

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MATERI PECAHAN SISWA SEKOLAH DASAR KELAS V

Irfan Faozi*, Hafiziani Eka Putri, Primanita Sholihah Rosmana

Program Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Corresponding author email: Irfanfaozi762@upi.edu

Article History

Received: 5 June 2026

Revised: 16 September 2026

Published: 27 September 2026

ABSTRACT

This study was motivated by the goal of developing a test instrument aligned with the indicators of fifth-grade elementary school students' mathematical concept comprehension in the topic of fractions. The research was conducted using the Research and Development method, following the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) stages. The study was carried out at an elementary school in Karawang. The research subjects were 24 fifth-grade elementary school students selected through purposive sampling. The testing instrument was an essay test consisting of 16 questions containing several indicators of mathematical concept understanding, including: 1) Independently restating concepts; 2) Grouping objects based on specific characteristics; 3) Distinguishing examples and non-examples of a concept; 4) Presenting concepts in various forms of representation (tables, graphs, symbols, etc.); 5) Determining necessary and sufficient conditions that define a concept; 6) Applying mathematical procedures accurately; 7) Solving problems using appropriate concepts. The development of the instrument began with an expert judgment validation process, followed by empirical testing to determine the levels of validity, reliability, difficulty index, and discriminative power. The results show that 13 out of 16 items were deemed valid with an instrument reliability of 0.95, indicating a very high level of consistency. In addition, an evaluation of the item characteristics revealed that the difficulty level ranged from easy to moderate, with discriminative power ranging from good to very good. These findings indicate that the 13 items developed meet the quality standards for an assessment instrument suitable for measuring fifth-grade elementary school students' understanding of mathematical concepts, particularly regarding fraction operations.

Keywords: Conceptual Understanding Assessment Tool, Fractions, Elementary School Education.

Copyright © 2026, The Author(s).

How to cite: Faozi, I., Putri, H. E., & Rosmana, P. S. (2026). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Materi Pecahan Siswa Sekolah Dasar Kelas V. NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan, 7(4), 2309–2320. <https://doi.org/10.55681/nusra.v7i4.6569>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Pengajaran matematika merupakan salah satu pilar krusial dalam sistem pendidikan dasar guna mempersiapkan siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis. Saat proses pembelajaran matematika, kemampuan pemahaman konsep merupakan fondasi utama yang mutlak dimiliki oleh siswa. Pemahaman konsep matematika tidak sekadar menuntut siswa untuk menghafal rumus secara prosedural, melainkan membantu mereka dalam mengaitkan satu gagasan dengan gagasan lainnya secara logis untuk memecahkan persoalan matematis yang bervariasi (Unaenah & Sumantri, 2021). Tanpa penguasaan konsep yang kokoh, siswa akan mengalami hambatan struktural yang signifikan saat dihadapkan pada materi matematika yang lebih kompleks di jenjang pendidikan berikutnya (Anggraini, 2022; Ramadhani, *dkk.*, 2025).

Salah satu faktor utama penyebab rendahnya kemampuan ini adalah dominasi pembelajaran konvensional yang berfokus pada penghafalan mekanis tanpa pendalaman makna. Imbasnya, ketika siswa sekolah dasar dihadapkan pada materi yang bersifat abstrak seperti operasi hitung pecahan, mereka kerap mengalami miskonsepsi kronis (Lestari, 2023). Siswa sering kali mengalami kendala struktural dalam membedakan peran pembilang dan penyebut, serta melakukan kesalahan prosedural yang fatal saat menyamakan penyebut dalam operasi penjumlahan maupun pengurangan bilangan pecahan (Fauzi, 2022; Nurahman, *dkk.*, 2025).

Kondisi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis ini diperparah karena kegiatan pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya memfasilitasi siswa untuk mengonstruksi pemahaman

konsep yang selaras dengan materi yang dipelajari. Pendidik di lapangan masih jarang memberikan stimulus berupa soal-soal yang melatih kemampuan pemahaman konsep secara mendalam. Upaya penanganan terhadap masalah ini pun belum menunjukkan tindakan yang signifikan, sebab proses pembelajaran yang bersifat rutin nyatanya belum diimbangi dengan pengembangan materi serta penyusunan instrumen soal yang mengintegrasikan aspek *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) guna melatih kemampuan berpikir logis matematis siswa (Hidayah, 2023). Akibat dari minimnya pembiasaan tersebut, siswa menjadi tidak terlatih untuk memecahkan masalah matematika yang menguji pemahaman konsep tingkat tinggi dan kemampuan berpikir lanjut lainnya.

