

**PENGEMBANGAN TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA DAN MOTIVASI
BELAJAR MATEMATIKA
PADA MATERI SIFAT - SIFAT BANGUN DATAR DI KELAS 4**

Rosatria Rahmatika¹, Muh. Nana Suptiatna², Istiqomah Eka Diyanti³,
Yuyu Yuhana⁴

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

7784230020@untirta.ac.id, 7784230013@untirta.ac.id, 7784230022@untirta.ac.id,
yuhana@untirta.ac.id

ABSTRACT

The researcher aims to develop HOTS test instruments that can evoke the problem-solving process in mathematics subjects on the material of the properties of flat shapes. The method used in this research is the development research method (R&D) which is a process or steps to develop a new product or improve existing products. This research uses quantitative question analysis. Quantitative question analysis with validity test according to 3 experts on mathematics cognitive ability test using Aiken formula test. Furthermore, the interrater reliability test was carried out on the question using the Ebel formula (1951), the formula given by Ebel was used to estimate the reliability of the assessment results of k assessors on n subjects, followed by analysis of the test items to determine the level of difficulty of the items, differentiating power, and the effectiveness of the checkers with the formula. Then the empirical validation test is carried out by calculating the correlation coefficient between the total score of the question and the score of each item. The formula used to calculate this correlation is shown by the product moment correlation formula. Furthermore, it is tested with reliability with the Cronbach's Alpha formula. Cronbach's Alpha is a measure of reliability that has a value ranging from zero to one the results of expert theoretical validation of the mathematics cognitive ability test obtained a score of 0.87 including in the good category, while the Interrater reliability test results show a score of 0.53 which is interpreted as a moderate coefficient. calculation of the level of difficulty there are four questions in the medium category, ten questions are in the high category one question is in the high category. The results of empirical validity calculate reliability using the Cronbach Alpha formula obtained a number 0.91 interpreted according to Guilford the value of $r = 0.91$ including very high criteria.

Keywords: HOTS Question Instrument, Cognitive Ability, Mathematics

ABSTRAK

Peneliti bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes HOTS yang dapat membangkitkan proses pemecahan masalah pada mata pelajaran matematika pada materi sifat-sifat bangun datar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian pengembangan (R&D) merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian ini menggunakan analisis soal secara kuantitatif. Analisis soal secara kuantitatif dengan uji validitas menurut 3 ahli pada tes kemampuan kognitif matematika dengan menggunakan uji rumus Aiken. Selanjutnya dilakukan

uji reliabilitas interrater terhadap soal dengan menggunakan formula Ebel (1951), Formula yang diberikan oleh Ebel digunakan untuk mengestimasi reliabilitas hasil penilaian sebanyak k penilai terhadap n subjek, selanjutnya analisis butir-butir soal tes dapat diketahui tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh dengan rumus. Kemudian dilakukan uji validasi empiris dengan menghitung koefisien korelasi antara skor total soal dan skor masing-masing butirnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung korelasi ini ditunjukkan dengan rumus korelasi product moment. Selanjutnya diujikan dengan reliabilitas dengan rumus Alpha Cronbach. Cronbach's Alpha merupakan sebuah ukuran keandalan yang memiliki nilai berkisar dari nol sampai satu hasil validasi teoritik ahli mengenai tes kemampuan kognitif matematika diperoleh skor 0,87 termasuk ke dalam kategori baik, Sedangkan uasil uji reliabilitas Interrater menunjukkan angka 0,53 yang diinterpretasikan sebagai koefisien yang sedang. perhitungan tingkat kesukaran ada empat soal kategori sedang, sepuluh soal masuk dalam kategori tinggi satu soal masuk dalam kategori tinggi. Hasil validitas empirik menghitung reliabilitas menggunakan formula Alpha Cronbach didapat angka 0,91 diinterpretasikan menurut Guilford nilai $r = 0,91$ termasuk kriteria sangat tinggi.

