

Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis Materi Pecahan Untuk Sekolah Dasar

¹Hafiziani Eka Putri, ²Fitri Nuraeni, ³Herra Aprillia Sabrina, ⁴Erna Suwangsih

¹²³⁴ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Purwakarta

E-mail: hafizianiekaputri@upi.edu¹, fitrinuraeni@upi.edu², herraas99@upi.edu³, ernasuwangsih@upi.edu⁴

Abstrak

Penelitian yang dilakukan bertujuan membuat instrumen tes yang sesuai dengan indikator berpikir logis matematis untuk memahami kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas lima sekolah dasar pada materi pecahan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development*. Dilaksanakan pada satu sekolah dasar yang berada di Karawang, SD Puri Artha dengan partisipan 30 siswa yang dipilih secara *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes tulis kemampuan berpikir logis matematis. Instrumen tersebut memuat beberapa indikator berpikir logis matematis diantaranya: 1) Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis; 2) Menuliskan hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta ; 3) Menelaah dan menganalisis berdasar logika; 4) Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional; serta 5) Membuat kesimpulan yang logis. Soal-soal tersebut dibuat terlebih dahulu sesuai saran *expert*, kemudian diuji untuk melihat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan indeks daya beda soal. Analisis uji validitas menunjukkan bahwa 20 butir soal pada instrumen tersebut valid dan reliabilitas instrumen tes sangat tinggi. Sedangkan tingkat kesukaran tergolong mudah, sukar dan sedang, dan daya bedanya juga termasuk kriteria cukup, baik dan sangat baik. Dengan demikian, 20 butir soal yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan sebagai instrumen untuk mengukur berpikir logis matematis. Dalam pembelajaran matematika pada operasi hitung bilangan pecahan siswa kelas lima SD.

Kata Kunci: *Instrumen tes, Berpikir logis matematis, Siswa Sekolah Dasar*

Abstract

This study aims develop instruments that differentiating mathematical thinking to understand the indicators logical-mathematical thinking abilities of fifth grade elementary school students on fractions. The research was conducted using the Research and Development method. It was operations on Karawang, Puri Artha Elementary School with 30 students selected by purposive sampling. The instrument used is a written test of the ability to think logically and mathematically. The instrument contains several indicators of

logical-mathematical thinking including: 1) Writing the meaning about answers to reasonable arguments; 2) Writing logical connections between different concepts and facts; 3) Guessing and testing based on reason; 4) Solving mathematical problems rationally; and 5) Draw logical conclusions. The questions were made in advance according to expert advice, then tested to see the validity, reliability, index of difficulty, and index of differentiating power of the questions. Analysis of the validity test showed that the 20 items valid and index the test instrument was very high. While the level of difficulty is classified as easy, difficult and moderate, and the distinguishing power also includes sufficient, good and very good criteria. Thus, the 20 item questions developed can be applied as instruments to measure mathematical logical thinking. In learning mathematics on the topic of operations arithmetic fractions of fifth grade elementary school students.

Keywords: *Test instrument, Mathematical logical thinking, Elementary School Students*

PENDAHULUAN

Matematika memegang peranan penting dalam kehidupan karena matematika merupakan alat komunikasi yang banyak digunakan dalam kegiatan keseharian. Menurut sumber bacaan yang diambil dalam buku “*Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*”, matematika adalah alat untuk berpikir, berkomunikasi, dan memecahkan beragam persoalan (Hamzah, 2009). Kemampuan berpikir logis matematis merupakan kemampuan yang memakai logika dan angka pada penggunaannya. Siswa membutuhkan kemampuan ini untuk mendukung keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Siswa yang unggul dalam berpikir logis dan matematis cenderung berpikir secara konseptual melalui logika yang sistematis dan angka untuk menghubungkan informasi yang diterima (Purwaningrum dan Sumardi, 2016). Mengingat pentingnya keterampilan siswa terkait dengan berpikir logis matematis, maka keterampilan matematika perlu diajarkan dengan merepresentasikan sesuatu yang dialami siswa dalam kegiatan keseharian. Didukung oleh pendapat yang beriringan, diketahui pula bahwa pembelajaran matematika ialah satu dari banyaknya bidang yang sangat penting dalam dunia pendidikan, khususnya bidang pendidikan dasar (Putri, Pertiwi, Arrum, Nurhanifa, & Yulianto, 2021).

Tujuan yang terdapat pentingnya belajar matematika di sekolah dasar ialah agar siswa memiliki *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) atau kerap dikenal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Putri, Pertiwi, Arrum, Nurhanifa dan Yulianto, 2021). Menggunakan keterampilan tingkat lanjut untuk mengajukan pertanyaan spesifik sehingga dapat meningkatkan keterampilan analitis, penilaian, serta daya kreatif siswa. Kemampuan berpikir logis matematis termasuk pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dan disarankan untuk dikuasai siswa (Wahyuddin, 2021). Kemampuan berpikir logis dan matematis dapat mengajarkan siswa berpikir ilmiah dan membantu memecahkan masalah sehari-hari.

Pada fenomena masa kini nyatanya belum sesuai dengan harapan yang ditujukan dalam pembelajaran matematika antara lain siswa perlu memiliki penguasaan terhadap kemampuan berpikir logis matematis. Hasil penelitian Wahyuddin (2021) menyatakan kemampuan berpikir logis matematis pada siswa sekolah dasar berada di bawah rata-rata. Rendahnya kemampuan berpikir logis matematis terjadi karena kegiatan pembelajaran belum memberikan fasilitas pada siswa untuk mengajarkan kemampuan berpikir logis matematis. Pendidik pada sekolah jarang memberikan soal yang melatih kemampuan berpikir logis matematis. Upaya pembelajaran di lapangan untuk mengajarkan kemampuan berpikir logis matematis pada siswa belum ada tindakan yang berarti, karena pembelajaran yang rutin nyatanya tidak dengan pengembangan materi dan soal terkait HOTS yang mampu melatih kemampuan berpikir logis matematis. Akibatnya, siswa tidak terlatih untuk memecahkan masalah dalam matematika mengenai kemampuan berpikir logis matematis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya. Kemampuan dalam menyelesaikan soal HOTS penting dilakukan dengan harapan akan meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis pada siswa (Wahyuddin, 2021; Rochman & Hartoyo, 2018).