Padahal, penyusunan soal yang mengintegrasikan karakteristik HOTS sangat penting dilakukan dengan harapan dapat memicu peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa secara menyeluruh (Wahyuni, 2021). Pemahaman konsep bukanlah kemampuan tunggal yang statis, melainkan sebuah kontinum gradasi kognitif yang bergerak dari tingkat pemahaman konseptual dasar hingga kemampuan analisis dan evaluasi yang kompleks. Sebagai alternatif solusi untuk mengatasi problematika tersebut, diperlukan kesiapan dalam mempersiapkan instrumen evaluasi yang tepat sebagai sarana berlatih siswa dalam proses pembelajaran (Rahayu, 2024).

Instrumen pengujian yang dikembangkan tersebut harus didasari oleh indikator-indikator baku yang valid untuk mengukur ketercapaian pemahaman konsep dari level kognitif rendah hingga tinggi, yakni C2 sampai C6 (Kusuma, 2021).

Mengacu pada kerangka teoretis pemahaman konsep, indikator tersebut meliputi: 1) Menjelaskan ulang konsep secara mandiri; 2) Mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakter khusus; 3) Membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep; 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi (tabel, grafik, simbol, dll); 5) Menentukan syarat (perlu/cukup) yang membangun suatu konsep; 6) Mengoperasikan prosedur atau metode matematika secara tepat; 7) Menyelesaikan masalah menggunakan konsep atau algoritma yang sesuai (Erlinawati & Muslimah, 2021).

Berdasarkan kesenjangan riil di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) instrumen tes esai materi pecahan yang valid, reliabel, dan bermutu tinggi. Melalui penerapan model pengembangan ADDIE, instrumen ini dirancang secara khusus dengan mengintegrasikan sebaran level kognitif taksonomi Bloom (C2 hingga C6) yang diselaraskan dengan tujuh indikator utama tersebut (Saputra, dkk., 2025). Produk yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis sebagai alat ukur yang objektif bagi pendidik dalam memetakan, mengevaluasi, serta meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas V Sekolah Dasar (Nurhajati, dkk., 2024).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model pengembangan ADDIE yang mengintegrasikan lima fase prosedural secara sistematis, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation*

(Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Setyosari, 2013; Sugiyono, 2022). Pemilihan model ini didasarkan pada strukturnya yang komprehensif dalam memandu konstruksi sebuah produk instrumen evaluasi pendidikan hingga pengujian kelayakan empirisnya di lapangan (Naf'an & Handrianto, 2022).

Alur pelaksanaan riset diadaptasi berdasarkan sintaks ADDIE yang diselaraskan secara fungsional ke dalam tiga fase operasional, yang meliputi fase ekspositori, evaluatif, dan eksperimental (Sugiyono, 2022):

- 1) Tahap Analisis (*Analysis* / Fase Ekspositori): Peneliti melakukan identifikasi awal dan penghimpunan data mengenai problematika rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar pada topik pecahan (Unaenah & Sumantri, 2021). Temuan pada fase ini mendasari urgensi penyusunan alat ukur yang lebih representatif untuk menguji kedalaman pemahaman konseptual siswa.
- 2) Tahap Perancangan (*Design*): Peneliti menyusun draf awal instrumen penilaian kemampuan pemahaman konsep berupa tes subjektif berbentuk esai sebanyak 16 butir soal. Pertanyaan dirancang secara bergradasi dengan memuat cakupan level kognitif taksonomi Bloom mulai dari tingkat pemahaman (C2) hingga level berpikir tinggi/HOTS (C4–C6) yang didistribusikan ke dalam tujuh indikator baku pemahaman konsep matematis (Anggraini & Sari, 2022).
- 3) Tahap Pengembangan (*Development* / Fase Evaluatif): Konstruksi instrument matematika yang telah selesai dibuat kemudian dikonsultasikan kepada

pakar (*expert judgment*) melalui uji validasi logis. Proses telaah teoretis ini bertujuan untuk memperoleh masukan kritis serta perbaikan substansi materi, kesesuaian diksi, serta keterbacaan soal (Rahayu, 2024). Catatan dari para ahli dijadikan pijakan oleh peneliti untuk merevisi konstruksi kalimat pada butir soal nomor 5 dan 7 yang sebelumnya dinilai terlalu bias atau umum.

- 4) Tahap Implementasi (*Implementation / Fase Eksperimental*): Setelah memperoleh rekomendasi layak dari validator, instrumen diujicobakan secara langsung untuk melihat performa karakteristik empiris soal di lapangan. Pelaksanaan pengujian dilakukan di SDN Cicinde Selatan I, Kabupaten Karawang.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*): Peneliti melakukan analisis butir soal secara kuantitatif untuk memetakan instrumen yang memenuhi kriteria baku (Nurhajati, dkk., 2024). Data skor respons jawaban siswa ditabulasi dan diolah secara digital menggunakan bantuan perangkat lunak ANATES versi 4 guna mengalkulasi nilai validitas, koefisien reliabilitas, indeks kesukaran, serta daya pembeda soal.