Keywords: Instrumen Soal HOTS, kemampuan kognitif, matematika

A. PENDAHULUAN

Penilaian adalah bagian penting dari penyelenggaraan pendidikan. Pengelolaan proses pembelajaran guru membutuhkan kemampuan untuk mengembangkan alat untuk menilai dan menilai proses dan hasil belajar. Kita dapat mengetahui dan membuat keputusan dari hasil pengukuran melalui evaluasi. Evaluasi pembelajaran adalah proses menentukan nilai sesuatu berdasarkan kriteria untuk mendapatkan data atau informasi tentang tingkat kemampuan dan pemahaman siswa dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Hasil evaluasi ini akan digunakan untuk memperbaiki aspek pembelajaran yang memang perlu diperbaiki (Magdalena, Hifziah, Aeni, & Rahayu, 2020). Matematika menjadi mata pelajaran wajib bagi siswa dari tingkat Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Tujuannya adalah untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir sistematis, logis, analitis, kritis, dan kreatif.

Untuk mengembangkan lima kemampuan matematis, diperlukan persiapan yang matang. Langkah awal yang dapat dilakukan adalah merencanakan pembelajaran sejak awal, yaitu dengan membuat desain pembelajaran yang dapat melihat potensi dan kemampuan siswa, menjalankan pembelajaran dengan cara yang sesuai dengan desain yang sudah disiapkan sebelumnya, dan melakukan evaluasi untuk mengevaluasi kemampuan-kemampuan tersebut. Seorang guru harus mampu merancang penilaian dari hasil pembelajaran yang dilaksanakan sehingga mereka dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan desain dan ketercapaian pelaksanaan pembelajaran yang mereka buat dengan mengacu pada tujuan kegiatan belajar mengajar (Amalia, 2017).

Pendidikan matematika di sekolah dasar bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika dasar dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan salah satu mata

pelajaran penting yang membangun pola pikir logis, sistematis, kritis, kreatif dan inovatif siswa. Namun pada kenyataannya, banyak siswa kesulitan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Soal-soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) membantu menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga siswa tidak hanya hanya mengingat atau mengucapakan kembali, tetapi siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk mengembangkan konsep dan gagasan mereka sendiri. Oleh karena itu, pertanyaan HOTS mendorong siswa untuk mempelajari ide-ide yang ada dan menyelesaikan masalah. Soal-soal HOTS digunakan untuk menilai keterampilan berpikir menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6) (Intan, Kuntarto, & Alirmansyah, 2020), (Nuraini & Julianto, 2022).

Menurut Barrat *Higher Order Thingking Skill* (HOTS) yaitu

kemampuan berpikir tingkat tinggi menuntut siswa untuk mengembangkan pemikiran kritis, kreatif, analisis terhadap informasi dan data dalam memecahkan sebuah masalah (Natsir & Manaf, 2023).

OTS sendiri merupakan bagian dari ranah kognitif yang ada dalam Taksonomi Bloom revisi. HOTS berada pada level menganalisis, mengevaluasi hingga mencipta (Mumpuni et al., 2022). Pembelajaran matematika memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir matematis yang sistematis, logis, kritis dan kreatif. Matematika tidak hanya melibatkan penghitungan dan rumus, pembelajaran matematika juga melibatkan kemampuan menalar siswa dalam memecahkan masalah. Selain itu, Padahal, kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan komunikatif sangat penting untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Sedangkan hasil survey PISA tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 7 terbawah dalam bidang matematika (Tohir, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia yang berusia 15 tahun

belum dapat mengaplikasikan kemampuan dasarnya secara benar dan tidak dapat mengekstrak informasi yang relevan dari satu sumber literatur (Pratiwi, 2019). Selain itu hasil belajar sehari-hari di kelas pun masih kurang baik dalam kemampuan pemecahan masalah matematis (Magdalena et al., 2020).

