

Karakteristik Koherensi Eksternal Pengenalan Pecahan pada Buku Matematika Kelas IV Sekolah Dasar

Fathma Nailal Husna^{1*}, Didi Suryadi², Nadia Ulfa³

¹⁾²⁾³⁾ Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

fathmahusna3005@upi.edu

Article History

Received : 21-05-2026

Revised : 04-06-2026

Accepted : 06-06-2026

Keywords

Fractions,
External Coherence,
Mathematics Textbook

Available online at:



ejournals.umma.ac.id/index.php/equals



Open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

ABSTRACT

This study aims to analyze the coherence of the presentation of fraction material in the fourth-grade mathematics textbook under the Merdeka Curriculum, published by the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology in 2022, by examining the relationships among tasks. Using a qualitative approach with content analysis, this study is grounded in an interpretive paradigm to explore phenomena in didactic design. The theoretical framework employed is the praxeology of the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), focusing on the “type of task” component and integrated with the prospective analysis stage of Didactical Design Research (DDR).

The results indicate that, although the sequence of material is structurally logical, gaps in conceptual coherence exist during transitions between tasks. The findings reveal a predominance of an empirical-visual approach in the early stages, which is not immediately followed by explicit mathematical generalizations. In addition, conceptual leaps and abrupt procedural transitions were identified, particularly in the topics of equivalent fractions, decimals, and percentages, which may trigger the emergence of didactic obstacles.

This study concludes that textbook coherence needs to be strengthened through the provision of more explicit mathematical bridges to facilitate the transition from concrete understanding to formal reasoning. The findings also highlight the importance of the teacher’s role as a mediator in bridging these conceptual gaps and supporting the construction of students’ holistic understanding.

How to Cite: Husna, F. N., Suryadi, D., & Ulfa, N. (2026). Karakteristik Koherensi Eksternal Pengenalan Pecahan pada Buku Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 139–155. <https://doi.org/10.46918/equals.v9i1.3406>

PENDAHULUAN

Pecahan merupakan salah satu materi yang harus dikuasai oleh siswa sekolah dasar, khususnya pada kelas IV (L. Wulandari & Fatmahanik, 2020). Pemahaman terhadap pecahan menjadi salah satu prasyarat mendasar dalam pengembangan pengetahuan intuitif pada pembelajaran pecahan (Singh et al., 2021). Hal ini didukung oleh Primasari et al. (2021) yang menyatakan bahwa penguasaan materi matematika, termasuk pecahan, merupakan keterampilan berhitung dasar yang menjadi modal utama bagi siswa. Melalui keterampilan tersebut, siswa tidak hanya mengembangkan pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan

berpikir logis untuk menyelesaikan berbagai permasalahan matematis dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kesalahan dalam memahami konsep pecahan dapat menyebabkan siswa maupun guru mengalami kesulitan dalam menguasai materi pada tahap selanjutnya. Dengan kata lain, apabila konsep pecahan tidak dipahami dengan baik, maka pemahaman terhadap konsep dasar matematika lainnya juga dapat terhambat (Amir & Andong, 2022).

Namun, hasil penelitian Yulianti et al. (2024) menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep, prinsip, serta aspek verbal pada materi pecahan. Kesulitan tersebut berkaitan dengan ketidakmampuan siswa memodelkan situasi ke dalam bentuk matematika yang melibatkan lambang pecahan akibat kurangnya pemahaman terhadap makna pembilang dan penyebut (Dewi et al., 2020). Selain itu, pecahan merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga relatif sulit dipahami oleh siswa (Sirait et al., 2024). Sejalan dengan itu, Pratiwi et al. (2019) mengungkapkan bahwa karakteristik matematika yang cenderung abstrak dan kompleks sering kali menjadi sumber kesulitan bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu faktor yang memengaruhi pemahaman siswa terhadap konsep pecahan adalah cara penyajian materi dalam buku teks. Sebagai salah satu sarana pendidikan, buku teks merupakan komponen penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif serta mendukung pencapaian prestasi siswa di bidang matematika (Ananda et al., 2025; Purnomo et al., 2023). Buku teks juga berperan sebagai acuan utama bagi guru dalam menyampaikan materi karena kurikulum dan buku teks telah menyediakan susunan materi yang terstruktur secara menyeluruh (Pauji et al., 2023; I. Wulandari et al., 2025). Melalui buku teks, konsep-konsep matematika diperkenalkan kepada siswa melalui penjelasan, contoh, dan berbagai tugas pembelajaran.

Peran buku teks tidak terbatas pada penyajian materi, tetapi juga mencakup penyediaan soal-soal yang dirancang sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis dan meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran (Purnomo et al., 2022; Sabrina et al., 2026). Apabila buku penunjang kurang memadai, proses penguatan konsep menjadi tidak optimal sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Selain itu, apabila buku yang digunakan sebagai sumber belajar tidak menanamkan konsep yang benar, maka pemahaman siswa terhadap konteks konsep yang dipelajari dapat menjadi terbatas. Hal ini sejalan dengan pandangan Wijaya et al. (2018) yang menyatakan bahwa materi yang disajikan dalam buku teks merupakan indikator penting bagi pengalaman belajar siswa, di mana karakteristik tugas atau latihan yang disediakan menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, struktur dan urutan penyajian tugas dalam buku teks menjadi aspek penting dalam mendukung konstruksi pemahaman konsep oleh siswa.

Salah satu teori yang relevan untuk menganalisis karakteristik tugas yang disajikan dalam buku teks adalah Anthropological Theory of the Didactic (ATD). Dalam kerangka teori ini terdapat unit analisis yang disebut *praxeology*. Istilah *praxeology* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *praxis* yang berarti “latihan”, “tindakan”, atau “melakukan”, serta *logos* yang berarti “kata”, “ucapan”, “pernyataan”, atau “wacana”. *Praxeology* terdiri atas empat elemen utama, yaitu *type of task* (tugas atau aktivitas yang harus diselesaikan), *technique* (prosedur atau cara penyelesaian), *technology* (penjelasan mengenai alasan penggunaan teknik tertentu), dan *theory* (landasan teoritis yang menjadi justifikasi terhadap teknologi tersebut) (Chevallard, 2019). Penelitian ini secara khusus memfokuskan analisis pada komponen *type of task* karena elemen tersebut merepresentasikan aktivitas belajar yang secara langsung dialami siswa melalui penjelasan

materi, contoh, serta tugas pembelajaran. Dengan demikian, komponen ini menjadi dasar dalam membangun alur pemahaman konsep siswa.