Alternatif untuk solusi dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis yaitu dengan mempersiapkan instrumen dengan tepat sehingga dapat digunakan siswa berlatih dalam proses pembelajaran. Instrumen tersebut juga perlu didasari oleh indikator yang dapat mengukur kemampuan berpikir logis matematis. Beberapa diantaranya adalah: 1) Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis; 2) Menuliskan hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta ; 3) Menelaah dan menganalisis berdasar logika; 4) Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional; serta 5) Membuat kesimpulan yang logis (Wulandari, 2020).

Seorang siswa dapat mengenali kemampuannya dengan telah mengikuti suatu ujian. Tahap ujian dapat diselenggarakan dengan alat ukur yang dapat berbentuk tes atau non-tes. Jika suatu alat ukur bagus maka akan memperoleh hasil baik dalam suatu pengujian. Seorang pendidik bisa mengenali kemampuan siswanya secara tepat sesuai keadaan sebenarnya jika alat ukur yang digunakan merupakan alat ukur yang baik. Arikunto (2008) berpendapat setelah melalui uji: validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas dan ekonomis suatu tes dapat dinyatakan baik. Berdasar pendapat yang tertera sebelumnya, alat ukur yang memiliki hasil uji valid dan reliabel baru dapat dikategorikan sebagai suatu alat ukur yang baik. Selain valid dan reliabel, tes dapat dinyatakan baik saat tingkat kesulitan dan daya beda juga baik.

Mutu suatu alat ukur untuk hasil tes belajar yang baik dapat dilihat dari: (1) Validitas soal. Riinawati (2022: 113) memaparkan bahwa validitas memiliki arti dari bahasa asing *validity* yakni alat ukur yang tepat dan cermat ketika digunakan fungsi ukurnya. Tes bisa dikategorikan validitasnya tinggi jika alat tersebut menjalankan fungsi ukur yang sesuai dengan pengukuran sebenarnya; (2) Reliabilitas soal. Rukaesih (2016: 132) memaparkan bahwa reliabilitas ialah nilai yang menyatakan alat ukur dengan tujuan yang mau diukur;

(3) Tingkat kesukaran soal. Nurhalimah (2022) mengutarakan bahwa tingkat kesukaran butir soal memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa sulit soal; (4) Daya Pembeda soal. Iskandar & Rizal (2017) Indeks daya beda butir soal merupakan selisih nilai kategori siswa kelompok atas dengan kategori siswa kelompok bawah yang mampu menuliskan jawaban secara benar dari tes pada suatu soal.

Ragam alat ukur bisa digunakan dalam pembelajaran berupa tes maupun non-tes. Dalam ranah kognitif atau pengembangan pengetahuan, untuk mengukur suatu kemampuan siswa menggunakan instrumen tes. Riinawati (2022: 67) mengatakan tes ialah alat untuk mengukur seberapa jauh wawasan dan kemampuan objek ukur pada subjek dan suatu materi. Bentuk suatu tes dapat dikategorikan menjadi 2, yakni tes objektif dan tes subjektif apabila dilihat dari jawaban yang dituliskan oleh peserta (Wibawa, 2019). Antara lain tes objektif tes bentuk pilihan ganda (*multiple choice test*), tes bentuk benar salah (*true or false test*), dan tes bentuk mencocokkan (*matching test*). Lain halnya tes subjektif memuat pertanyaan yang jawabannya akan berupa isian singkat dan uraian.

Kemampuan yang perlu dimiliki pendidik salah satunya ialah dapat dengan baik dalam menyusun soal sebagai bahan tes siswa dan mampu untuk menganalisis hasil tes tersebut (Amelia, 2016). Meninjau dari pembicaraan yang sudah dilakukan bersama salah satu guru SD Puri Artha pada 5 Desember 2022, bahwa ketika membuat serta menentukan rubrik penilaian belajar masih jarang menggunakan pertanyaan berbasis *High Order Thinking Skill* (HOTS). Kemudian pertanyaan pada tes biasanya masih dibuat tidak dengan memperhatikan syarat karakteristik soal yang cukup baik. Maka itu penting sekali untuk melihat kualitas soal-soal HOTS yang dibuat ini karena guru harus memperhatikan kemampuan berpikir siswanya dengan mengajarkan kepada siswa materi dan pertanyaan yang berjenis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Upaya ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir khususnya pada kemampuan berpikir logis matematis. Kualitas soal buatan guru perlu diuji sebelum digunakan, karena untuk mengetahui kemampuan siswa dengan benar maka guru harus menggunakan suatu alat ukur yang memenuhi syarat dan dikategorikan pada kualitas yang baik (Amelia, 2016). Maka dengan itu suatu soal dapat diperoleh jika tes disusun tanpa memperhatikan kualitasnya, kemungkinan tidak dapat mengungkapkan kemampuan siswa secara benar.

Mengingat peranan instrumen tes yang dapat menjadi acuan dan tolak ukur pada perbaikan mutu pendidikan, maka peneliti termotivasi untuk menghasilkan instrumen kemampuan berpikir logis matematis yang cocok bagi siswa lingkup sekolah dasar sehingga guru dapat memahami serta mengembangkan kemampuan berpikir logis matematis secara baik. Strategi membuat instrumen kemampuan berpikir logis matematis agar cocok untuk siswa sekolah dasar ialah dengan membuat soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir logis matematis yang ada. Selain soal perlu memuat syarat uji yang sebelumnya telah dipaparkan, soal juga perlu didiskusikan untuk meminta pertimbangan ahlinya.

METODE

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan satu kemampuan matematis yakni kemampuan berpikir logis matematis. Metode yang digunakan ialah *Research and Development* (R&D). Metode *Research and Development* dalam pendidikan akan menerbitkan suatu produk penelitian yang tervalidasi. Metode penelitian ini memiliki proses yang terstruktur untuk mengembangkan, meningkatkan dan menilai program dan materi pendidikan (Creswell, 2009; Gall, Gall, & Borg, 2010).