Permasalahan yang muncul ketika peneliti melaksanakan observasi di SDN Sukasari 3, terlihat bahwa walaupun guru telah menerapkan soal HOTS pada pembelajaran matematika, namun masih terdapat beberapa siswa yang kesulitan mengerjakan soal HOTS tersebut. Hal ini diduga disebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap soal-soal berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan soal-soal matematika kelas 4 SD yang dapat melatih dan mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Kurangnya pemahaman konsep dasar matematika menjadi salah satu penyebab utama kesulitan

siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Selain itu, kurangnya penjelasan guru dan contoh soal yang tidak sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa turut berperan besar dalam kesulitan tersebut. Oleh karena itu, pengembangan soal HOTS matematika yang tepat merupakan langkah awal untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Untuk menyelesaikan masalah ini, guru harus berusaha meningkatkan kemampuan siswa mereka dalam mengerjakan soal HOTS. Guru harus membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di awal, peneliti bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes HOTS yang dapat membangkitkan proses pemecahan masalah pada mata pelajaran matematika pada materi sifat-sifat bangun datar.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (R&D) merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan

suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Okpatrioka, 2023). Prosedur pengembangan yang dilakukan mengacu pada prosedur pengembangan instrumen, Magdalena dkk (2020), menyatakan bahwa terdapat sembilan langkah yang dilakukan dalam pengembangan tes hasil belajar, yaitu: (1) Menyusun spesifikasi tes (2) Menulis soal tes (3) Menelaah soal tes (4) Melakukan uji coba tes (5) Menganalisis butir-butir soal tes (6) Memperbaiki tes (7) Merakit tes (8) Melaksanakan tes (9) Menafsirkan hasil tes. Kesembilan langkah tersebut dibedakan menjadi dua tahap, yaitu tahap perancangan dan tahap uji coba (Magdalena et al., 2020).

Subjek dalam uji coba instrumen ini adalah siswa kelas IV SD Negeri Sukasari 3 Kecamatan Kaduhejo Kabupaten Pandeglang. Sampel yang diambil adalah sampel acak dikarenakan seluruh individu yang menjadi populasi berperpeluang sama. Penelitian

ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi. Lembar validasi format penelaahan instrumen penilain tes, guna untuk mengetahui ketepatan interpretasi instrumen penilaian tes baik pilihan ganda maupun uraian. Instrumen penilaian tes tersebut digunakan pada saat uji coba. Penelitian ini menggunakan analisis soal secara kuantitatif. Analisis soal secara kuantitatif dengan uji validitas menurut 3 ahli pada tes kemampuan kognitif matematika dengan menggunakan uji rumus Aiken (1985) (An Nabil, Wulandari, Yamtinah, Ariani, & Ulfa, 2022)). Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas interrater terhadap soal dengan menggunakan formula Ebel (1951), Formula yang diberikan oleh Ebel digunakan untuk mengestimasi reliabilitas hasil penilaian sebanyak k penilai terhadap n subjek (Hakim, 2019), selanjutnya analisis butir-butir soal tes dapat diketahui tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh dengan rumus (Nurdiansyah, 2021). Kemudian dilakukan uji validasi empiris

dengan menghitung koefisien korelasi antara skor total soal dan skor masing-masing butirnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung korelasi ini ditunjukkan dengan rumus korelasi *product moment* (Nurdiansyah, 2021). Selanjutnya diujikan dengan reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach*. *Cronbach's Alpha* merupakan sebuah ukuran keandalan yang memiliki nilai berkisar dari nol sampai satu (Maulana, 2022)

C. Hasil dan Pembahasan

Validasi Teoretik

Data mengenai proses pengembangan instrumen hasil belajar didapatkan dari tahap perancangan. Tahapan ini terdiri dari Sembilan langkah yaitu: Menyusun spesifikasi tes, Menulis soal tes, Menelaah soal tes, Melakukan uji coba tes, Menganalisis butir-butir soal tes, Memperbaiki tes, Merakit tes, Melaksanakan tes, Menafsirkan hasil tes. Langkah awal dalam menyusun spesifikasi tes. menyusun spesifikasi tes adalah menentukan tujuan tes, menyusun kisi-kisi, memilih bentuk tes, dan tes sumatif. Hal ini dilakukan agar mempermudah dalam menulis soal dan siapa saja yang menulis soal akan menghasilkan tingkat kesulitan yang relatif sama. Produk pengembangan tes kemampuan kognitif matematika ini mencakup tiga kategori, yaitu menganalisis, memahami, dan mengkreasikan ciri-ciri bangun datar. Pengembangan tes ini dibuat

