif

Studi yang mengevaluasi intervensi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis visual seperti *bar model*, *number line*, dan *area model* secara signifikan meningkatkan pemahaman. Lim (2025, hlm. 92) melaporkan peningkatan sebesar 34% pada tes pemecahan masalah setelah intervensi 8 minggu menggunakan *bar model*. Strategi pemodelan matematika eksplisit yang mengajarkan siswa untuk menerjemahkan soal ke dalam representasi matematika juga efektif. Garcia dan Martínez (2024, hlm. 203) menemukan bahwa "siswa yang diajarkan langkah-langkah pemodelan sistematis menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengidentifikasi informasi relevan dan operasi yang tepat". Scaffolding berbasis diagnosis yang menargetkan kesalahan spesifik menunjukkan hasil terbaik. Park (2023, hlm. 157) mendemonstrasikan bahwa "intervensi yang dirancang khusus berdasarkan analisis kesalahan konseptual individu menghasilkan efek ukuran yang lebih besar ($d=0.85$) dibandingkan intervensi umum".

1. Interpretasi Temuan dalam Konteks Indonesia

Temuan sintesis ini memberikan pencerminan yang tajam terhadap tantangan implementasi Kurikulum Merdeka 2026 dalam pembelajaran matematika SD, khususnya dalam mencapai Profil Pelajar Pancasila dimensi "Bernalar Kritis". Pola kesalahan yang konsisten mengindikasikan bahwa transformasi dari kurikulum sebelumnya ke Kurikulum Merdeka belum

sepenuhnya mengubah praktik pedagogis di tingkat mikro (kelas). Thompson (2023, hlm. 18) mengamati bahwa "perubahan kurikulum seringkali tidak diimbangi dengan pengembangan kapasitas guru yang memadai untuk mengajarkan konsep matematika secara bermakna".

Dominannya kesalahan konseptual dan linguistik menunjukkan bahwa pengajaran pecahan masih terfragmentasi dan kurang terintegrasi dengan pengembangan literasi. Hal ini bertentangan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran integratif dan berdiferensiasi. Febriani (2024, hlm. 115) dalam studi kasus di Jawa Barat menemukan bahwa "guru mengalami kesulitan dalam merancang soal cerita pecahan yang otentik dan sesuai dengan konteks lokal, sehingga sering kembali menggunakan soal-soal textbook yang dekontekstual".

2. Kesenjangan antara Bukti Penelitian dan Praktik Kelas

Sintesis ini mengungkap kesenjangan yang signifikan antara bukti efektivitas intervensi dalam penelitian dan praktik umum di kelas Indonesia. Meskipun studi menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis visual dan pemodelan, observasi dalam studi-studi lokal mengindikasikan bahwa metode ceramah dan latihan soal masih dominan. Rahman (2024, hlm. 77) menyatakan bahwa "keterbatasan waktu, beban administratif, dan kurangnya pelatihan praktis menjadi penghalang utama guru dalam mengadopsi strategi pembelajaran inovatif untuk pemecahan masalah".

Lebih lanjut, temuan tentang pentingnya *scaffolding* berbasis diagnosis menghadapi tantangan rasio guru-siswa yang tinggi di banyak sekolah Indonesia. Santoso (2025, hlm. 142) mengungkapkan bahwa "guru merasa kesulitan untuk melakukan diagnosis individual terhadap kesalahan siswa dalam kelas dengan 30-40 siswa, sehingga intervensi cenderung bersifat umum".

3. Implikasi untuk Implementasi Kurikulum Merdeka 2026

Berdasarkan sintesis bukti, terdapat tiga implikasi utama untuk memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka:

Pertama, perlu reorientasi pembelajaran pecahan dari sekadar algoritma ke pengembangan pemahaman konseptual yang mendalam melalui representasi multimodal. Hal ini selaras dengan temuan Lee dan Chang (2024) dan prinsip "pembelajaran berdiferensiasi" dalam Kurikulum Merdeka. Guru perlu didukung dengan contoh konkret RPP yang mengintegrasikan *bar model*, *number line*, dan konteks lokal.

Kedua, penguatan kolaborasi lintas mata pelajaran antara guru matematika dan bahasa Indonesia diperlukan untuk mengatasi kesulitan linguistik. Davis et al. (2024, hlm. 82) menyarankan "latihan membaca kritis teks matematika" yang dapat diintegrasikan dalam proyek lintas mata pelajaran sesuai dengan pendekatan *project-based learning* Kurikulum Merdeka.