Koherensi merupakan aspek penting agar rangkaian tugas yang disajikan dalam buku teks mampu membangun pemahaman konsep secara efektif. Menurut Setiawan et al. (2017), koherensi dapat dimaknai sebagai kepaduan makna antarunsur yang saling mendukung sehingga membentuk keserasian. Dalam konteks analisis tugas matematika, prinsip kepaduan tersebut diterapkan melalui aspek koherensi eksternal yang menekankan hubungan antarsatuan tugas yang disajikan secara berurutan. Dengan demikian, koherensi eksternal dapat dipahami sebagai kesinambungan hubungan yang menunjukkan bagaimana suatu tugas mendukung atau melanjutkan pemahaman yang dibangun melalui tugas sebelumnya. Apabila keterkaitan tersebut tidak terbentuk dengan baik, maka rangkaian tugas yang disajikan berpotensi menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam memahami perkembangan konsep. Kondisi ini dapat memunculkan *didactical obstacle*, yaitu hambatan belajar yang tidak disebabkan oleh tingkat kesulitan materi itu sendiri, melainkan muncul akibat cara konsep disajikan dalam buku teks, urutan konsep yang digunakan, serta keputusan instruksional yang mendasari penyajian materi (Beyene, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji buku teks dalam pembelajaran konsep pecahan dari berbagai sudut pandang. Rahayu et al. (2022) menganalisis penyajian materi pecahan pada buku teks matematika sekolah dasar dengan meninjau aspek *technology* dan *theory* dalam kerangka *praxeology*. Penelitian Abung et al. (2025) menganalisis buku teks matematika kelas IV dengan fokus pada pengenalan pecahan menggunakan teori *praxeology* untuk mengidentifikasi makna yang muncul dari rangkaian tugas yang disajikan. Selain itu, Nawot dan Rosli (2022) melakukan analisis buku teks materi pecahan berdasarkan domain kognitif Taksonomi Bloom untuk melihat distribusi tingkat berpikir yang dikembangkan dalam buku tersebut. Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih lebih banyak berfokus pada analisis komponen materi, tingkat kognitif, dan pemahaman konsep siswa. Kajian mengenai keterkaitan antarjenis tugas dalam perspektif koherensi eksternal pada materi pecahan masih relatif terbatas, padahal aspek tersebut penting untuk mengidentifikasi potensi munculnya *didactical obstacle*.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik koherensi eksternal antarjenis tugas dalam pengenalan konsep pecahan pada buku matematika kelas IV sekolah dasar serta mengidentifikasi kemungkinan munculnya *didactical obstacle* yang berkaitan dengan penyajian tugas dalam buku tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis konten yang bertujuan untuk menganalisis penyajian materi matematika dalam buku teks. Objek penelitian adalah buku Matematika Kelas IV Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi pada tahun 2022. Buku tersebut dipilih karena digunakan secara luas dalam proses pembelajaran di sekolah dasar. Fokus penelitian ini adalah materi pecahan, khususnya pada pengenalan konsep pecahan.

Penelitian ini menggunakan teori *praxeology* yang dikembangkan oleh Chevallard (2019). Selain itu, desain penelitian mengacu pada kerangka *Didactical Design Research* (DDR) yang dikembangkan oleh Suryadi (2013), dengan fokus pada tahap analisis situasi didaktis (*prospective analysis*), khususnya analisis kurikulum dan analisis konsep. Penggunaan teori dan

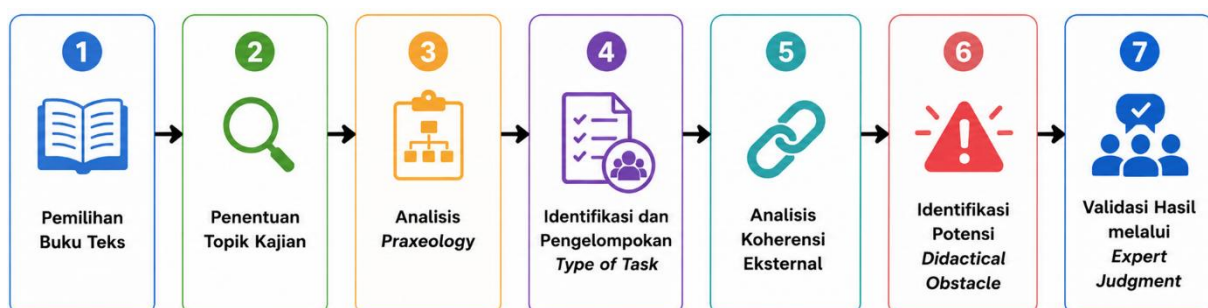
desain tersebut bertujuan untuk mengkaji fenomena terkait bagaimana desain didaktis memengaruhi proses berpikir siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini berlandaskan paradigma interpretif yang memandang realitas sosial sebagai sesuatu yang utuh, kompleks, dinamis, dan sarat makna, dengan hubungan antarfenomena yang bersifat interaktif. Paradigma ini digunakan untuk memahami objek penelitian dalam kondisi alamiah tanpa adanya manipulasi dari peneliti (Sugiyono, 2013).

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti (*human instrument*). Menurut Sugiyono (2013), dalam penelitian kualitatif peneliti berperan dalam menetapkan fokus penelitian, memilih sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, menganalisis dan menafsirkan data, serta menyusun kesimpulan berdasarkan temuan penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap buku teks yang menjadi objek penelitian.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan komponen *praxeology* yang meliputi *type of task, technique, technology, dan theory*. Analisis koherensi eksternal dilakukan dengan mengkaji kesinambungan konsep, sifat transisi antar-*type of task*, kejelasan hubungan antaride matematis, serta peran suatu tugas sebagai prasyarat bagi tugas berikutnya. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik hubungan antarjenis tugas dalam membangun pemahaman konsep pecahan.

Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah menentukan buku teks yang akan dianalisis. Tahap kedua adalah menetapkan topik yang dikaji, yaitu pengenalan konsep pecahan pada buku Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. Tahap ketiga adalah menganalisis struktur *praxeology* yang terdapat pada materi pecahan. Tahap keempat adalah mengelompokkan seluruh tugas, contoh, dan aktivitas yang berkaitan dengan konsep pecahan berdasarkan aktivitas matematis yang harus dilakukan oleh siswa. Tahap kelima adalah menganalisis keterkaitan antarjenis tugas untuk mengidentifikasi apakah setiap tugas berfungsi sebagai prasyarat bagi tugas berikutnya. Tahap keenam adalah mengevaluasi hasil analisis berdasarkan teori *praxeology* dengan mengidentifikasi potensi hambatan belajar (*didactical obstacle*) yang mungkin muncul akibat penyajian materi dalam buku teks. Tahap terakhir adalah melakukan validasi hasil analisis melalui *expert judgment* yang melibatkan dua dosen ahli pendidikan matematika untuk memperoleh kesesuaian interpretasi terhadap temuan penelitian.

Alur penelitian disajikan dalam bentuk diagram alur pada Gambar 1 untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tahapan penelitian yang dilakukan, mulai dari pemilihan buku teks hingga validasi hasil analisis melalui *expert judgment*.