dengan menentukan capaian pembelajaran lalu tujuan pembelajaran serta membuat kisi-kisi soal dengan menentukan level kognitif C4, C5, dan C6. Untuk tes kemampuan Kognitif Matematika terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Kedua, Menulis soal tes merupakan penjabaran dari indikator menjadi pertanyaan-pertanyaan yang karakteristiknya sesuai dengan perincian pada kisi-kisi yang telah dibuat. Ketiga, Menelaah soal tes merupakan hal yang dilakukan untuk meminimalisir kesalahan atau kekurangan. Salah satu tahapan untuk menghasilkan tes yang baik adalah dengan melakukan penelaahan tes. Penelaah butir soal tes dilakukan oleh 3 validator yang sudah sering membuat soal di tingkat kabupaten dan kota. Penelaahan butir tes didahului dengan penetapan level tes berdasarkan perjenjangan Taksonomi Bloom edisi revisi dan kesesuaian antara instrumen tes tertulis bentuk pilihan ganda dan uraian dengan materi pembelajaran. Selain itu pakar memberikan masukan lain

seperti kesesuaian konten, konstruks, dan bahasa dengan konsep Taksonomi Bloom.

Keempat, Uji coba tes dilakukan sebagai sarana memperoleh data empiris tentang tingkat kebaikan soal yang telah disusun. Uji validitas tes kemampuan Kognitif Matematika motivasi belajar matematika dilakukan oleh 3 ahli. Setiap ahli yang terlibat dalam uji validitas pada masing-masing aspek

diberi angket yang memuat pernyataan-pernyataan terkait aspek yang diuji. Selain menjawab pernyataan-pernyataan tersebut, setiap ahli juga diminta untuk memberikan saran perbaikan atas instrument yang telah dikembangkan. Pada uji ini digunakan lima kategori jawaban dari ahli yaitu tidak sesuai dengan skor 1, kurang sesuai dengan skor 2, cukup sesuai dengan skor 3, sesuai dengan skor 4, dan sangat sesuai dengan skor 5 (An Nabil et al., 2022). Hasil angket uji validitas menurut 3 ahli pada tes kemampuan kognitif matematika yaitu 0,87 (baik) sebagaimana

tabel 1. Dalam penelitian ini, kami menggunakan formula Aiken (1985) untuk menilai validitas isi Tes kemampuan kognitif matematika (An Nabil et al., 2022), dengan rumus :

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

V = Validitas isi Aiken's V
 n = Banyaknya penilai/pakar
 c = Angka penilaian tertinggi (dalam hal ini = 5)
 s = r - l0
 r = Angka yang diberikan oleh pakar
 l0 = Angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)

No Soal	Pakar						Validitas	Ket
	A	(A-1)	B	(B-1)	C	(C-1)		
1	5	4	5	4	5	4	1	Sangat Baik
2	5	4	4	3	4	3	0,83	Baik
3	4	3	5	4	3	2	0,75	Cukup Baik
4	5	4	4	3	5	4	0,92	Baik
5	5	4	5	4	4	3	0,92	Baik
6	4	3	4	3	5	4	0,83	Baik
7	5	4	5	4	5	4	1	Sangat Baik
8	3	2	5	4	4	3	0,75	Cukup Baik
9	5	4	3	2	5	4	0,83	Baik
10	4	3	5	4	4	3	0,83	Baik
11	5	4	4	3	4	3	0,83	Baik
12	5	4	5	4	5	4	1	Sangat Baik
13	4	3	4	3	5	4	0,83	Baik
14	5	4	5	4	4	3	0,92	Baik
15	3	2	5	4	5	4	0,83	Baik
Validitas Rata-Rata =							0,87	Baik