Teknik penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, di mana subjek yang dipilih didasarkan pada pertimbangan kriteria tertentu (Sugiyono, 2022). Subjek penelitian ini melibatkan 24 siswa kelas V SDN Cicinde Selatan I yang telah mendapatkan materi pecahan serta memiliki kesiapan akademik dalam menerima operasi hitung bilangan pecahan. Setiap lembar jawaban esai siswa dinilai berdasarkan rubrik penilaian konsep

berskala 0–4 yang telah disesuaikan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Pemahaman Konsep Siswa

No.	Jawaban Siswa Pada Soal	Skor
1.	Tidak menjawab atau kosong	0
2.	Menjawab soal namun masih tidak tepat	1
3.	Hanya sebagian jawaban yang dijawab dengan benar	2
4.	Hampir semua indikator kemampuan dalam soal dijawab dengan benar.	3
5.	Semua indikator soal dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.	4

(Sumber: Penelitian)

Tahap evaluasi instrumen diawali dengan pengujian validitas, yakni memastikan kesesuaian alat ukur dengan target kompetensi yang dinilai. (Yusuf, 2018). Ketentuan validitas ditetapkan berdasarkan perbandingan nilai korelasi butir soal (r -hitung) terhadap korelasi tabel (r -tabel) pada taraf signifikansi 5% dengan $N = 24$ (r -tabel = 0,404). Butir tes dinyatakan valid apabila memenuhi syarat r -hitung $\geq 0,404$. Derajat validitas ditafsirkan memakai klasifikasi standar Guilford menurut Arikunto, (2008). pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Validitas Menurut Guilford

r-nilai	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

(Sumber: Arikunto, 2008)

Setelah melakukan uji validitas, selanjutnya perlu dilakukan uji reabilitas soal. Sebuah instrumen evaluasi dapat mempunyai reabilitas yang baik jika dapat meminimalisir kesalahan yang akan terjadi selama proses evaluasi berlangsung. Sebuah soal yang mempunyai reabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa alat tes tersebut tetap serta awet dan dapat digunakan di waktu yang berbeda. (Putri, dkk., 2024; Sari, 2022; Wahyuni, 2021). Jika hasilnya menunjukkan reabilitas soal yang rendah maka perlu adanya tes ulang kepada subjek yang serupa namun di waktu berbeda. Uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *alpha cronbach*. Berikut nilai reliabilitas yang dituangkan berdasarkan Putri, dkk. (2024) pada Tabel. 3 berikut.

Tabel 3. Klasifikasi reabilitas menurut Guilford

r_{11} nilai	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber: Putri, dkk., 2024)

Pascatahap validasi dan uji reliabilitas, prosedur riset berlanjut pada analisis daya pembeda butir soal. Parameter ini berfungsi sebagai instrumen untuk mengidentifikasi kesenjangan kompetensi antara siswa yang telah menguasai materi dengan mereka yang belum mencapai tingkat penguasaan yang memadai. Dengan kata lain, aspek ini digunakan untuk membedakan profil kemampuan kognitif siswa secara spesifik. Interpretasi indeks daya pembeda dalam penelitian ini mengacu pada klasifikasi yang dikembangkan oleh To (1996), sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Uji Daya Pembeda

Klasifikasi	Interpretasi
<10%	Sangat buruk
10% - 19%	Buruk
20% - 29%	Sedang
30% - 49%	Baik
>50%	Sangat baik

(Sumber: To, 1996)

Setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas, dan daya pembeda soal, langkah selanjutnya adalah menguji tingkat kesukaran soal. Analisis tingkat kesukaran soal artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. (Nana, 2009). Dalam artian luas dapat dikatakan bahwa tingkat kesukaran adalah tingkat mudah atau tidaknya suatu soal yang diberikan pada sekelompok siswa. Tabel 5 di bawah ini menyajikan koefisien kesukaran soal menurut Arikunto (2008):

Tabel 5. Klasifikasi Koefisien Kesukaran Soal

Klasifikasi	Interpretasi
0% - 15%	Sangat sulit
16% - 30%	Sulit
31% - 70%	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

(Sumber: Arikunto, 2008)

Dengan demikian, apabila hasil pengembangan instrumen ini mempunyai validitas, realibilitas, daya pembeda yang baik dan tingkat kesukaran yang beragam, maka instrumen tersebut layak untuk diterapkan. Hal ini sejalan dengan kriteria standar bahwa instrumen yang bermutu harus memenuhi syarat kualitatif dan kuantitatif secara seimbang (Arifin, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan instrumen evaluasi berupa tes kemampuan berpikir logis matematis. Instrumen yang dikembangkan ini dirancang khusus untuk mengukur kompetensi siswa kelas V Sekolah Dasar pada materi operasi hitung bilangan pecahan. Spesifikasi lengkap dari butir-butir soal tersebut disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Cetak Biru Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Butir soal	Level Kognitif
1.	Menjelaskan ulang konsep secara mandiri	Siswa mampu menentukan nilai pecahan berdasarkan representasi gambar pecahan yang disajikan dengan benar.	Perhatikan gambar berikut!  Tuliskan bentuk pecahan dari gambar di atas? $\frac{\quad}{\quad}$	C3 Mengaplikasikan
2.	Menjelaskan ulang konsep secara mandiri	Siswa dapat menunjukkan bagian & pembilang	Berdasarkan jawaban pada soal sebelumnya, Manakah angka	C4 Menganalisis