Gambar 1. Tahapan penelitian analisis koherensi eksternal antarjenis tugas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Analisis terhadap materi pecahan dalam buku Matematika Kelas IV Kurikulum Merdeka dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik koherensi eksternal yang terbentuk melalui rangkaian tugas pembelajaran. Analisis difokuskan pada hubungan antarjenis tugas (*type of task*) yang disajikan dalam buku teks serta keterkaitannya dalam membangun pemahaman konsep pecahan secara bertahap. Untuk memperoleh gambaran yang komprehensif, analisis dilakukan menggunakan kerangka *praxeology* yang mencakup komponen *type of task*, *technique*, *technology*, dan *theory*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa materi pecahan disusun melalui beberapa jenis tugas yang secara umum mengikuti urutan pembelajaran dari konsep yang bersifat konkret menuju representasi yang lebih formal. Penyajian materi diawali dengan aktivitas mengenali dan merepresentasikan pecahan sebagai bagian dari keseluruhan, kemudian berkembang pada aktivitas membandingkan pecahan, mengenali dan menentukan pecahan senilai, serta mengubah pecahan ke dalam bentuk desimal dan persen. Struktur penyajian tersebut menunjukkan adanya upaya untuk membangun pemahaman konsep secara bertahap melalui rangkaian aktivitas yang saling berkaitan.

Untuk mengidentifikasi struktur pengetahuan yang mendasari penyajian materi tersebut, dilakukan analisis *praxeology* terhadap setiap jenis tugas yang ditemukan dalam buku teks. Analisis ini bertujuan untuk memetakan hubungan antara aktivitas yang dilakukan siswa, teknik penyelesaian yang digunakan, alasan konseptual yang mendukung penggunaan teknik tersebut, serta teori matematika yang mendasarinya. Hasil analisis *praxeology* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis *Praxeology* Materi Pecahan Kelas IV

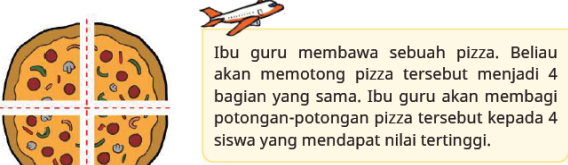






Kode	Jenis Tugas (<i>Type of Task</i>)	<i>Technique</i>	<i>Technology</i>	<i>Theory</i>
T_1	Mengenali dan merepresentasikan pecahan dengan pembilang satu	Mengamati objek yang dibagi sama besar, menghitung jumlah bagian, kemudian menuliskan satu bagian sebagai pecahan	Satu bagian dari suatu keseluruhan yang dibagi sama besar dapat direpresentasikan menggunakan notasi pecahan	Konsep <i>part-whole relationship</i> pada bilangan rasional
T_2	Membandingkan pecahan dengan pembilang satu	Mengamati ukuran bagian atau membandingkan penyebut untuk menentukan pecahan yang lebih besar atau lebih kecil	Semakin sedikit jumlah pembagian pada keseluruhan yang sama, semakin besar ukuran setiap bagian yang diperoleh	Prinsip hubungan invers antara ukuran bagian dan banyaknya partisi
T_3	Membandingkan pecahan dengan penyebut sama	Membandingkan langsung nilai pembilang karena ukuran bagian sudah sama	Jika ukuran setiap bagian sama, banyaknya bagian yang diambil menentukan besar nilai pecahan	Konsep urutan (<i>ordering</i>) bilangan rasional berpenyebut sama

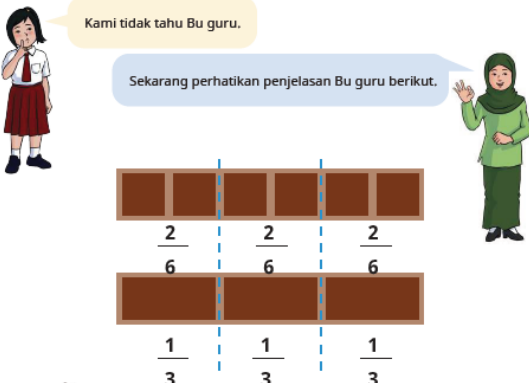
Kode	Jenis Tugas (Type of Task)	Technique	Technology	Theory
T_4	Mengenali konsep pecahan senilai melalui masalah kontekstual	Membandingkan representasi berbeda yang menunjukkan luas atau kuantitas yang sama	Representasi yang berbeda dapat menunjukkan kuantitas yang sama meskipun jumlah bagiannya berbeda	Konsep ekuivalensi (<i>equivalence</i>) pada bilangan rasional
T_5	Menentukan pecahan senilai	Mengalikan atau membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama	Operasi yang dilakukan secara bersamaan pada pembilang dan penyebut dengan faktor yang sama tidak mengubah nilai pecahan	Prinsip kesetaraan rasio dan invariansi nilai pecahan
T_6	Mengubah pecahan menjadi desimal	Mengubah penyebut menjadi 10 atau 100 atau melakukan pembagian pembilang dengan penyebut	Pecahan desimal merupakan representasi lain dari pecahan yang memiliki nilai sama dalam sistem nilai tempat basis sepuluh	Representasi bilangan rasional dalam sistem desimal
T_7	Mengubah pecahan menjadi persen	Mengubah penyebut menjadi 100 atau mengalikan nilai pecahan dengan 100%	Persen menyatakan banyaknya bagian dari seratus sehingga setiap pecahan dapat direpresentasikan dalam bentuk persen	Representasi proporsional bilangan rasional dalam bentuk persen