Tabel 1. Hasil Penilaian

Validator Ahli pada Tes Kemampuan Kognitif Matematika

Dalam tabel 1 ditampilkan hasil perhitungan indeks Aiken terhadap instrumen tes kemampuan kognitif matematika literasi numerasi dengan 2 item soal validitas cukup dan 11 item soal validitas baik serta 3 item soal validitas sangat baik. Indeks validitas Aiken yang diperoleh dari penilaian ahli dinyatakan sangat rendah jika menghasilkan nilai di bawah 0,20. Validitas dinyatakan baik antara 0,60 – 0,80 dan validitas sangat baik menghasilkan nilai di atas 0,80. Semakin dekat nilai indeks Aiken ke 1, maka semakin baik suatu item tersebut karena lebih relevan dengan indikator (An Nabil et al., 2022). Hasil validasi isi dari delapan penilai menerima rekomendasi dan komentar. Berikut ini adalah saran dan tanggapan yang diberikan. (1) Meskipun teks stimulus dibuat lebih sederhana, muatan (makna) teks tetap sama. Teks stimulus harus memiliki minimal 700 kata; (2) Harus menyertakan sumber jika mengutip teks stimulus dari

karya orang lain; (3) Setiap paragraf harus memuat satu pokok pikiran; (4) Materi (konten) dalam teks stimulus harus mempertimbangkan kemampuan siswa; (5) Tidak boleh menimbulkan miskonsepsi siswa; (6) Soal dan redaksi harus sesuai dengan PUEBI; dan (7) pendapat penulis harus dikurangi. Masukan dan rekomendasi dari para penilai harus dipertimbangkan saat memperbaiki item soal. Setelah kegiatan perbaikan item soal selesai, kegiatan pengembangan instrumen dilanjutkan dengan melakukan uji coba instrumen pada siswa siswa kelas IV SD Negeri Sukasari 3 Kecamatan Kaduhejo Kabupaten Pandeglang untuk mengetahui validitas konstruk instrumen. Selanjutnya melakukan uji reliabilitas interrater rumus yang digunakan dalam melakukan uji reliabilitas interrater menggunakan formula Ebel (1951) (Hakim, 2019), sebagai berikut :

$$s_e^2 = \frac{\sum i^2 - \frac{(\sum R^2)}{n} - \frac{\sum T^2}{k} + \frac{(\sum i)^2}{nk}}{(n-1)(k-1)}$$

$$s_s^2 = \frac{\sum T^2}{k} - \frac{(\sum i)^2}{nk} =$$

$$r_{xx} = \frac{s_s^2 - s_e^2}{s_s^2} =$$

Keterangan:

r_{xx} = Reliabilitas rata-rata rating dari k orang raters

s_s^2 = Varians antar-subjek yang dikenai rating

s_e^2 = Varians error, yaitu varians interaksi antara subjek dan rater

i = Angka rating yang diberikan seorang rater kepada seorang subjek

R = Jumlah angka rating yang diberikan seorang rater pada semua subjek

T = Jumlah angka rating yang diterima oleh seorang subjek dari semua rater

n = Banyaknya subjek (dalam hal ini banyak butir soal)

k = Banyaknya rater

Untuk menentukan koefisien reliabilitas interreter sebagai berikut:

$$s_e^2 = \frac{928 - \frac{13602}{15} - \frac{2750}{3} + \frac{(202)^2}{45}}{28}$$

$$= \frac{9,28}{28} = 0,33$$

$$s_s^2 = \frac{\frac{2750}{3} - \frac{(202)^2}{45}}{14}$$

$$= \frac{916, -906,75}{14}$$

$$= 0,77$$

$$r_{xx} = \frac{0,703 - 0,33}{0,703} = 0,53$$

Tabel 2. Kriteria Validitas

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

Sumber: Sumber : Budi Nurdiansyah (2021)

Hasil uji reliabilitas interrater berdasarkan penilaian dari para ahli menunjukkan Angka **0,53** yang diinterpretasikan sebagai koefisien yang sedang untuk konsistensi hasil penilaian antar pakar terhadap butir soal kemampuan pemecahan masalah. Menurut *Guilford* nilai $r_{xx} = 0,53$ termasuk kriteria sedang. Sebagaimana rumus yang digunakan dalam melakukan uji reliabilitas interrater menggunakan formula Ebel (1951) ([Hakim, 2019](#)). Kelima, analisis butir-butir soal tes dapat diketahui tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh dengan rumus ([Nurdiansyah, 2021](#)):