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Butir soal	Level Kognitif										
		penyebut dari suatu pecahan dengan benar dan tepat.	yang merupakan pembilang dan manakah angka yang merupakan penyebut?											
3.	Mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakter khusus	Siswa mampu mengidentifikasi jenis dan bentuk pecahan dengan benar dan teapt.	Perhatikan lalu jawablah bentuk-bentuk pecahan apa saja yang ada dibawah ini? <table><tr><th>Nilai</th><th>Bentuk Pecahan</th></tr><tr><td>$3\frac{1}{2}$</td><td></td></tr><tr><td>$\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$</td><td></td></tr><tr><td>$\frac{3}{4}$</td><td></td></tr><tr><td>100%</td><td></td></tr></table>	Nilai	Bentuk Pecahan	$3\frac{1}{2}$		$\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$		$\frac{3}{4}$		100%		C4 Menganalisis
Nilai	Bentuk Pecahan													
$3\frac{1}{2}$														
$\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$														
$\frac{3}{4}$														
100%														
4.	Menyajikan konsep dalam ragam bentuk representasi matematis	Siswa mampu mengidentifikasi gambar dan menjelaskan kembali konsep dasar dari pecahan dengan tepat.	Gambar sebuah gambar pecahan $\frac{1}{4}$ dalam bentuk lingkaran.	C4 Menganalisis										
5.	Menjelaskan ulang konsep secara mandiri	Siswa mampu mengidentifikasi gambar dan menjelaskan kembali konsep dasar dari pecahan	Perhatikan gambar berikut! (1)  (2)  Pada 2 gambar di atas manakah yang disebut "satu utuh" dan mana yang disebut "bagian" jelaskan!	C3 Mengaplikasikan										
6.	Memberikan contoh serta bukan contoh dari suatu konsep	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk dari pecahan yang benar dan yang salah dengan benar dan tepat	Perhatikan nilai bentuk pecahan berikut ini: 1) $\frac{1}{6}$ 4) $5\frac{1}{3}$ 2) $\frac{3}{7}$ 5) 1 3) 20 6) 100% Dari beberapa	C4 Menganalisis										

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Butir soal	Level Kognitif
			bentuk pecahan di atas manakah yang termasuk 3 contoh angka pecahan dan 3 contoh angka bukan pecahan?	
7.	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	Siswa mampu menemukan penyelesaian masalah alasan terhadap contoh kasus yang diberikan dengan benar dan tepat.	Jika Ibu memotong semangka menjadi 3 bagian yang ukurannya berbeda-beda, apakah satu potongnya bisa disebut pecahan $\frac{1}{3}$ bagian? Jelaskan alasanmu!	C3 Mengaplikasikan
8.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menentukan perubahan bentuk bilangan pecahan biasa pada pecahan campuran dengan benar	Tuliskan bentuk pecahan $\frac{19}{6}$ menjadi pecahan campuran!	C2 Pemahaman
9.	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis	Siswa dapat menggambarkan berbagai bentuk pecahan $\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{3}{4}, \frac{4}{8}$ dengan benar dan tepat.	Gambarkan bentuk pecahan dari angka-angka berikut: $\frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{4}{8}$	C6 Mencipta
10.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menganalisis nilai pecahan dengan tepat.	Manakah bentuk pecahan yang "lebih besar dari" (>) dan "lebih kecil dari" (<) antara bilangan pecahan dibawah ini: 1) $\frac{3}{4} \dots \frac{4}{8}$ 2) $\frac{1}{8} \dots \frac{1}{4}$ 3) $\frac{1}{4} \dots \frac{4}{8}$ 4) $\frac{1}{8} \dots \frac{3}{4}$	C4 Menganalisis