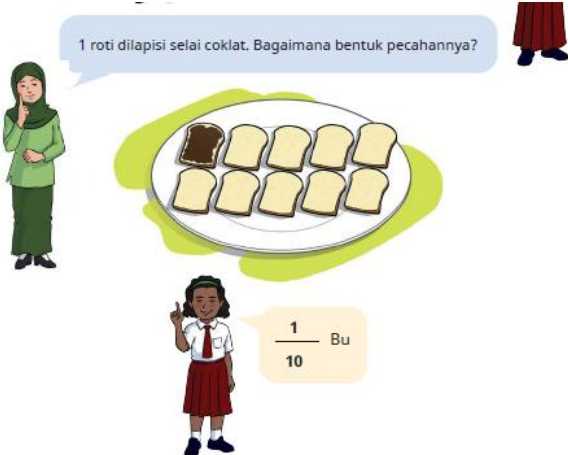
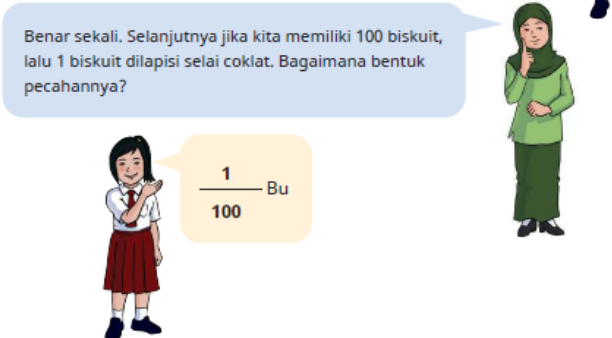
Berdasarkan hasil analisis *praxeology*, ditemukan bahwa materi pecahan dikembangkan melalui beberapa jenis aktivitas utama yang merepresentasikan pengalaman belajar yang diberikan kepada siswa. Setiap aktivitas dirancang untuk mendukung pencapaian kompetensi tertentu melalui berbagai bentuk representasi, baik visual, simbolik, maupun kontekstual. Untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai aktivitas matematis yang dialami siswa, dilakukan identifikasi dan pengelompokan seluruh jenis tugas yang terdapat pada materi pecahan.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jenis tugas dalam materi pecahan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori utama, yaitu merepresentasikan pecahan, membandingkan pecahan, mengenali pecahan senilai, menentukan pecahan senilai, mengubah pecahan menjadi desimal, dan mengubah pecahan menjadi persen. Setiap kategori memuat beberapa variasi tugas yang menunjukkan perkembangan aktivitas belajar dari representasi konkret menuju prosedur yang lebih formal. Hasil pengelompokan jenis tugas tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Tugas (*Type of Task*) Materi Pecahan Kelas IV

Kode	Jenis Tugas	Tugas
		$T_{1,1}$ (Menentukan bagian dari keseluruhan)
		
		Gambar 2. Representasi pecahan dengan visual (halaman 58)
		Siswa mengamati suatu objek utuh yaitu pizza yang kemudian dibagi menjadi empat bagian yang sama besar, lalu dituliskan $\frac{1}{4}$ sebagai representasi satu bagian dari keseluruhan.
		$T_{1,2}$ (Mengidentifikasi pembilang dan penyebut)
		Siswa diminta memahami pembilang dan penyebut melalui masalah kontekstual.
T_1	Mengenali dan merepresentasikan pecahan dengan pembilang satu	$T_{1,3}$ (Mengubah representasi dari gambar ke simbol)
		Tuliskan bentuk pecahan dari gambar berikut! (diarsir dari keseluruhan)
		<p>1.  </p>
		<p>2.  </p>
		<p>3.  </p>
		Gambar 3. Menentukan 1 dari keseluruhan bagian (halaman 59)
		Siswa mengamati daerah arsir pada gambar, lalu diminta untuk menuliskan jumlah bagian yang diarsir banding jumlah dari seluruh bagian.
		$T_{2,1}$ (Membandingkan pecahan dengan pembilang satu melalui daerah arsir)
		Siswa mengamati luas daerah yang diarsir untuk menentukan pecahan mana yang lebih besar atau lebih kecil.
		$T_{2,2}$ (Membandingkan pecahan dengan pembilang satu tanpa bantuan gambar)
T_2	Membandingkan pecahan dengan pembilang satu	Siswa diminta membandingkan dua pecahan langsung dalam bentuk simbol matematika dengan menggunakan notasi (> dan <) tanpa bantuan ilustrasi visual.
		$T_{2,3}$ (Membandingkan pecahan dengan pembilang satu lewat masalah kontekstual)
		Siswa diminta membandingkan pecahan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari, yaitu membandingkan berat bawang putih $\frac{1}{2}$ kg dengan gula $\frac{1}{4}$ kg.

Kode	Jenis Tugas	Tugas
T_3	Membandingkan pecahan dengan penyebut sama	<p>$T_{3,1}$ (Membandingkan pecahan dengan penyebut sama melalui daerah arsir) Siswa mengamati luas daerah yang diarsir, lalu membandingkan banyaknya bagian yang diarsir untuk menentukan pecahan mana yang lebih besar atau lebih kecil.</p>
		<p>$T_{3,2}$ (Membandingkan pecahan dengan penyebut sama tanpa bantuan gambar) Siswa diminta membandingkan dua pecahan langsung dalam bentuk simbol matematika dengan menggunakan notasi (> dan <) tanpa bantuan ilustrasi visual dan siswa secara langsung memperhatikan nilai pembilang karena penyebutnya sudah sama.</p>
		<p>$T_{3,3}$ (Membandingkan pecahan dengan penyebut sama lewat masalah kontekstual) Siswa diminta membandingkan pecahan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari, yaitu membandingkan panjang tongkat $\frac{3}{6}$ meter dengan tongkat $\frac{2}{6}$ meter. Membandingkan langsung nilai pembilang karena ukuran bagian sudah sama</p>
T_4	Mengetahui konsep pecahan senilai dengan masalah kontekstual	<p>$T_{4,1}$ (Menemukan konsep pecahan senilai melalui aktivitas bersama) Siswa melakukan aktivitas eksplorasi bersama, seperti membagi kertas dengan cara berbeda namun menghasilkan bagian yang sama besar untuk menemukan bahwa terdapat dua pecahan yang memiliki nilai sama.</p>
		<p>$T_{4,2}$ (Mengidentifikasi pecahan senilai berdasarkan ilustrasi gambar)</p>
		
<p>Gambar 4. Ilustrasi pecahan senilai (halaman 67)</p>		
T_5	Mencari pecahan yang senilai	<p>$T_{5,1}$ (Menentukan pecahan senilai dengan perkalian dan pembagian) Siswa dapat memperoleh pecahan lainnya yang nilainya tetap sama dengan dua cara, yaitu mengalikan atau membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.</p>
		<p>$T_{5,2}$ (Membuat gambar yang menunjukkan pecahan senilai) Siswa diminta untuk menggambar representasi visual pecahan untuk menunjukkan bahwa tiga pecahan berbeda dapat memiliki nilai yang sama.</p>
		<p>$T_{5,3}$ (Mengidentifikasi pecahan senilai melalui arsiran daerah) Siswa diminta untuk membandingkan beberapa gambar daerah arsir dan menentukan pecahan yang memiliki nilai sama meskipun jumlah bagiannya berbeda.</p>