Rancangan untuk memproduksi alat ini didasarkan pada tahapan analisis, tahapan desain, penentuan model pengembangan, tahapan implementasi, dan tahapan evaluasi. Pada tahapan analisis, hal yang dikerjakan adalah mengulik permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir logis matematis siswa sekolah dasar kelas atas, seperti alat ukur berupa tes dikembangkan oleh guru apakah sudah menunjukkan kesesuaian dengan indikator berpikir logis matematis. Selanjutnya pada tahap desain, peneliti menyusun sebuah kerangka instrumen berupa rancangan berbasis indikator berpikir logis matematis, indikator pembelajaran dan tingkat kesulitan menurut pandangan peneliti. Pada tahap pengembangan, rancangan instrumen berpikir logis matematis dikonsultasikan dengan pakar dan diperbaiki berdasarkan penilaian ahli mengenai kesesuaian penggunaan kata, meliputi ketepatan materi, dan kesesuaian tingkat psikologi. Pada tahap implementasi, yaitu peneliti menguji instrumen yang direvisi berdasarkan saran validator kepada siswa kelas enam sekolah dasar untuk menilai tingkat kemampuan dan pemahaman mereka. Dalam tahap akhir, evaluasi, peneliti mempertimbangkan kembali instrumen berpikir logis matematis berdasarkan hasil implementasi yang berkaitan dengan aspek-aspek yang harus diperbaiki atau disesuaikan kembali berdasarkan kebutuhan peneliti untuk mengukur berpikir logis matematis.

Penelitian ini melibatkan 30 siswa SD Puri Artha Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Sampel ditentukan berdasar teknik *purposive sampling* dengan cara menentukan sampel yang memperhatikan penentuan berdasarkan tujuan penelitian. Sampel yang dipilih harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti siswa menerima materi tentang operasi pecahan. Representasi sampel dalam penelitian ini dianggap sebagai batas minimum yang disarankan adalah lebih besar dari 20, sehingga distribusi normal bisadigunakan untuk mendekati distribusi binomial (Agung, 2006).

Variabel pada penelitian ini adalah pertanyaan seputar matematika pada operasi hitung bilangan pecahan yang diujikan pada siswa kelas 6 sekolah dasar. Pemerolehan hasil uji didapatkan melalui siswa kelas 6 dengan pengerjaan soal tes uraian yang memiliki ketentuan 1 cerita berisi 10 soal uraian, dalam penelitian ini peneliti akan mengkaji 30 soal uraian. Materi pecahan dalam tes tersebut terdiri dari beberapa capaian belajar yaitu: mengetahui pengertian dan jenis-jenis pecahan, mengubah bentuk pecahan dan operasi penjumlahan serta pengurangan berbagai jenis pecahan, kemudian operasi hitung

pembagian serta perkalian pecahan yang dikemas dengan soal cerita kegiatan keseharian siswa.

Dalam penelitian ini, *output* yang dihasilkan dan diverifikasi dalam sebuah tes dibuat oleh indikator kemampuan berpikir logis matematis yang dikorelasikan antara pengalaman sehari-hari dan disesuaikan dengan materi matematika yang dipilih yaitu materi tentang bilangan pecahan untuk siswa sekolah dasar kelas lima. Soal-soal tes kemudian diberi skor oleh pedoman penilaian yang ditetapkan pada Tabel. 1 berikut:

Tabel. 1 Pedoman Penilaian Berpikir Logis Matematis

No	Jawaban Siswa Pada Soal	Skor
1	Tidak ada jawaban yang dituliskan	0
2	Menjawab soal namun masih belum tepat	1
3	Hanya sebagian dari soal yang dijawab dengan benar	2
4	Hampir semua aspek soal dijawab dengan benar.	3
5	Semua aspek soal dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.	4

Instrumen yang dikembangkan berupa tes terbuka terkait pemecahan masalah berhitung operasi bilangan pecahan. Indikator yang menunjukkan keberhasilan siswa kemampuan berpikir logis matematis yaitu: 1) Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis; 2) Menuliskan hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta ; 3) Menelaah dan menganalisis berdasar logika; 4) Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional; serta 5) Membuat kesimpulan yang logis (Wulandari, 2020).

Ada tiga teknik yang diterapkan dalam pelaksanaan R&D, yaitu ekspositori, evaluatif, dan eksperimental (Sugiyono, 2016). Proses ekspositori adalah kegiatan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam mengatur suatu alat tes untuk memperkirakan kemampuan berpikir logis matematis siswa sekolah dasar. Alat ukur kemampuan berpikir logis matematis yang dibuat ialah pertanyaan yang berupa jawaban tertulis dalam bentuk esai. Pertanyaan-pertanyaan tersebut yang telah dibuat sebelumnya dengan konsultasi kepada para ahli matematika untuk dilakukan penilaian. Tahapan berikutnya yaitu teknik evaluatif yang diterapkan meninjau hasil evaluasi mengenai *expert judgment*, merevisi dan menyempurnakan instrumen kemampuan berpikir logis matematis. Setelah instrumen diperbaiki berdasarkan saran ahli, instrumen tes diujikan pada sampel penelitian. Pelaksanaan tes instrumen merupakan kegiatan bagian dari tahap eksperimen. Pendekatan eksperimen diterapkan untuk menguji kepraktisan suatu penelitian produk menggunakan teknik analisis validitas, reliabilitas, diskriminasi, dan indeks kesulitan instrumen diukur menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2010*. Tahapan eksperimen menerapkan *quasi-experimental design*, selanjutnya hasil prediksi diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi tertentu.

Pengukuran pertama yang akan dilakukan adalah uji validitas pertanyaan, instrumen dikatakan valid jika alat tersebut tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur.

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan skor butir soal bersamaan rumus korelasi *Product Moment* kemudian dihitung nilai reliabilitasnya. Untuk menguji reliabilitas alat deskriptif dengan membandingkan nilai *Cronbach's Alpha*. Reliabilitas mengacu pada pemahaman pada alat ukur tes menjadi dipercaya untuk digunakan sebagai alat uji tes karena instrumen tersebut baik (Arikunto, 2006). Sejalan dengan itu tingkat kepercayaan terhadap instrumen tersebut dikatakan baik apabila nilai reliabilitas suatu alat ukur tersebut tinggi.

Setelah kedua uji tersebut dilakukan, dapat dilihat pula tingkat kesulitan soal dengan identifikasi dari nilai tingkat kesukaran melalui persentase antara representasi siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan total seluruh siswa yang mengikuti tes. Selanjutnya, daya diskriminasi juga dapat diketahui dari perbedaan dalam hubungan siswa kategori kelompok atas yang menjawab tepat dengan hubungan siswa kategori kelompok bawah yang merespon secara akurat.

Suatu instrumen dikatakan valid jika ditinjau dari 2 aspek, yakni (1) ketika penyusun mampu menyusun suatu tes dengan berusaha memilah soal yang diharapkan dapat mengukur apa yang hendak diukur baik menurut penilaiannya sendiri maupun setelah dengan bantuan pendapat ahli bidang yang relevan, (2) jika digunakan suatu tes, validitasnya dapat diukur dengan cara membandingkan data hasil ukurnya dengan hasil yang lain (Joni, 1984: 35).