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Butir soal	Level Kognitif
11.	Mengembangkan syarat perlu atau cukup suatu konsep	Siswa dapat mengurutkan bentuk pecahan dari bentuk yang paling besar hingga yang terkecil dengan tepat	Urutkan nilai pecahan berikut $\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{4}{8}$. Dimulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.	C4 Menganalisis
12.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Siswa dapat menafsirkan suatu diagram atau simbol ke dalam bentuk angka pecahan dengan tepat.	Perhatikan gambar berikut! 1)  2)  3) Tuliskan angka dalam bentuk Pecahan dari gambar-gambar di atas?	C5 Mengevaluasi
13.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Siswa dapat menghitung penjumlahan bilangan pecahan dengan benar	Susi memiliki pita merah sepanjang $\frac{2}{4}$ dan pita biru sepanjang $\frac{2}{2}$ meter. Pertanyaannya?	C3 Mengaplikasikan
14.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menghitung dan membuktikan hasil penjumlahan 2 pecahan menggunakan prosedur yang benar.	Adi makan $\frac{2}{3}$ bagian coklat, sedangkan Rahmat makan $\frac{3}{9}$ bagian coklat. Jika jumlah coklat mereka di gabungkan benarkah mereka telah memakan 1 coklat utuh? Jelaskan jawabanmu!	C5 Mengevaluasi
15.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Siswa dapat memecahkan masalah kontekstual sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pecahan.	Pada penghujung akhir bulan Ramadhan, ibu membeli persediaan telur sebanyak $3\frac{3}{4}$ kg. Ibu menggunakan $1\frac{1}{2}$ kg untuk membuat kue nastar. Berapa kg sisa telur yang ada di kulkas?	C3 Mengaplikasikan
16.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Siswa dapat memecahkan masalah kontekstual sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pecahan.	Edo lari pagi mengelilingi taman sebanyak $3\frac{1}{2}$ putaran. Karena lelah, ia berjalan kaki sejauh $1\frac{3}{4}$ putaran lagi sebelum berhenti. Berapa selisih antara jumlah putaran saat Edo lari dengan saat Edo berjalan kaki?	C3 Mengaplikasikan

Evaluasi dari pakar mengonfirmasi bahwa rancangan instrumen tes telah memenuhi kriteria kelayakan, validitas, serta reliabilitas untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis. Meskipun demikian, validator memberikan catatan khusus terkait penyederhanaan diksi agar instrumen lebih mudah dipahami oleh siswa. Penyesuaian bahasa disarankan terutama pada butir soal nomor 5 dan 7, di mana

instruksi yang disajikan dinilai kurang spesifik dan berpotensi menimbulkan ambiguitas. Validator memberikan restu penggunaan instrumen tersebut setelah perbaikan pada bagian-bagian krusial tersebut dilakukan. Sebagai tindak lanjut untuk memperkuat justifikasi hasil telaah ahli, peneliti kemudian melaksanakan pengujian empiris kepada subjek penelitian. Prosedur ini dilakukan guna memperoleh data objektif mengenai validitas, reliabilitas, serta distribusi tingkat kesukaran dan daya pembeda pada setiap butir soal, sebagaimana dipaparkan pada rekapitulasi data berikut

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No Butir	r- hitung	r- tabel	Kriteria Validitas	Validitas	Kategori	Korelasi Keseluruhan
1.	0,841	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	0,695
2.	0,855	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
3.	-0,041	0,404	Tidak Valid	Tidak Valid	-	
4.	0,883	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
5.	0,898	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
6.	0,846	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
7.	0,795	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
8.	-0,006	0,404	Tidak Valid	Tidak Valid	-	
9.	0,756	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
10.	0,670	0,404	Sedang	Valid	Sangat Signifikan	
11.	0,285	0,404	Sangat Rendah	Tidak Valid	-	
12.	0,767	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
13.	0,854	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
14.	0,917	0,404	Sangat Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
15.	0,927	0,404	Sangat Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	
16.	0,870	0,404	Tinggi	Valid	Sangat Signifikan	

Berikut hasil rekapitulasi reliabilitasnya tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yang dapat diamati pada Tabel 8. Berikut.

Hasil Reabilitas Tes	Jumlah Butir Soal	Interpretasi
0,95	16	Sangat Baik

Berdasarkan kalkulasi empiris, instrumen tes ini memperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,95. Angka tersebut menempatkan instrumen dalam kategori konsistensi internal yang sangat kuat, mengingat posisinya berada dalam rentang skor $0,90 < r_{11} < 1,00$. Atas dasar tersebut,

perangkat tes ini dinilai sangat mumpuni untuk diterapkan dalam studi dengan karakteristik serupa. Selanjutnya, performa diskriminasi setiap butir soal dianalisis menggunakan perangkat lunak ANATES yang dikembangkan oleh To, K., dengan rincian hasil yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Diskriminasi Instrumen

No Soal	(DP%)	Kriteria	Keterangan
1.	41,67	Baik	Dipakai
2.	41,67	Baik	Dipakai
3.	-12,50	Sangat buruk	Dibuang
4.	45,83	Baik	Dipakai
5.	58,33	Sangat Baik	Dipakai
6.	50,00	Sangat Baik	Dipakai
7.	45,83	Baik	Dipakai
8.	8,33	Sangat Buruk	Dibuang
9.	37,50	Baik	Dipakai
10.	33,33	Baik	Dipakai
11.	-16,67	Sangat Buruk	Dibuang
12.	41,67	Baik	Dipakai
13.	41,67	Baik	Dipakai
14.	50,00	Sangat baik	Dipakai
15.	54,17	Sangat baik	Dipakai
16.	50,00	Sangat baik	Dipakai