Kode	Jenis Tugas	Tugas	
$T_{6,1}$	(Menemukan konsep pecahan desimal persepuluhan dengan ilustrasi)		
<p>Gambar 5. Ilustrasi pecahan desimal persepuluhan (halaman 71)</p>			
<p>Siswa mengamati ilustrasi yang diberikan untuk memahami hubungan antara pecahan biasa dan bentuk desimal persepuluhan.</p>			
T_6	Mengubah pecahan biasa menjadi pecahan desimal	$T_{6,2}$ (Menemukan konsep pecahan desimal perseratusan dengan ilustrasi)	
	<p>Gambar 6. Ilustrasi pecahan desimal perseratusan (halaman 72)</p>		
<p>Siswa mengamati ilustrasi yang diberikan untuk memahami hubungan antara pecahan biasa dan bentuk desimal perseratusan.</p>			
$T_{6,3}$ (Mengubah pecahan menjadi pecahan desimal)			
<p>Siswa diminta untuk mengubah pecahan biasa menjadi bentuk desimal melalui pembagian atau dengan mengubah penyebut menjadi kelipatan 10 atau 100.</p>			
$T_{7,1}$ (Menemukan konsep persen dengan masalah kontekstual)			
<p>Siswa diminta untuk memahami persen sebagai bagian dari 100 melalui permasalahan sehari-hari, yaitu diskon belanja.</p>			
T_7	Mengubah pecahan biasa menjadi bentuk persen	$T_{7,2}$ (Mengubah pecahan biasa menjadi persen dengan mengubah penyebut menjadi 100)	
<p>Siswa mengubah pecahan menjadi bentuk senilai berpenyebut 100, kemudian menuliskannya dalam bentuk persen.</p>			
$T_{7,3}$ (Mengubah pecahan biasa menjadi persen dengan mengalikan langsung dengan 100%)			
<p>Siswa mengubah pecahan menjadi bentuk persen dengan mengalikan nilai pecahan dengan 100% sebagai prosedur</p>			

Setelah seluruh jenis tugas diidentifikasi, analisis dilanjutkan dengan mengkaji hubungan antarjenis tugas untuk melihat bagaimana alur pembelajaran dibangun dalam buku teks. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk koherensi eksternal yang muncul melalui transisi dari satu jenis tugas ke jenis tugas berikutnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penyusunan materi pecahan mengikuti urutan pembelajaran yang relatif sistematis. Namun, tingkat keterhubungan konseptual yang terbentuk pada setiap transisi tidak selalu sama. Beberapa hubungan antarjenis tugas menunjukkan kesinambungan konseptual yang kuat, sedangkan hubungan lainnya lebih menekankan kesinambungan prosedural dan struktural. Perbedaan karakteristik hubungan tersebut menunjukkan variasi tingkat koherensi eksternal yang terdapat dalam penyajian materi pecahan.

Untuk memperjelas karakteristik hubungan antarjenis tugas, dilakukan pemetaan relasi berdasarkan sifat transisi pembelajaran dan bentuk koherensi yang muncul. Hasil pemetaan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Peta Relasi Antarjenis Tugas

Relasi Antar Tugas	Jenis Relasi	Sifat Transisi Antar Jenis Tugas	Sifat Koherensi
$T_1 \rightarrow T_2$	Sekuensial konseptual	Transisi bersifat konseptual, namun penjelasan makna pecahan sebagai “bagian dari keseluruhan” belum sepenuhnya eksplisit	Cukup koheren secara konseptual
$T_2 \rightarrow T_3$	Pergeseran fokus konsep	Peralihan cenderung prosedural, siswa mengikuti pola perbandingan tanpa alasan matematis secara eksplisit	Struktural behavioris
$T_3 \rightarrow T_4$	Rekontekstualisasi konsep	Transisi berupa perluasan konsep	Cenderung struktural behavioris
$T_4 \rightarrow T_5$	Penguatan konsep	Transisi menunjukkan perubahan fokus konsep tanpa jembatan ide yang jelas	Koherensi konseptual
$T_5 \rightarrow T_6$	Generalisasi representasi	Peralihan tampak sebagai pengenalan prosedur baru, bukan lanjutan pecahan senilai	Cenderung struktural behavioris
$T_6 \rightarrow T_7$	Eksternal representasi	Transisi bersifat generalisasi representasi numerik tanpa konseptual yang kuat	Koherensi konseptual implisit

Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa penyajian materi pecahan dalam buku teks telah mengikuti urutan pembelajaran yang logis. Akan tetapi, tidak seluruh transisi antarjenis tugas didukung oleh hubungan konseptual yang dinyatakan secara eksplisit. Beberapa transisi masih didominasi oleh kesinambungan prosedural sehingga berpotensi menimbulkan kesenjangan pemahaman pada siswa. Temuan tersebut mengindikasikan adanya variasi karakteristik koherensi eksternal yang perlu dikaji lebih lanjut untuk memahami implikasinya terhadap proses konstruksi konsep pecahan dan kemungkinan munculnya *didactical obstacle*. Oleh karena itu, bagian pembahasan selanjutnya difokuskan pada analisis karakteristik koherensi eksternal pada setiap relasi antarjenis tugas serta potensi hambatan belajar yang mungkin muncul.

Pembahasan

Analisis pada penelitian ini fokus pada hubungan antar jenis tugas untuk melihat bagaimana koherensi penyajian materi pecahan dibentuk dalam buku teks. Hubungan antar jenis tugas dianalisis berdasarkan sifat transisi pembelajaran, keterkaitan konseptual, serta dampaknya terhadap kemungkinan pemahaman siswa. Melalui analisis ini, dapat diidentifikasi apakah transisi antar jenis tugas membentuk kesinambungan konsep atau justru menimbulkan miskonsepsi dalam pembelajaran. Berikut adalah pembahasan hubungan antar jenis tugas secara berurutan:

1. Hubungan T_1 ke T_2

Hubungan T_1 dan T_2 menunjukkan adanya kesinambungan makna pecahan sebagai “bagian dari keseluruhan”. Oleh karena itu, hubungan ini bersifat koherensi konseptual karena untuk memahami aktivitas yang ada pada T_2 , siswa perlu memahami yang ada pada T_1 . Pada T_1 , siswa diperkenalkan makna pecahan sebagai “bagian dari keseluruhan” melalui representasi visual dan siswa diperkenalkan istilah pembilang dan penyebut. T_1 adalah dasar konsep untuk T_2 , karena untuk dapat membandingkan pecahan dengan pembilang satu, siswa harus paham apa makna pecahan dan juga mengerti apa yang dimaksud dengan pembilang. Namun, penjelasan makna pecahan sebagai “bagian dari keseluruhan” belum sepenuhnya eksplisit, buku hanya menegaskan sedikit melalui soal cerita dengan kalimat “Beliau akan memotong pizza tersebut menjadi 4 bagian yang sama” dan buku teks terlalu mengenalkan pecahan dengan visual. Apabila, terdapat kekeliruan dalam konsep “bagian dari keseluruhan” ini, maka siswa tentunya akan kesulitan memahami konsep selanjutnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Setyaningrum et al., 2023) bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep pembagian pecahan karena belum paham konsep awal materi pecahan.