Berikut penjelasan interpretasi validitasnya berdasarkan distribusi koefisien validitas menurut Riduwan (2010) yang dituangkan pada Tabel. 2 berikut:

Tabel. 2 Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria Validitas
$0,800 < r \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 < r \leq 0,799$	Tinggi
$0,400 < r \leq 0,599$	Sedang
$0,200 < r \leq 0,399$	Rendah
$0,000 < r \leq 0,199$	Sangat rendah

Sumber: Riduwan, 2010

Pengujian selanjutnya ialah menguji tingkat reliabilitas. Reliabilitas mengacu pada pemahaman bahwa suatu instrumen dapat dipertanggungjawabkan untuk digunakan sebagai alat ukur karena instrumen tersebut baik (Arikunto, 2006). Uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *alpha cronbach*. Berikut nilai reliabilitas yang dituangkan berdasarkan Lestari & Yudhanegara (2018) pada Tabel. 3 berikut:

Tabel. 2 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien	Korelasi	Interpretasi Realibilitas
-----------	----------	---------------------------

reliabilitas		
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r_{11} \leq 0,19$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018

Tahap berikutnya ialah analisis tingkat kesulitan soal. Tingkat kesulitan soal bertujuan untuk mengetahui seberapa sulit soal tersebut. Untuk menyeimbangkan hasil analisis validitas dan reliabilitas soal, perlu adanya tingkat kesulitan soal agar siswa dapat berupaya menyelesaikan soal tersebut (Nurhalimah, 2022). Berikut nilai klasifikasi indeks kesulitan yang dituangkan berdasarkan Lestari & Yudhanegara (2018) oleh Tabel. 4 berikut:

Tabel. 4 Interpretasi Koefisien Indeks Kesulitan Soal

Koefisien Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi Indeks Kesulitan Soal
$IK \leq 0,00$	Terlalu sulit
$0,00 \leq IK < 0,30$	Sulit
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
$IK \leq 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018

Langkah selanjutnya adalah menguji daya pembeda soal. Menurut Iskandar & Rizal (2017), Indeks daya beda soal adalah selisih nilai siswa kategori kelompok atas dan siswa kategori kelompok bawah yang dapat menjawab suatu tes dengan benar. Tes daya beda bertujuan untuk mengetahui kemampuan masing-masing siswa, dan validitas sebagai alat pengukur untuk menyatakan seberapa berfungsinya butir soal sehingga memperlihatkan perbedaan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Berikut Tabel. 5 yang berisi tentang interpretasi indeks daya diferensial menurut Arikunto (2010):

Tabel. 5 Interpretasi Indeks Daya Beda

Indeks daya beda	Interpretasi Daya Pembeda
0,00	Sangat buruk
0,01 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup

0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

Sumber: Arikunto, 2010

Dengan demikian, pengolaha data tes dari instrumen yang dikembangkan tentang kemampuan berpikir logis matematis siswa memiliki validitas, reliabilitas, indeks kesukaran soal yang beragam dan daya beda soal yang baik, maka instrumen tersebut layak untuk digunakan. Selanjutnya dapat diukur kemampuan berpikir logis matematis pada siswa kelas 5 sekolah dasar menggunakan instrumen tes tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

Berikut ialah hasil dan bahasan analisis butir soal HOTS pada kemampuan berpikir logis matematis:

1. Hasil

Hasil penelitian ini berupa kemampuan matematika tertentu yang merupakan instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis. Rancangan pertanyaan kemampuan berpikir logis matematis yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika tentang operasi hitung bilangan pecahan siswa kelas 5 sekolah dasar. Rangkaian lengkap soal yang dikembangkan dituangkan pada Tabel. 6 berikut:

Tabel. 6 Rancangan Instrumen Tes Berpikir Logis Matematis

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
1	Pada hari senin akan ada praktikum membuat <i>ice cream</i> . Dino membawa $\frac{5}{4}$ liter susu cair, Dimas membawa $\frac{6}{2}$ liter susu cair dan Alfi membawa $\frac{7}{4}$ liter susu cair. Kemudian mereka akan menggabungkan semua bahan <i>ice cream</i> seperti	Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis	Siswa dapat mengerti maksud dari pertanyaan yang diberikan	A	Menurutmu operasi hitung apa saja yang akan dikerjakan pada soal tersebut? (Berilah ceklis *lebih dari 1) <ul style="list-style-type: none"> ○ Penjumlahan ○ Pengurangan ○ Perkalian ○ Pembagian
			Siswa mencatat	B	Tulislah apa saja

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
	<p>1 butir telur, 5 mL vanili dan susu cair dalam satu wadah kemudian di aduk. Campuran bahan tersebut setelah diolah akan dimasukan kedalam wadah cetakan <i>ice cream</i>, namun 1 wadah cetakan <i>ice cream</i> hanya dapat diisi 2 liter campuran bahan <i>ice cream</i>. Setelah itu dimasukkan ke dalam kulkas hingga $1\frac{3}{4}$ jam, ternyata campuran bahan itu masih belum menjadi <i>ice cream</i>, maka mereka biarkan $\frac{1}{4}$ jam kembali dan kemudian <i>ice cream</i> dapat disajikan.</p>		semua informasi yang diketahui dari soal tersebut		yang diketahui di dalam soal secara lengkap!
		Menuliskan hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta	Siswa mampu membuat perencanaan dari penyelesaian soal yang diberikan	C	Hitunglah berapa jumlah semua susu cair yang dibawa Dino, Dimas dan Alfi?
			Siswa secara umum dapat menggambarkan semua langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan		
		Menelaah dan menganalisis berdasar logika	Siswa mampu menentukan langkah yang akan dipakai dalam menyelesaikan masalah	D	Dari seluruh jumlah susu cair yang dibawa, maka diperlukan berapa buah wadah <i>ice cream</i> ?
	E			Berapa perkiraan waktu yang dibutuhkan pendingin untuk membuat <i>ice cream</i> ?	
	Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional	Siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar pada	F	Berapakah jumlah skop <i>ice cream</i> yang dapat disajikan, jika 1 wadah cetakan ice	

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
			setiap langkah yang digunakan		cream dapat menghasilkan 15 skop <i>ice cream</i> ?
				G	Menurutmu ada proses perubahan wujud jenis apa dalam pembuatan <i>ice cream</i> ? (Berilah ceklis pada salah satunya) <input type="radio"/> Mencair <input type="radio"/> Membeku <input type="radio"/> Menyublim <input type="radio"/> Menguap
			Siswa memastikan jawaban secara benar setiap uraian yang diberikan	H	Tulislah semua hasil jawabanmu di bagian bawah ini! <input type="radio"/> Jumlah seluruh susu: L <input type="radio"/> Jumlah wadah cetakan yang diperlukan: buah <input type="radio"/> Perkiraan waktu membuat <i>ice cream</i> : jam <input type="radio"/> Jumlah skop <i>ice cream</i> yang dihasilkan: skop
		Membuat kesimpulan yang logis	Siswa menarik simpulan dengan tepat pada penyelesaian	I	Dengan susu cair sebanyak (a).... L, dapat membuat <i>ice cream</i> sebanyak (b)..... cetakan.