Analisis empiris terhadap daya pembeda instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis menunjukkan adanya disparitas performa yang cukup signifikan di antara butir-butir soal. Secara spesifik, nomor item 3, 8, dan 11 menunjukkan indeks diskriminasi yang tidak memenuhi ambang batas kelayakan, sehingga butir-butir tersebut harus dieliminasi dari perangkat tes. Sebagai kelanjutan dari analisis tersebut, pemetaan derajat kesulitan soal dihitung dengan memanfaatkan perangkat lunak ANATES versi Karno, To.. Data mengenai tingkat kesulitan setiap butir instrumen tersaji secara komprehensif pada Tabel 10 berikut

Tabel 10. Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
1.	66,67	Sedang
2.	62,50	Sedang
3.	72,92	Mudah
4.	72,92	Mudah
5.	62,50	Sedang

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
6.	58,33	Sedang
7.	68,75	Sedang
8.	58,33	Sedang
9.	64,58	Sedang
10.	62,50	Sedang
11.	66,67	Sedang
12.	58,33	Sedang
13.	62,50	Sedang
14.	62,50	Sedang
15.	60,42	Sedang
16.	62,50	Sedang

Merujuk pada paparan data dalam tabel rekapitulasi tingkat kesulitan instrumen, dapat ditarik benang merah bahwa alat evaluasi ini memiliki daya diskriminasi butir yang tergolong prima. Secara distribusi, komposisi soal didominasi oleh sebelas butir berderajat kesukaran sedang, sementara dua butir lainnya terklasifikasi dalam kategori mudah. Melalui sintesis komprehensif terhadap parameter validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta indeks kesukaran, ditemukan bahwa dari total enam belas butir soal, tiga di antaranya harus dieliminasi karena gagal memenuhi ambang batas validitas dan efektivitas daya beda. Dengan menyisakan tiga belas butir soal final yang memiliki reliabilitas sangat baik serta tingkat kesukaran yang proporsional, instrumen ini telah memenuhi prasyarat psikometris yang ketat. Mengingat kualitas diskriminasi soal yang konsisten berada pada rentang baik hingga sangat baik, ketiga belas butir soal tersebut menjadi perangkat evaluasi yang valid dan kredibel untuk memetakan capaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi pecahan.

Uji validitas merupakan prosedur ilmiah yang digunakan untuk menguji ketepatan suatu instrumen dalam mengukur aspek yang seharusnya diukur. Validitas didefinisikan sebagai tingkat kemampuan sebuah tes untuk merepresentasikan capaian pembelajaran yang diukur secara akurat

(Erlinawati & Muslimah, 2021). Berdasarkan proses pengambilan data menggunakan perangkat lunak ANATES, hasil uji validitas terhadap 16 butir draf soal pemahaman konsep matematis menunjukkan bahwa terdapat 13 butir soal yang dinyatakan valid dengan korelasi skor butir (r_{xy}) mencapai kategori sangat signifikan (nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, dan 16). Sejalan dengan temuan Kumalasari dan Rahayuningsih (2025), tingkat pemahaman konsep pecahan siswa kelas V memang menunjukkan disparitas yang cukup signifikan, sehingga diperlukan instrumen evaluasi yang tervalidasi dengan ketat. Hal ini dipertegas oleh Ariyanto (2024), yang menekankan bahwa efektivitas pengukuran kemampuan matematis sangat bergantung pada reliabilitas dan validitas konstruk instrumen yang digunakan. Dalam konteks operasional, pengembangan instrumen yang sistematis—sebagaimana dikembangkan pula oleh Firmansyah dkk. (2025)—menjadi kunci dalam memastikan bahwa butir soal mampu membedakan tingkat penguasaan siswa secara objektif. Sebaliknya, ditemukan 3 butir soal yang tidak valid, yaitu nomor 3, 8, dan 11, karena memiliki nilai korelasi yang tidak signifikan atau negatif (di bawah r -tabel 0,404). Merujuk pada kriteria empiris, jika nilai validitas butir soal lebih besar (dari r -tabel). Maka, butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai alat ukur penelitian (Nurhajati, dkk., 2024).

Uji reliabilitas pada suatu instrumen penelitian dilakukan untuk menjamin keajekan kuesioner atau alat tes dalam pengumpulan data (Anggraini, 2022). Berdasarkan hasil perhitungan ANATES, diketahui bahwa instrumen ini memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,95. Dengan membandingkan nilai $r_{11} \geq 0,90$, maka dapat

disimpulkan bahwa butir soal tersebut mempunyai reliabilitas Sangat Tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen pemahaman konsep matematis yang dikembangkan memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan stabil untuk digunakan dalam pengukuran berulang (Putri, dkk., 2024; Sari, 2022; Wahyuni, 2021).