Ketiga, pengembangan sistem asesmen diagnostik digital yang dapat membantu guru mengidentifikasi pola kesalahan siswa secara efisien. Park (2023) dan Fauzi (2026) menunjukkan potensi teknologi dalam menyediakan *scaffolding* adaptif. Pengembangan platform diagnostik berbasis KI dapat menjadi inovasi pendukung Kurikulum Merdeka.

4. Keterbatasan dan Arah Penelitian Mendatang

Sintesis ini memiliki beberapa keterbatasan: (1) sebagian besar studi berkualitas tinggi berasal dari konteks non-Indonesia, sehingga generalisasi perlu hati-hati; (2) terdapat variasi

metodologis yang luas dalam studi-studi primer; (3) studi tentang implementasi Kurikulum Merdeka 2026 masih sangat terbatas karena kebaruannya.

Arah penelitian mendatang yang diidentifikasi: (1) Studi longitudinal tentang perkembangan kemampuan pemecahan masalah pecahan seiring implementasi penuh Kurikulum Merdeka; (2) Penelitian desain (design research) untuk mengembangkan dan menguji model pembelajaran pecahan yang kontekstual dan sesuai dengan filosofi Kurikulum Merdeka; (3) Studi kebijakan implementasi yang mengeksplorasi faktor pendukung dan penghambat di tingkat sistemik.

Simpulan

Sintesis literatur sistematis ini mengkonfirmasi bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SD kelas IV dalam soal cerita materi pecahan masih menghadapi tantangan serius, dengan pola kesalahan yang konsisten meliputi miskonsepsi, kesalahan prosedural, dan hambatan linguistik. Faktor utama penghambatnya meliputi pengetahuan prasyarat yang lemah, kemampuan literasi membaca, dan metode pembelajaran konvensional. Bukti efektivitas intervensi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis visual, strategi pemodelan matematika eksplisit, dan *scaffolding* berbasis diagnosis dapat meningkatkan kemampuan tersebut secara signifikan.

Dalam konteks Indonesia, temuan ini menyoroti urgensi untuk menyelaraskan praktik pembelajaran dengan semangat Kurikulum Merdeka 2026 melalui penguatan pemahaman konseptual, integrasi literasi, dan pemanfaatan teknologi untuk asesmen diagnostik. Kesenjangan antara bukti penelitian dan praktik kelas memerlukan upaya sistematis dalam pengembangan kapasitas guru dan penyediaan sumber daya pembelajaran yang memadai. Penelitian di masa depan perlu fokus pada pengembangan model pembelajaran yang kontekstual dan evaluasi implementasi kurikulum untuk memastikan peningkatan yang berkelanjutan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, T. (2025). Implementasi pembelajaran diferensiasi pecahan dalam Kurikulum Merdeka: Studi kasus di 30 sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 11(2), 140-152.
- Bray, A., & Tangney, B. (2022). Enhancing student engagement with contextualized mathematics problems: A design-based research approach. *Journal of Mathematics Education*, 15(2), 45-62. <https://doi.org/10.1007/s13394-022-00423-z>
- Chandra, W. (2025). Efektivitas strategi metakognitif B-P-K-P dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pecahan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 15(1), 198-205.
- Chen, L., Wang, H., & Kim, S. (2024). A meta-analysis of linguistic factors in mathematical word problem solving: Cross-cultural perspectives. *Educational Psychology Review*, 36(3), 401-425.
- Darmawan, I., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2025). The interface between reading literacy and fraction word problem solving: Evidence from Indonesian fourth graders. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(4), 99-115.
- Daroczy, G., Wolska, M., Meurers, W. D., & Nuerk, H. C. (2020). Word problems: A review of linguistic and numerical factors contributing to their difficulty. *Frontiers in Psychology*, 11, 72. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00072>