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
					Dengan perkiraan membutuhkan waktu selama (c)
			Siswa mampu menyimpulkan jawaban akhir dengan benar	J	Dengan demikian proses pembuatan <i>ice cream</i> adalah salah satu proses perubahan wujud (a), perubahan zat (b)..... Ke zat (c)
2	<p>Pada malam tadi di rumah Nina padam listrik dari pukul 18.00. Ia membutuhkan 5 buah lilin untuk di setiap ruangan. Ternyata di lemari tersedia 15 buah lilin utuh. 1 buah lilin utuh memiliki tinggi 20 cm. Nina menyalakan 5 lilin tersebut secara bersamaan pada pukul 18.00. Setiap 1 jam lilin akan berkurang $\frac{1}{4}$ dari tinggi lilin utuh. Kemudian listrik menyala kembali pada pukul 02.00 dini hari.</p>	Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis	Siswa dapat mengerti maksud dari pertanyaan yang diberikan	A	Menurutmu operasi hitung apa yang dapat dikerjakan pada soal?
			Siswa mencatat semua informasi yang diketahui dari soal tersebut	B	Informasi apa saja yang terdapat di dalam soal?
		Menuliskan hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta	<p>Siswa mampu membuat perencanaan dari penyelesaian soal yang diberikan</p> <p>Siswa secara umum dapat menggambarkan semua langkah yang akan digunakan untuk</p>	C	Jika nina bergegas mengganti lilin 10 menit sebelum lilin habis, maka pada pukul berapa Nina akan menyalakan lilin batu yang utuh kembali?

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
			menyelesaikan masalah yang diberikan		
		Menelaah dan menganalisis berdasar logika	Siswa mampu menentukan langkah yang akan dipakai dalam menyelesaikan masalah	D	Pada pukul lilin akan habis mencair?
				E	Jika nina bergegas mengganti lilin 10 menit sebelum lilin habis, maka pada pukul berapa Nina akan menyalakan lilin batu yang utuh kembali?
		Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional	Siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar pada setiap langkah yang digunakan	F	Berapa sisa lilin yang dimiliki Nina setelah ia menyalakan lilin utuh untuk yang kedua kali?
				G	Menurutmu terjadi proses perubahan wujud apakah pada lilin yang dinyalakan terus menerus? Jelaskan!
				H	Tulislah lambang bilangan pecahan dari lilin yang digunakan dari jumlah lilin keseluruhan yang dimiliki Nina?
		Membuat kesimpulan yang logis	Siswa menarik simpulan dengan tepat pada	I	Tulislah semua jawaban yang kamu dapatkan dari hasil perhitungannya!

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
			penyelesaian		<ul style="list-style-type: none"> ○ Tinggi lilin yang berkurang setiap 1 jam: ○ Pada pukul berapa lilin habis mencair: ○ Jenis perubahan wujud benda: (a)..... ke (b)..... (disebut:)) ○ Jumlah sisa lilin yang dimiliki nina:
			Siswa mampu menyimpulkan jawaban akhir dengan benar	J	(Isi titik-titik dengan hasil perhitunganmu sebelumnya!) Kesimpulannya adalah dengan menggunakan ... batang lilin, ruangan dirumah Nina dapat diterangi selama padam listrik.
3	Adik akan membuat es teh manis. Ia menyiapkan 1 buah gelas dengan volume 180 mL, kemudian gula $1\frac{1}{4}$ sendok makan, 1 buah teh celup, $\frac{1}{4}$ air panas dari volume gelas, $\frac{1}{2}$ air suhu normal dari volume gelas dan 1 Wadah Es yang berisi 20 Es batu.	Menuliskan makna terkait jawaban pendapat yang logis	Siswa dapat mengerti maksud dari pertanyaan yang diberikan	A	Menurutmu operasi hitung apa yang dapat dikerjakan pada soal?
			Siswa mencatat semua informasi yang diketahui dari soal tersebut	B	Informasi apa saja yang terdapat di dalam soal?
			Menuliskan	Siswa mampu	C

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
	Sebelumnya ibu sudah memberitahu bahwa jika membuat es teh manis hanya perlu menggunakan $\frac{3}{4}$ sendok makan gula. Dan es batu yang jangan terlalu banyak. Maka itu agar teh manis tersebut dingin adik menambahkan 10 es batu agar isi gelas tidak meluber.	hubungan antar konsep yang dipahami dengan fakta	membuat perencanaan dari penyelesaian soal yang diberikan		yang harus adik kurangi agar es teh sesuai resep ibu?
			Siswa secara umum dapat menggambarkan semua langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan		
		Menelaah dan menganalisis berdasar logika	Siswa mampu menentukan langkah yang akan dipakai dalam menyelesaikan masalah	D	Berapa banyak mL air yang dituangkan kedalam gelas?
				E	Berapa banyak air dari sisa es batu yang mencair, yang tidak dipakai adik? Jika 1 buah es batu yang mencair menghasilkan 4,5 mL air.
		Merampungkan permasalahan matematis dengan rasional	Siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar pada setiap langkah yang digunakan	F	Menurutmu jika es batu dibiarkan pada wadah di suhu ruang akan mengalami proses apa?
				G	Apakah banyaknya air pada sisa es batu yang mencair dapat

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
			jawaban secara benar setiap uraian yang diberikan		mencukupi air yang dibutuhkan untuk membuat 1 porsi resep es teh manis selanjutnya?
				H	Tulislah hasil jawaban mu di bawah ini! <ul style="list-style-type: none"> ○ Jumlah seluruh susu: L ○ Jumlah wadah cetakan yang diperlukan: buah ○ Perkiraan waktu membuat <i>ice cream</i>: jam Jumlah skop ice cream yang dihasilkan: skop
		Membuat kesimpulan yang logis	Siswa menarik simpulan dengan tepat pada penyelesaian	I	Jadi berapakah gula yang harus dikurangi adik? Dan apakah sisa air dari es yang mencair dapat mencukupi untuk menjadi 1 porsi resep es teh selanjutnya?
			Siswa mampu menyimpulkan jawaban akhir dengan benar	J	Apa penyelesaian misi pembuatan es teh yang kamu dapatkan?