Pasca-tahap verifikasi validitas, proses riset berlanjut pada pemetaan indeks kesulitan untuk setiap butir soal yang dinyatakan layak. Dari tiga belas item yang teruji, kalkulasi melalui perangkat ANATES mengonfirmasi distribusi kualitatif yang proporsional: sebelas item memiliki derajat kesulitan moderat, sementara dua item sisanya terklasifikasi dalam kategori mudah. Dengan indeks rata-rata yang berkisar antara 58,33% hingga 72,92%, instrumen ini terbukti merepresentasikan tingkat tantangan kognitif yang ideal dan selaras dengan kapabilitas siswa kelas V sekolah dasar.

Pengukuran diskriminasi butir soal dijalankan melalui sintesis komputasional perangkat ANATES untuk membedah seberapa efektif sebuah item dalam melakukan stratifikasi kompetensi antara kelompok siswa berkapabilitas tinggi dan rendah. Mengacu pada kerangka konseptual Kusuma (2021), mekanisme ini esensial guna memastikan bahwa setiap pertanyaan mampu memetakan variasi kecakapan peserta didik dengan akurasi tinggi. Hasil analisis terhadap tiga belas butir soal yang valid memperlihatkan performa diskriminasi yang berada pada rentang 'cukup' hingga 'sangat baik', dengan indeks puncak menyentuh angka 58,33%. Sebaliknya, item nomor 3, 8, dan 11 dieliminasi dari instrumen final akibat skor daya pembeda yang tidak signifikan atau cenderung negatif, yang menurut Rahayu (2024)

mengindikasikan ketidakmampuan butir soal tersebut dalam mengidentifikasi gradasi penguasaan materi siswa secara presisi.

Oleh karena itu, validitas, reliabilitas, indeks kesulitan, dan daya pembeda merupakan elemen fundamental dalam pengembangan alat evaluasi. Dalam tes prestasi belajar, validitas merupakan syarat mutlak agar kesimpulan penelitian tidak bias atau salah (Hidayah, 2023). Validasi tes sebaiknya melibatkan analisis isi dan analisis empiris dari skor respons siswa untuk memastikan instrumen benar-benar mengukur kinerja yang diharapkan (Gronlund, dkk., 2009; Haryeni & Yendra, 2021). Penggunaan instrumen yang sah sangat krusial, karena apabila data yang diperoleh tidak valid, maka akan menimbulkan interpretasi hasil penelitian yang keliru (Naf'an & Handrianto, 2022).

Konsistensi pengukuran yang dievaluasi melalui empat aspek psikometris ini memberikan jaminan objektif terhadap kualitas data penelitian. Indeks kesukaran yang terukur secara kuantitatif serta daya pembeda yang akurat memungkinkan peneliti untuk memperoleh temuan yang optimal dalam mengukur kemampuan matematika siswa (Unaenah & Sumantri, 2021). Sebelum melaksanakan pembelajaran matematika, peneliti hendaknya menyelidiki kesesuaian instrumen secara empiris dan logis guna meminimalkan hambatan kognitif siswa (Lestari, 2023). Instrumen yang dihasilkan dalam penelitian ini telah terbukti memenuhi standar validitas, reliabilitas yang sangat tinggi, serta indeks kesukaran yang memadai untuk mendukung proses evaluasi pendidikan yang kredibel (Ramadhan, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan instrumen tes pemahaman konsep matematis pada materi pecahan di kelas V SDN Cicinde Selatan I, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan melalui model ADDIE ini telah memenuhi kriteria kelayakan psikometris yang sangat baik. Hasil uji validitas empiris menunjukkan bahwa dari 16 butir soal yang diujicobakan, terdapat 13 butir soal yang dinyatakan valid, sementara 3 butir soal (nomor 3, 8, dan 11) dinyatakan gugur karena tidak memenuhi standar korelasi skor butir dan daya pembeda.