2. Hubungan T_2 ke T_3

Hubungan antara T_2 dan T_3 menunjukkan kesinambungan topik membandingkan pecahan, namun perkembangan konsepnya belum sepenuhnya diperjelas. Oleh karena itu, hubungan ini bersifat koherensi struktural behavioris, karena hubungan ini menekankan urutan keterampilan yang mudah diamati dan direproduksi. Pada T_2 , siswa membandingkan pecahan dengan pembilang satu sehingga fokus utama berada pada perubahan penyebut. Pada T_3 , pembelajaran beralih pada pecahan dengan penyebut sama yang menuntut perhatian pada pembilang. Pergeseran fokus ini secara matematis penting, tetapi buku teks tidak secara eksplisit menegaskan perubahan strategi berpikir yang diperlukan siswa. T_2 tidak berperan sebagai dasar konsep untuk T_3 , karena membandingkan pecahan dengan pembilang satu dan membandingkan pecahan dengan penyebut sama adalah konsep yang berbeda. Meskipun begitu, buku teks tidak memberikan kalimat sebagai penegas “pembilang” dan “penyebut” pada contoh soal atau kesimpulan subbab.

3. Hubungan T_3 ke T_4

Hubungan antara T_3 dan T_4 menunjukkan adanya perluasan materi. Pada T_3 siswa membandingkan pecahan berdasarkan besar nilai, sedangkan pada T_4 siswa mulai mengenali konsep pecahan senilai. Secara matematis, pemahaman bahwa dua pecahan dapat memiliki nilai sama merupakan dasar penting dalam membandingkan pecahan berbeda penyebut. Namun buku teks tidak secara eksplisit mengaitkan aktivitas perbandingan sebelumnya dengan munculnya ide kesetaraan pecahan.

4. Hubungan T_4 ke T_5

Hubungan antara T_4 dan T_5 menunjukkan kesinambungan materi pecahan senilai, tetapi masih didominasi pendekatan prosedural. Pada T_4 siswa mengenali pecahan senilai melalui aktivitas eksplorasi dan ilustrasi visual. Selanjutnya, pada T_5 siswa diarahkan mencari pecahan senilai menggunakan perkalian dan pembagian pembilang serta penyebut. T_4 adalah dasar konsep untuk T_5 , karena pada T_4 siswa diharapkan menemukan konsep pecahan senilai dengan aktivitas eksplorasi yang disajikan buku teks.

5. Hubungan T_5 ke T_6

Hubungan antara T_5 dan T_6 menunjukkan kesinambungan materi pecahan, namun keterkaitannya belum sepenuhnya dibangun secara konseptual hanya secara struktural. Pada T_5 , siswa berfokus pada pencarian pecahan senilai. Sementara itu, pada T_6 pembelajaran langsung beralih pada perubahan pecahan menjadi bentuk desimal. Meskipun secara matematis pecahan desimal merupakan bentuk lain dari pecahan senilai, buku teks tidak secara eksplisit menegaskan bahwa proses mengubah pecahan menjadi desimal sebenarnya merupakan penerapan konsep pecahan senilai yang telah dipelajari sebelumnya.

6. Hubungan T_6 ke T_7

Hubungan antara T_6 dan T_7 menunjukkan kesinambungan representasi nilai pecahan, namun kembali didominasi pendekatan prosedural. Pada T_6 siswa mengubah pecahan menjadi bentuk desimal sebagai representasi nilai yang sama, sedangkan pada T_7 siswa mengubah pecahan menjadi persen. Secara konseptual, T_6 adalah dasar konsep T_7 karena persen merupakan pecahan senilai berpenyebut seratus yang berkaitan langsung dengan pecahan desimal.

Secara umum, alur materi dimulai dari pengenalan makna pecahan, representasi simbolik, aktivitas perbandingan, hingga perluasan representasi pecahan ke bentuk desimal dan persen. Urutan ini secara struktural menunjukkan alur pembelajaran yang logis. Namun, ketika dianalisis lebih lanjut, tidak seluruh hubungan antar-tugas membangun kesinambungan konseptual. Beberapa transisi tugas menunjukkan adanya permasalahan koherensi pembelajaran. Permasalahan yang muncul dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dominasi Pendekatan secara Prosedural

Hasil analisis menunjukkan buku teks menekankan rumus pecahan dengan pendekatan prosedural. Buku teks lebih menekankan pada "bagaimana cara mengerjakan" (*know-how*) melalui instruksi langkah-demi-langkah atau penggunaan rumus instan, seperti aturan perkalian silang atau perkalian langsung dengan 100%. Fokus utama dari pendekatan ini adalah akurasi hasil akhir, namun sering kali mengabaikan landasan logika di balik operasi tersebut. Kondisi ini berbanding terbalik dengan pendekatan konseptual yang seharusnya menjadi jembatan bagi siswa sekolah dasar. Dalam pendekatan konseptual, penekanan diletakkan pada "mengapa prosedur tersebut bekerja" (*know-why*) melalui eksplorasi hubungan antar-ide matematis (Österman & Bråting, 2019; Putarek, 2018). Tanpa pemahaman konseptual yang kokoh, siswa hanya akan menghafal, sehingga saat dihadapkan pada variasi soal yang berbeda dari contoh buku teks, siswa kesulitan untuk mengadaptasi prosedur yang telah mereka pelajari. Hal ini sejalan dengan penelitian Shanty et al. (2011) yang mengemukakan bahwa pembelajaran

pecahan di Indonesia, siswa diminta menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur dan algoritma yang diajarkan, sehingga mereka hanya menghafal rumus dan cara berhitung.

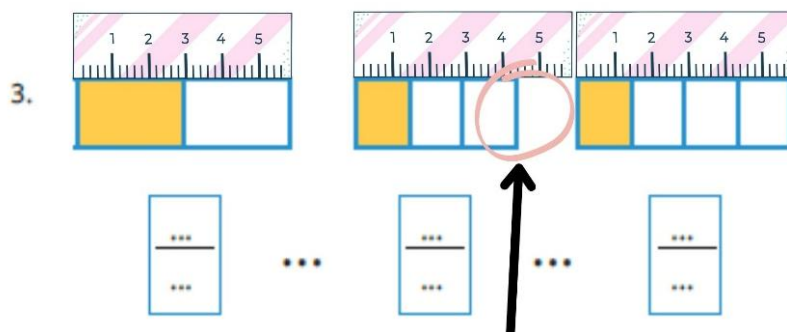


Gambar 7. Pengenalan istilah pembilang dan penyebut (halaman 59)

Terlihat pada gambar, bahwa buku teks tidak menjelaskan apa yang dimaksud dengan pembilang dan penyebut. Penelitian (Nurani et al., 2021) menunjukkan bahwa siswa masih keliru dengan makna pembilang dan penyebut, siswa memahami pembilang hanya sekadar “berada di bawah” dan penyebut “berada di atas”. Hal ini tentunya berpotensi menimbulkan miskonsepsi, penelitian (Deringöl, 2019) mengemukakan bahwa siswa seringkali gagal memahami hubungan “bagian dari keseluruhan”, siswa tidak dapat membaca pecahan dengan benar karena tidak sepenuhnya memahami konsep pembilang dan penyebut.