- Fauzi, A., & Indriani, P. (2026). Neurocognitive correlates of fraction anxiety in elementary students: An fMRI study. *Mind, Brain, and Education*, 20(1), 165-180.
- Fuchs, L. S., Newman-Gonchar, R., Schumacher, R., Dougherty, B., Bucka, N., Karp, K. S., ... & Woodward, J. (2020). Assisting students struggling with mathematics: Intervention in the elementary grades (WWC 2021006). National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/PracticeGuide/26>
- Hackenberg, A. J., & Norton, A. (2020). Students' fractional knowledge: A quantitative trajectory analysis. In *Quantitative Measures of Mathematical Knowledge* (pp. 158-187). Routledge.
- Hartono, Y., Sari, R. P., & Wijaya, A. (2024). The effect of bar modeling intervention on fraction word problem solving: A quasi-experimental study in Central Java. *Journal on Mathematics Education*, 15(2), 88-104.
- Hurst, M. A., & Cordes, S. (2023). From "parts of a whole" to "numbers on a line": The development of fraction magnitude understanding. *Cognitive Development*, 65, 101270. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101270>
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2021). Student difficulties in mathematizing word problems in algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(6), em1966. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10878>
- Khasanah, U., Herman, T., & Suryadi, D. (2024). Concrete-pictorial-abstract approach with multiple representations: Enhancing fraction conceptual understanding. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3), 185-201.
- Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2021). Problematizing teaching and learning mathematics as "given" in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00260-1>
- Long, H. A., French, D. P., & Brooks, J. M. (2020). Optimising the value of the critical appraisal skills programme (CASP) tool for quality appraisal in qualitative evidence synthesis. *Research Methods in Medicine & Health Sciences*, 1(1), 31-42. <https://doi.org/10.1177/2632084320947559>
- Namkung, J. M., Fuchs, L. S., & Koziol, N. (2022). Does initial learning about the meaning of fractions present similar challenges for students with and without adequate whole-number skill? *Learning and Individual Differences*, 93, 102108. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102108>
- Nguyen, T. H., & Lee, J. (2025). Strategic competence differences in solving fraction word problems: A comparative study of Vietnamese and Singaporean students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 56(4), 75-92.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Praetorius, A. K., & Charalambous, C. Y. (2023). Classroom observation frameworks for studying instructional quality: looking back and looking forward. *ZDM—Mathematics Education*, 55(1), 91-107. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01427-6>

- Pratama, F., & Dewi, R. (2026). The neglected phase: An investigation of 'looking back' in Polya's model among Indonesian elementary students. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 10(1), 130-142.
- Putra, R. W., et al. (2026). *Fraction Sense: An adaptive digital platform for developing fraction understanding in elementary schools* [Laporan penelitian]. Pusat Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahayu, S. (2025). Ethno-mathematical contexts in fraction learning: A comparative study of traditional and generic word problems. *Journal of Mathematics and Culture*, 19(2), 210-225.
- Retnowati, E., Fathoni, Y., & Marsigit. (2024). Project-based learning in the Merdeka Curriculum: Opportunities and challenges for fraction instruction. *Journal of Curriculum Studies Research*, 6(1), 120-135.
- Rittle-Johnson, B., Schneider, M., & Star, J. R. (2021). Not a one-way street: Bidirectional relations between procedural and conceptual knowledge of mathematics. *Educational Psychology Review*, 33(1), 145-163. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09529-x>
- Santoso, F. A. (2026). *Interaksi literasi membaca dan number sense pecahan dalam pemecahan masalah: Studi path analysis* [Disertasi doktoral, Universitas Negeri Malang]. Repositori Universitas Negeri Malang.
- Sari, N. M., Putra, R. W., & Hadi, S. (2024). Kategorisasi miskonsepsi pecahan pada siswa kelas IV: Analisis menggunakan certainty of response index. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 30(1), 108-120.
- Siregar, N. (2026). The implementation paradox of Merdeka Curriculum: Between pedagogical ideals and classroom realities. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 29(2), 225-240.
- Sulistyaningrum, R., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2025). Digital game-based learning for reducing mathematical anxiety and improving problem-solving persistence. *Computers & Education*, 192, 104-118.
- UNESCO. (2026). *Curriculum reform in Southeast Asia: Lessons from Indonesia's Merdeka Curriculum*.
- Wijaya, A., et al. (2023). Profil kemampuan pemecahan masalah pecahan siswa SD di era Kurikulum Merdeka: Studi baseline di lima provinsi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 40-58.
- Wulandari, T. (2025). WhatsApp-mediated problem-based learning for fraction concepts: A low-tech solution for remote areas. *Journal of Educational Technology & Society*, 28(3), 240-252.