Ditinjau dari aspek reliabilitas, instrumen final memperoleh koefisien sebesar 0,95, yang mengindikasikan tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Selain itu, sebaran tingkat kesukaran soal telah terdistribusi secara proporsional dengan dominasi kategori sedang, serta didukung oleh indeks daya pembeda yang mampu membedakan kompetensi siswa secara tajam. Dengan demikian, 13 butir soal esai final ini dinyatakan valid, reliabel, dan layak digunakan oleh pendidik sebagai alat evaluasi yang standar untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada jenjang sekolah dasar secara akurat dan objektif. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan subjek yang terbatas, sehingga diperlukan uji coba pada populasi yang lebih luas untuk meningkatkan generalisasi hasil pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. F. K. (2022). Development of Mathematics Concept Understanding Assessment Instruments. *DIKDAS MATAPPA*, 5(4). DOI: [10.31289/jiph.v5i4.7210](https://doi.org/10.31289/jiph.v5i4.7210)
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36. <https://doi.org/10.31949/th.v2i1.571>.
- Arikunto, Suharsimi. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ariyanto. (2024). Uji Validitas dan Reliabilitas Konstruk Instrumen Tes Kemampuan Operasi Hitung Bilangan Bulat Menggunakan CFA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 748-762. <https://doi.org/10.25157/aksioma.v13i1.748>
- Erlinawati, E., & Muslimah, M. (2021). Validitas Tes dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2). DOI: [10.31004/basicedu.v5i2.812](https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.812)
- Fauzi, A. (2022). Mathematical Communication and Concept Understanding in Fractions. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(02). DOI: [10.22437/edumatica.v12i02.18902](https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i02.18902)
- Firmansyah, Gelar Dwirahayu, & Femmy Diwidian. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Literasi Matematis Berbasis Etnomatematika: Rail dan Retail. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 5(1), 90-103. <https://doi.org/10.15408/lattice.v5i1.90>
- Firmansyah, Gelar Dwirahayu, & Femmy Diwidian. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Literasi Matematis Berbasis Etnomatematika: Rail dan Retail. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 5(1), 90-103. <https://doi.org/10.15408/lattice.v5i1.90>
- Gronlund, N.E., Linn, R.L., & Miller, M.D. (2009). *Measurement & evaluation in teaching*. Tenth edition. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Haryeni, H., & Yendra, R. (2021). Instrumen Valid untuk Pengukuran Kinerja Siswa dalam Matematika. *Jurnal Kependidikan*, 7(3). DOI: [10.33394/jk.v7i3.3982](https://doi.org/10.33394/jk.v7i3.3982)
- Hidayah, N. (2023). Development of HOTS-based Assessment for Elementary Students. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(2). DOI: [10.23887/jisd.v7i2.56123](https://doi.org/10.23887/jisd.v7i2.56123)
- Kumalasari, S. E., & Rahayuningsih, S. (2025). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas V Materi Pecahan. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1324-1331. <https://doi.org/10.33333/science.v5i3.1324>
- Kusuma, J. (2021). Psychometric Properties of Essay Tests in Elementary Mathematics. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2). DOI: [10.17977/um031v6i2p145-155](https://doi.org/10.17977/um031v6i2p145-155)
- Lestari, W. (2023). Evaluation of Student Misconceptions in Fractions Materials. *Jurnal Pembelajaran*

- Matematika Inovatif*, 6(1). DOI: [10.25273/jppm.v6i1.14201](https://doi.org/10.25273/jppm.v6i1.14201)
- Naf'an, E., & Handrianto, C. (2022). Application of the ADDIE Method in Educational Instruments Development. *Delta-Pi: Jurnal Matematika*, 11(1). DOI: [10.30659/delta.v11i1.21405](https://doi.org/10.30659/delta.v11i1.21405)
- Nana, S. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja
- Nurhajati, A. R., dkk. (2024). Analysis of Concept Understanding Questions Using ANATES Version 4. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4). DOI: [10.31004/jrpp.v7i4.32104](https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i4.32104)
- Nurrahmah, N., Syarifudin, S., & Taufikurrahman, T. (2025). Pemahaman Konsep Pecahan melalui Model KoNGSi di Sekolah Dasar: Perspektif Siswa dan Guru. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, 6(3), 487-495. <https://doi.org/10.33333/diksi.v6i3.487>
- Putri, H. E., Nuraeni, F., Sabrina, H. A., & Suwangsih, E. (2024). Instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis materi pecahan untuk sekolah dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 8(2), 118–134. <https://www.jurnalfai-uikabogor.org/index.php/attadib>
- Rahayu, S. (2024). Valid and Reliable Essay Test Instruments for Mathematical Thinking. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1). DOI: [10.30659/delta.v13i1.35210](https://doi.org/10.30659/delta.v13i1.35210)
- Ramadhan, F. (2024). Digital-Based Data Processing in Educational Research: Efficiency of ANATES. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(1). DOI: [10.31332/at.v17i1.7821](https://doi.org/10.31332/at.v17i1.7821)
- Saputra, M. A., dkk. (2025). *Optimization of ADDIE Model in Developing Mathematics Learning Assessment*. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 9(1). DOI: [10.31004/inovasi.v9i1.12501](https://doi.org/10.31004/inovasi.v9i1.12501)
- Sari, A. P. (2022). The Importance of Reliability in Educational Measurement Instruments. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 26(1). DOI: [10.21831/pep.v26i1.45102](https://doi.org/10.21831/pep.v26i1.45102)
- Setyosari, P. (2013). *Metode penelitian pendidikan & pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia group.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- To, K. (1996). *Mengenal Analisis Tes*. Jurusan Psikologi Pendidikan dan Bimbingan FIP IKIP Bandung
- Unaenah, E., & Sumantri, M. S. (2021). Analysis of Mathematical Concept Understanding in Fraction Materials. *Jurnal Basicedu*, 5(2). DOI: [10.31004/basicedu.v5i2.812](https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.812)
- Yusuf, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>