2. Lompatan Konseptual T_2 ke T_3

Secara urutan penyajian, kedua tugas tampak berkelanjutan. Namun secara konseptual, buku tidak memberikan penjelasan yang menghubungkan perubahan fokus dari penyebut ke pembilang. Pada transisi ini, tidak ada kalimat yang menghubungkan keduanya. Sebelumnya, siswa diarahkan untuk memperhatikan banyaknya pembagian keseluruhan, kemudian secara tiba-tiba diminta untuk membandingkan berdasarkan jumlah bagian yang diambil. Bahkan pada buku T_2 dan T_3 ini sama sama meminta siswa membandingkan pecahan, namun tidak menyebutkan kembali secara eksplisit bahwa bagian yang dibandingkan harus sama.



Gambar 8. Kekeliruan visual pada T_2 (halaman 62)

Gambar di atas adalah salah satu soal membandingkan pecahan dengan pembilang satu yang sudah diedit peneliti untuk menegaskan bahwa terdapat kekeliruan visual. Pada buku teks menyajikan soal tersebut untuk membandingkan, tetapi ukuran keseluruhan yang dibandingkan tidak sama. Hal ini sangat mungkin berisiko menyebabkan miskonsepsi siswa tentang konsep ini. Hasil penelitian (Vamvakoussi, 2015) menunjukkan bahwa pada konsep membandingkan tanpa dukungan visual dan instruksional yang tepat, siswa akan tetap terjebak pada *natural number bias*. Sebagai contoh, siswa mungkin menjawab bahwa $\frac{1}{6} > \frac{1}{5}$, namun alasan mereka bukan didasarkan pada pemahaman nilai pecahan, melainkan sekadar 6 lebih dari 5.

3. Keterbatasan Konsep T_5 pada T_6

Pada T_5 , siswa telah mempelajari pecahan senilai, sehingga konsep desimal dapat dipahami melalui $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$ dan ditunjukkan bahwa $\frac{1}{10}$ dan $\frac{10}{100}$ sama nilainya dengan 0,1. Namun, pada buku teks, pecahan desimal diperkenalkan hanya melalui aturan posisi angka di belakang koma, misalnya persepuluhan memiliki satu angka di belakang koma dan perseratusan memiliki dua angka di belakang koma. Buku teks tidak terlalu menekankan bahwa bentuk desimal sebenarnya merupakan representasi lain dari pecahan senilai berpenyebut 10 atau 100. Sehingga, apabila siswa diarahkan untuk membuat bentuk pecahan dari 0,1, siswa akan cenderung menjawab $\frac{1}{10}$ karena konsep yang diperkenalkan bahwa 1 angka di belakang koma maka nilai penyebutnya 10, padahal 0,1 juga bisa dibentuk menjadi $\frac{10}{100}$.

4. Dominasi Pendekatan Empiris Visual Pada Tahap Awal

Pada T_1 hingga T_4 , pembelajaran pecahan sangat bergantung pada representasi visual seperti gambar arsiran atau pembagian objek. Pendekatan ini memiliki kelebihan karena membantu siswa memahami ide awal pecahan sebagai bagian dari keseluruhan. Aktivitas membagi satu unit menjadi bagian yang sama besar memberikan pengalaman konkret yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Akan tetapi, hasil analisis menunjukkan bahwa pengetahuan yang terbentuk masih bersifat empiris-visual, yaitu siswa memahami konsep melalui pengamatan gambar, bukan melalui penalaran matematis yang digeneralisasi. Siswa mampu menentukan bahwa suatu pecahan lebih besar karena bentuk gambarnya tampak lebih luas, tetapi belum tentu memahami prinsip umum bahwa semakin besar penyebut maka ukuran tiap bagian semakin kecil. Kondisi ini menunjukkan bahwa visualisasi berfungsi sebagai alat bantu memahami konsep, tetapi belum sepenuhnya diarahkan menjadi dasar pembentukan aturan matematis yang eksplisit.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap buku teks matematika kelas IV Kurikulum Merdeka, dapat disimpulkan bahwa penyajian materi pecahan secara umum telah disusun mengikuti urutan pembelajaran yang tampak logis, yaitu dimulai dari pengenalan makna pecahan secara konkret hingga perluasan representasi ke bentuk yang lebih abstrak seperti desimal dan persen. Secara struktural, susunan materi menunjukkan adanya kesinambungan antar topik yang mendukung perkembangan keterampilan operasional siswa. Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan adanya celah koherensi konseptual pada transisi antar jenis tugas. Meskipun tugas-tugas disajikan secara berurutan, hubungan ide matematis yang seharusnya menjadi penghubung antar konsep belum selalu dinyatakan secara eksplisit dalam buku teks. Akibatnya,

perpindahan dari satu konsep ke konsep berikutnya sering kali muncul sebagai pengenalan prosedur baru, bukan sebagai kelanjutan logis dari pemahaman sebelumnya. Kondisi ini berpotensi membuat siswa mampu menerapkan langkah penyelesaian soal tetapi belum sepenuhnya memahami keterkaitan antar konsep pecahan.

Dominasi pendekatan empiris dan visual pada tahap awal pembelajaran terbukti membantu siswa dalam memahami konsep pada level konkret. Akan tetapi, kurangnya proses generalisasi dari pengalaman visual menuju penjelasan matematis yang eksplisit menyebabkan keterbatasan dalam pengembangan penalaran matematis yang lebih mendalam. Hal ini terlihat terutama pada transisi menuju representasi desimal dan persen yang lebih banyak disajikan sebagai teknik perhitungan, bukan sebagai bentuk representasi ekuivalen dari konsep pecahan senilai yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan demikian, koherensi buku teks tidak hanya ditentukan oleh urutan penyajian materi, tetapi juga oleh kekuatan hubungan konseptual yang dibangun pada setiap perpindahan tugas pembelajaran.