No	Cerita	Indikator Berpikir logis matematis	Indikator pembelajaran	Poin	Soal Uraian
					Maka dengan membutuhkan (a)...... sendok makan gula, 1 teh celup, (b).....mL air, (c) Es batu, dapat menghasilkan 1 porsi es teh manis sesuai resep ibu.

Mengenai hasil penilaian dari ahli, dipahami bahwa soal layak, valid, dan reliabel sebagai instrumen tes untuk memperkirakan kemampuan berpikir logis matematis. Saran yang diberikan oleh validator meliputi kata-kata dalam pertanyaan instrumen yang harus lebih disederhanakan sehingga mudah dicerna siswa. Dalam suatu, lebih diperhatikan penggunaan diksi dengan realisasi kejadian yang terdapat dalam soal. Oleh karena itu, validator menyarankan agar rancangan untuk berpikir logis matematis dapat digunakan asalkan ada perbaikan di poin yang diperlukan. Untuk mendukung hasil penilaian ahli, peneliti menguji soal pada sampel yang telah ditentukan untuk mencari nilai validitas, reliabilitas, indeks kesulitan soal, dan daya beda soal. Pada 30 butir soal pada tes yang diujikan menunjukkan bahwa rata-rata semua butir soal adalah 62,46; standar deviasi adalah 22,90; jumlah sampel berjumlah 30.

Uji validitas diselenggarakan dengan tes luring yang komponennya diukur melalui soal sebanyak 3 cerita yang berisikan 30 butir soal uraian yang mewakili kelima indikator berpikir logis matematis kepada 30 siswa kelas enam sekolah dasar. Karena jumlah responden terdapat 30 orang maka dapat dilihat pada r_{tabel} produk moment dengan $n= 30$ adalah 0,361 dengan signifikansi 5%. Berikut adalah Tabel. 7 yang berisi hasil uji validitas:

Edisi : Vol. 8, No. 2, Juni 2024

Table 7. Hasil Uji Validitas

No.	Uji Validitas			
	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria Validitas	Validitas
1	0,410	0,361	Sedang	Valid
2	0,226	0,361	Rendah	Tidak
3	0,521	0,361	Sedang	Valid
4	0,412	0,361	Sedang	Valid
5	0,490	0,361	Sedang	Valid
6	0,340	0,361	Rendah	Tidak
7	0,263	0,361	Rendah	Tidak
8	0,303	0,361	Rendah	Tidak
9	0,452	0,361	Sedang	Valid
10	0,195	0,361	Sangat Rendah	Tidak
11	0,579	0,361	Sedang	Valid
12	0,414	0,361	Sedang	Valid
13	0,461	0,361	Sedang	Valid
14	0,627	0,361	Tinggi	Valid
15	0,867	0,361	Sangat Tinggi	Valid
16	0,524	0,361	Sedang	Valid
17	0,582	0,361	Sedang	Valid
18	0,518	0,361	Sedang	Valid
19	0,742	0,361	Tinggi	Valid
20	0,750	0,361	Tinggi	Valid
21	0,642	0,361	Tinggi	Valid
22	0,613	0,361	Tinggi	Valid
23	0,750	0,361	Tinggi	Valid
24	0,764	0,361	Tinggi	Valid
25	0,645	0,361	Tinggi	Valid
26	0,748	0,361	Tinggi	Valid
27	0,819	0,361	Sangat Tinggi	Valid
28	0,777	0,361	Tinggi	Valid
29	0,698	0,361	Tinggi	Valid
30	0,780	0,361	Tinggi	Valid

Setelah hasil perhitungan diolah dan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2010* dengan formula “CORREL” maka interpretasinya terdapat nilai r_{hitung} yang lebih rendah dari nilai r_{tabel} pada butir soal di rentang nomer 1 sampai 10, menunjukkan bahwa ada beberapa soal yang kriteria validitasnya rendah maka dinyatakan tidak valid. Dengan demikian peneliti menyimpulkan bahwa sampel butir soal yang layak digunakan dari data tabel yang hanya memiliki r_{hitung} diatas r_{tabel} yang kriteria validitasnya sedang sampai sangat tinggi.

Selanjutnya reliabilitas instrumen dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2010* dengan menggunakan rumus *alpha cronbach*. Uji reliabilitas instrumen merupakan analisis kualitas yang menunjukkan kemantapan suatu pengukuran. Berikut ialah Tabel. 8 berisi hasil uji reliabilitas:

Table 8. Hasil Uji Reliabilitas

Hasil Reliabilitas Tes	Jumlah butir soal	Interpretasi
0,9247	30	Sangat baik

Nilai yang dicapai dalam pengujian ini sebesar 0,9247. Instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis ini memiliki korelasi sangat baik karena berada pada rentang korelasi $0,90 \leq r_{11} < 1,00$. Maka disimpulkan instrumen ini baik untuk dipakai pada penelitian yang serupa.

Selanjutnya hasil dari rekapitulasi tes indeks kesulitan instrumen kemampuan berpikir logis matematis, pada penelitian ini dihitung dengan berbantuan aplikasi *Microsoft Office Excel 2010* dengan memasukan rumus rata-rata skor yang didapatkan siswa dibagi dengan skor maksimal. Berikut adalah Tabel. 9 yang berisi hasil uji tingkat kesukaran soal:

Table 9. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat Kesulitan		
No.	Indeks kesulitan	Kriteria
1	0,850	Mudah
2	0,492	Sedang
3	0,875	Mudah
4	0,783	Mudah
5	0,642	Sedang
6	0,783	Mudah
7	0,833	Mudah

Uji Tingkat Kesulitan		
No.	Indeks kesulitan	Kriteria
8	0,717	Mudah
9	0,675	Sedang
10	0,442	Sedang
11	0,733	Mudah
12	0,450	Sedang
13	0,692	Sedang
14	0,533	Sedang
15	0,375	Sedang
16	0,492	Sedang
17	0,508	Sedang
18	0,767	Mudah
19	0,492	Sedang
20	0,375	Sedang
21	0,483	Sedang
22	0,242	Sukar
23	0,383	Sedang
24	0,233	Sukar
25	0,483	Sedang
26	0,192	Sukar
27	0,300	Sukar
28	0,217	Sukar
29	0,333	Sedang
30	0,242	Sukar

Meninjau hasil di atas telah diperoleh hasil 30 butir pertanyaan memiliki tingkat kesulitan yang beragam. Namun untuk soal renang nomer 1 – 10 berada di mudah dan sedang, maka itu memperkuat keputusan peneliti untuk tidak menggunakan soal tersebut dalam penelitian. Sedangkan soal dari rentang 11 – 30 berada di tiga jenis kriteria yang beragam yakni mudah, sedang, sukar. Maka peneliti menyarankan untuk menggunakan 20 butir soal tersebut yang baik untuk digunakan.