Saran

Temuan penelitian ini menunjukkan pentingnya peran guru sebagai mediator pembelajaran dalam menjembatani lompatan konseptual yang belum difasilitasi secara eksplisit dalam buku teks. Guru diharapkan dapat memberikan penekanan tambahan melalui diskusi reflektif, pertanyaan pemantik, maupun aktivitas eksploratif yang membantu siswa memahami alasan matematis di balik prosedur yang digunakan. Bagi pengembang buku teks, hasil penelitian ini mengindikasikan perlunya penguatan narasi transisi antar materi dengan menekankan aspek konseptual, khususnya pada bagian yang menghubungkan representasi pecahan, pecahan desimal, dan persen. Penyajian materi sebaiknya tidak hanya menampilkan cara penyelesaian, tetapi juga memperjelas hubungan ide matematis yang mendasarinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Dana Abadi Pendidikan Indonesia (LPDP) atas nama Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia yang dikelola melalui Program EQUITY berdasarkan Kontrak Nomor 4314/B3/DT.03.08/2025 dan Nomor 352/UN40/HK.00.10/2025. Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih atas dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abung, M., Putra, A. D., Nurjanah, S., & Astiti, N. Y. (2025). Analisis sajian materi konsep pecahan pada buku teks matematika kelas IV SD berdasarkan prakseologi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 603–617. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3995>
- Amir, N. F., & Andong, A. (2022). Kesulitan siswa dalam memahami konsep pecahan. *Journal of Elementary Educational Research*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.30984/jeer.v2i1.48>
- Ananda, R., Muslimah, N., Rahma, I. A., Rahmatullah, E., & Andina, F. Z. (2025). Pengaruh sarana dan prasarana terhadap prestasi belajar siswa sekolah dasar dan permasalahannya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 230–241. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.30263>
- Beyene, A. K. (2023). *Obstacles to students' learning of the limit concept* [Master's thesis, Stockholm University].

- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic: An attempt at a principled approach. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 12, 71–114. <https://doi.org/10.24529/hjme.1205>
- Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject of fractions. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 29–38. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i1.16290>
- Dewi, N. K., Untu, Z., & Dimpudus, A. (2020). Analisis kesulitan menyelesaikan soal matematika materi operasi hitung bilangan pecahan siswa kelas VII. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 61–70. <https://doi.org/10.30872/primatika.v9i2.217>
- Nawot, V. I., & Rosli, R. (2022). Analisis kandungan topik pecahan buku teks matematik KSSR semakan (2017) berdasarkan domain kognitif Taksonomi Bloom. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(4), 329–343. <https://doi.org/10.55057/jdpd.2022.3.4.27>
- Nurani, L. A., Nur'aeni, E., Apriani, I. F., & Muharram, M. R. W. (2021). Analisis learning obstacle siswa pada materi pecahan senilai di kelas IV sekolah dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(5), 673–683. <https://doi.org/10.22460/c.v4i5.7903>
- Österman, T., & Bråting, K. (2019). Dewey and mathematical practice: Revisiting the distinction between procedural and conceptual knowledge. *Journal of Curriculum Studies*, 51(4), 457–470. <https://doi.org/10.1080/00220272.2019.1594388>
- Pauji, I., Febrianty, E. D., & Herman, T. (2023). Analysis of context utilization in mathematics learning based on teacher competency. *Jurnal Analisa*, 9(1), 37–47. <https://doi.org/10.15575/ja.v9i1.25644>
- Pratiwi, D. S. E., Muchlis, E. E., & Susanta, A. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan pecahan di SD Negeri 69 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 3(3), 384–392. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.3.3.384-392>
- Primasari, I. F. N. D., Zulela, Z., & Fahrurrozi, F. (2021). Model mathematics realistic education (RME) pada materi pecahan di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1888–1899. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1115>
- Purnomo, Y. W., Fatima, Y. M., Amiroh, A., Mawaddah, F., Prananto, I. W., & Firdaus, F. M. (2023). Comparative study of elementary school mathematics textbooks between Singapore and Indonesia: The case of fractions. *Acta Scientiae*, 25(4), 284–313. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7446>
- Purnomo, Y. W., Shahrill, M., Pandansari, O., Susanti, R., & Winarni, W. (2022). Cognitive demands on geometrical tasks in Indonesian elementary school mathematics textbook. *Jurnal Elemen*, 8(2), 466–479. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i2.5235>
- Putarek, V. (2018). An overview of theoretical frameworks and contemporary approaches for facilitating conceptual and procedural knowledge in mathematics. *Psihologijske Teme*, 27(3), 453–479. <https://doi.org/10.31820/pt.27.3.6>
- Rahayu, T. G., Herman, T., & Prawiyogi, A. G. (2022). Teori dan teknologi materi pecahan pada buku teks matematika sekolah dasar. *Mimbar Ilmu*, 27(2), 321–332. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i2.45158>
- Sabrina, N. N., Mauliyda, M. A., & Putri, H. R. (2026). Analisis komparasi buku teks matematika sekolah dasar Singapura dan Indonesia: Ditinjau dari representasi permasalahan matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 16(2), 606–619. <https://doi.org/10.37630/jpm.v16i2.4259>
- Setiawan, A., Slamet, S. Y., & Setiawan, B. (2017). Keterampilan menulis ikhtisar buku dalam kaitannya dengan penguasaan piranti kohesi koherensi. *Kembara: Jurnal Keilmuan*

Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya, 3(1), 13–22.
<https://doi.org/10.22219/kembara.v3i1.4373>

- Setyaningrum, Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Analisis kesulitan belajar dalam memahami konsep pecahan pada siswa kelas V SD Negeri Sidomulyo. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 3360–3369.
- Shanty, N. O., Hartono, Y., Putri, R. I. I., & de Haan, D. (2011). Design research on mathematics education: Investigating the progress of Indonesian fifth grade students' learning on multiplication of fractions with natural numbers. *IndoMS Journal on Mathematics Education*, 2(2), 147–162
- Singh, P., Hoon, T. S., Nasir, N. A. M., Han, C. T., Rasid, S. M., & Hoong, J. B. Z. (2021). Obstacles faced by students in making sense of fractions. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences*, 30(1), 34–51. <https://doi.org/10.15405/ejsbs.287>
- Sirait, S. H., Ginting, J. P. B., & Sembiring, S. B. (2024). Pengaruh penggunaan media simulasi PhET terhadap hasil belajar materi pecahan siswa SD 056604 Purwobinangun. *Curere*, 7(2). <https://doi.org/10.36764/jc.v7i2.1213>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Suryadi, D. (2013). Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 3–12).
- Vamvakoussi, X. (2015). The development of rational number knowledge: Old topic, new insights. *Learning and Instruction*, 37, 50–55. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.01.002>
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Veldhuis, M. (2018). Opportunity to learn to solve context-based mathematics tasks and students' performance in solving these tasks: Lessons from Indonesia. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10). <https://doi.org/10.29333/ejmste/93420>
- Wulandari, I., Fuadiah, N. F., & Masnunah. (2025). Analisis buku teks matematika siswa kelas IV materi bangun datar berdasarkan kriteria Bell di SDN 2 Mekar Jaya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 475–484. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.31705>
- Wulandari, L., & Fatmahanik, U. (2020). Kemampuan berpikir logis matematis materi pecahan pada siswa berkemampuan awal tinggi. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 43–57. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i1.312>
- Yulianti, M., & Wardana, M. D. K. (2024). Problematika penjumlahan pecahan di kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1310–1324. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3370>
-