Selanjutnya, uji daya beda soal pada penelitian ini dihitung dengan berbantuan aplikasi

Microsoft Office Excel 2010 dengan memasukan rumus rata-rata kelompok atas dibagi dengan skor maksimal ideal lalu dikurang rata-rata kelompok bawah dibagi dengan skor maksimal ideal. Berikut adalah Tabel. 10 yang berisi hasil uji daya beda soal:

Table 10. Hasil Uji Daya Beda

No.	Indeks DP	Kriteria	Keterangan
1	0,219	Cukup	Dibuang
2	0,156	Buruk	Dibuang
3	0,281	Cukup	Dibuang
4	0,313	Cukup	Dibuang
5	0,406	Baik	Dibuang
6	0,250	Cukup	Dibuang
7	0,156	Buruk	Dibuang
8	0,156	Buruk	Dibuang
9	0,438	Baik	Dibuang
10	0,156	Buruk	Dibuang
11	0,344	Cukup	Dipakai
12	0,313	Cukup	Dipakai
13	0,313	Cukup	Dipakai
14	0,531	Baik	Dipakai
15	0,719	Sangat Baik	Dipakai
16	0,688	Baik	Dipakai
17	0,625	Baik	Dipakai
18	0,344	Cukup	Dipakai
19	0,781	Sangat Baik	Dipakai
20	0,813	Sangat Baik	Dipakai
21	0,594	Baik	Dipakai
22	0,438	Baik	Dipakai
23	0,750	Sangat Baik	Dipakai
24	0,469	Baik	Dipakai
25	0,750	Sangat Baik	Dipakai
26	0,406	Baik	Dipakai
27	0,719	Sangat Baik	Dipakai
28	0,500	Baik	Dipakai
29	0,500	Baik	Dipakai
30	0,500	Baik	Dipakai

Perhitungan uji daya beda ini memiliki daya beda yang bervariasi, beberapa soal pada rentang nomer 1 – 10 memiliki daya beda yang buruk maka itu butir soal dibuang, artinya tidak disarankan untuk digunakan dalam tes berpikir logis matematis. Sedangkan butir soal 11 – 30 terdapat dalam rentang cukup bahkan sangat baik, maka itu butir soal dapat dipakai. Menurut Hanifah (2017), soal dalam kategori *No Discrimination* artinya lebih banyak pertanyaan yang mendapatkan respon secara benar oleh siswa yang berkemampuan rendah daripada siswa yang berkemampuan tinggi sehingga kurang cocok digunakan karena tidak dapat membedakan kemampuan siswa.

Dilihat dari data yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa butir soal hasil uji yang ditinjau dari hasil uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya beda kekuatan pertanyaan membuktikan pada pertanyaan instrumen nomer 11 sampai 30 valid dengan kategori sedang ke kategori tinggi. Reliabilitasnya sangat tinggi, dan tingkat kesulitan soal-soalnya berada pada kategori sedang dan sulit. Diskriminasi antar pertanyaan ada dalam tingkat klasifikasi baik dan sangat baik. Oleh karena itu, dua puluh butir pertanyaan pada instrumen dapat digunakan untuk mengukur berpikir logis matematis dan diterapkan dikegiatan pembelajaran matematika.

2. Diskusi

Proses pengambilan data dari validitas, reliabilitas kesulitan indeks, dan perbedaan dalam kekuatan pertanyaan menunjukkan bahwa validitas tes uraian 30 soal berpikir logis matematis yang diberikan adalah 20 hasil valid dengan nilai r_{xy} rata-rata sebesar 0,56 dengan kisaran $0,400 < r \leq 0,599$. Menurut Riduwan (2010), jika diamati berdasarkan tabel interpretasi korelasi validitas, angka-angka tersebut berarti tingkat validitas dalam kriteria sedang sampai tinggi. Melalui uji validitas instrumen ini, dapat dipahami bahwa instrumen tersebut baik pada tingkat akurasi yang dapat diterapkan untuk mengukur berpikir logis matematis dengan tepat. Setelah itu dilakukan uji reliabilitas hasil adalah 0,92. Ketika dihubungkan melalui klasifikasi reliabilitas yang dikemukakan oleh Lestari & Yudhanegara (2018) skor ini termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Dalam melakukan suatu penelitian tidak hanya meliputi keputusan pengumpulan data yang tepat, perancangan suatu instrumen juga diperlukan tetapi yang paling penting adalah memastikan instrumen yang dipilih dan digunakan dapat bekerja dengan akurat (Dikko, 2016). Suatu instrumen tingkat kepercayaan terhadap instrumen tersebut karena memiliki nilai reliabilitas yang tinggi (Arikunto, 2006). Artinya instrumen yang konsisten dapat mengukur variabel pada sesuatu yang serupa dan pada waktu yang berbeda yang memberikan respon yang relatif sama.

Dalam ilustrasi ini, instrumen bisa menghasilkan jika sah dan benar.

Tes indeks kesukaran merupakan rangkaian selanjutnya dari uji validitas dan reliabilitas. Hasil uji indeks kesukaran menunjukkan hal tersebut nilai instrumen berpikir logis matematis siswa tergolong mudah, sedang dan sulit jika dikaitkan dengan distribusi reliabilitas yang disarankan oleh Lestari & Yudhanegara (2018). Hasil dari suatu tes indeks kesukaran merupakan gambaran maksimal kemampuan peserta tes (Nurhalimah, 2022). Maka itu dengan dilakukannya tes indeks kesukaran, suatu instrumen tes dapat diketahui cocok atau tidak dengan tingkat kemampuan suatu populasi sampel. Tingkat kesulitan yang baik adalah tingkat kesulitan sedang (Purwanto, 2014). Berkaitan dengan klasifikasi dari daya beda menunjukkan nilai diskriminasi dalam soal instrumen berpikir logis matematis siswa ada di tingkat baik dan kategori sangat baik dengan perolehan pada hasil butir soal nomer 11-30. Hasil dari nilai suatu daya beda yang bagus serta teruji bisa membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah kemampuan atau membedakan antara kelompok atas dan bawah (Putri, dkk., 2021; Pangestu, dkk., 2019; Tanjung & Bakar, 2019).

Dalam hal ini validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan dan daya beda menjadi alat ukur penting. Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut valid digunakan untuk memperkirakan hasil keadaan variabel terukur sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Validitas mampu menetapkan pengukuran yang menunjukkan kelayakan suatu alat ukur (Hartono, 2010) serta kualitas reliabel dikatakan baik jika keputusannya kurang lebih sama walaupun dilakukan pada waktu yang berbeda (Hartono, 2010; Rukaesih, 2016).

KESIMPULAN

Temuan dan pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat dua puluh butir soal yang layak untuk diterapkan sebagai alat bantu kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas 5 sekolah dasar dalam perhitungan operasi pecahan. Karena kelima item soal cerita pertama memiliki klasifikasi validitas rendah dan dikatakan tidak valid, lalu kelima item pada soal cerita pertama sesuai dengan hasil uji validitas memiliki indeks kesukaran rendah, sehingga soal dapat dikategorikan pertanyaan mudah dan memiliki daya diferensial yang tinggi. buruk. Oleh karena itu dikhawatirkan soal-soal tersebut tidak dapat mengukur kemampuan berpikir logis matematis siswa secara akurat, sehingga penggunaannya tidak disarankan. Meskipun hasil yang kurang baik berjumlah lima soal esai tidak valid di cerita pertama, tetap penggunaannya tidak disarankan karena soal uraian pada cerita tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Proposisi yang dituangkan dalam hasil penelitian ini direvisi secara ekstensif berdasarkan hasil penilaian ahli yang direview dan hasil instrumen yang diuji secara empiris dan logis. Maka itu untuk hasil pengembangan alat ukur dalam penelitian kali ini dapat menjadi alternatif alat tes di sekolah. Peneliti selanjutnya dapat menggunakannya untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas 5 sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. G. N. (2006). *Statistika Penerapan Model Rerata-Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS*. Jakarta: Yayasan Sad Satria Bhakti
- Amelia, M. A. (2016). Analisis Soal Tes Hasil Belajar *High Order Thinking Skills (HOTS)* Matematika Materi Pecahan untuk Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian*, 20(2). Diakses dari: <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/JP>
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). Newyork: Sage Publication, Inc
- Dikko, M. (2016). *Establishing Construct Validity and Reliability: Pilot Testing of a Qualitative Interview for Research in Takaful (Islamic Insurance)*. *Qualitative Report*, 21(3), 521–528.
- Hamzah B. Uno. (2010). *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hanifah, N. (2014). Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Dan Reliabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa Dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi. *Sosio e-KONS*, 6(1). Diakses dari: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/807561>
- Hartono. (2010). *Analisis Item Instrumen*. Pekanbaru: Zanafa Publishing
- Iskandar, A. & Rizal, M. (2017). Analisis Kualitas Soal di Perguruan Tinggi Berbasis Aplikasi TAP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Volume 21, No 2, 12-23. DOI: 10.21831/pep.v22i1.15609
- Joni, N. (1984). Choosing the Parameters in MAG Welding. *Sudura Incercari Mater.*, (4), 35-38.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2022). Hubungan Antara Validitas Item Dengan Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda PAS. *Natural Science Education Research*, 4(3), 249-257. DOI: [10.21107/nser.v4i3](https://doi.org/10.21107/nser.v4i3)
- Pangestu, A., Maulana, G., & Alfian, Z. N. (2019). Analisis Tingkat Kesulitan Peserta Lomba Matematika SMP LSM XXVI HIMATIKA UNY. Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika, 1, 1–4. DOI: [10.21831/pspm.m.v1i0.40](https://doi.org/10.21831/pspm.m.v1i0.40)
- Purwaningrum, D., & Sumardi, S. (2016). Efek Strategi Pembelajaran Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas XI IPS. *Manajemen Pendidikan*, 11(2), 155-167. DOI: [10.23917/jmp.v11i2.2862](https://doi.org/10.23917/jmp.v11i2.2862)
- Putri, H. E., Pertiwi, C. K., Arrum, A. H., Nurhanifa, R., & Yuliyanto, A. (2021). *Mathematical Connection Ability Instrument For Primary School Students*. *Auladuna: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(1), 1-19. DOI: [10.24252/auladuna.v8i1a1.2021](https://doi.org/10.24252/auladuna.v8i1a1.2021)
- Riduwan. (2010). Belajar Mudah Penelitian. (hlm. 98). Bandung: Nusa Media
- Riinawati. (2022). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Yogyakarta: Thema Publishing
- Rukaesih A. Maolani, Ucu Cahyana. (2016). Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rajawali Pers
- Rochman, S., & Hartoyo, Z. (2018). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *SPEJ (Science and Physic Education Journal)*, 1(2), 78-88.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Tanjung, Y. I., & Bakar, A. (2019). *Development of Physical Test Instruments Based on the Conceptual Knowledge Dimension of the Revision Bloom Taxonomy*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 141–148. DOI: [10.22611/jpf.v8i2.14831](https://doi.org/10.22611/jpf.v8i2.14831)
- Wahyuddin, W., Satriani, S., & Asfar, F. (2021). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal *High Order Thinking Skills* Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 521-535. DOI: [10.24127/ajpm.v10i2.3480](https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3480)
- Wibawa, R. P., & Agustina, D. R. (2019). Peran Pendidikan Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama Di Era Society 5.0 Sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia. *EQUILIBRIUM: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya*, 7(2), 137-141. DOI: [10.25273/equilibrium.v7i2.4779](https://doi.org/10.25273/equilibrium.v7i2.4779)

Edisi : Vol. 8, No. 2, Juni 2024

Wulandari, L., & Fatmahanik, U. (2020). Kemampuan berpikir logis matematis materi pecahan pada siswa berkemampuan awal tinggi. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 43-57. DOI: 10.31537/laplace.v3i1.312