Tabel 3. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

No Soal	Rata-Rata	Nilai Maksimal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	2,09	4	0,52	Sedang
2	3,45	4	0,86	Tinggi
3	3,41	4	0,85	Tinggi
4	2,05	4	0,51	Sedang
5	3,50	4	0,88	Tinggi
6	3,45	4	0,86	Tinggi
7	3,41	4	0,85	Tinggi
8	2,68	4	0,67	Sedang
9	3,50	4	0,88	Tinggi
10	3,45	4	0,86	Tinggi
11	2,18	4	0,55	Sedang
12	3,50	4	0,88	Tinggi
13	3,64	4	0,91	Sangat Tinggi
14	3,41	4	0,85	Tinggi
15	3,41	4	0,85	Tinggi

D.

Tabel 4. Klasifikasi indeks kesukaran

Nilai	Keterangan
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber : Budi Nurdiansyah (2021)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran ada empat soal masuk dalam kategori sedang dengan tingkat kesukaran antara $0,40 \leq r_{11} < 0,70$, ada 10 soal masuk dalam kategori tinggi dengan tingkat kesukaran antara $0,70 \leq r_{11} < 0,90$, dan ada satu soal masuk dalam kategori tinggi dengan tingkat kesukaran antara $0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$. Keenam, memperbaiki tes adalah langkah yang biasanya dilakukan tes butir soal, yaitu memperbaiki masing-masing butir soal yang ternyata masih belum baik. Setelah proses penelaahan oleh pakar pendidikan, maka selanjutnya instrumen direvisi berdasarkan saran yang telah diberikan. Hasil revisi tersebut diuraikan berdasarkan penjabaran indikator menghasilkan 10 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal uraian.

Ketujuh, Dalam merakit soal, hal-hal yang dapat memengaruhi validitas soal seperti nomor urut soal, pengelompokan bentuk soal, layout, dan sebagainya harus diperhatikan karena walaupun butir-butir soal yang disusun sudah baik tetapi jika penyusunannya sembarang dapat menyebabkan soal tersebut menjadi tidak baik. Banyaknya butir soal tes untuk setiap indikator minimal satu untuk setiap

butir soal. Penyusunan butir soal disesuaikan dengan tingkatan kognitif yang sesuai dengan Taksonomi Bloom edisi revisi yaitu level Mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan(C3), menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6). Indikator. Dijabarkan dalam tabel 2. Kedelapan, Pelaksanaan tes dilakukan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan diperlukan pengawasan agar tes benar-benar dikerjakan dengan jujur. Kesembilan, menafsirkan hasil tes merupakan data kuantitatis yang berupa skor.

No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal
	, dan lingkaran).		n datar segiempat. (persegi dan jajaran genjang)		
			Disajikan soal, peserta didik mampu menganalisis jenis bangun datar tersebut.	PG	2
			Disajikan soal, peserta didik mampu menganalisis jenis segibanyak	PG	3
1	Peserta didik dapat menganalisis ciri – ciri bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga	C4	Disajikan soal salah satu bangun datar, peserta didik mampu menganalisis ciri bangun datar, salah dua bangun datar, peserta didik mampu menganalisis ciri bangun	PG	1
			Disajikan soal salah satu bangun datar, peserta	PG	4

Tabel 5. Kisi-kisi soal

No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal
1	Peserta didik dapat menganalisis ciri – ciri bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga	C4	Disajikan soal salah satu bangun datar, peserta didik mampu menganalisis ciri bangun	PG	1

No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal	No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal
			a didik mampu menganalisis sifat - sifat bangun datar segiempat.						jenis bangun datar segitiga.		
			Disajikan soal salah satu bangun datar, peserta didik mampu menganalisis ciri bangun datar segiempat.	PG	5				Disajikan soal dengan ciri – ciri salah satu bangun datar, peserta didik mampu menganalisis jenis bangun datar	Uraian	1
			Disajikan gambar salah satu bangun datar, peserta didik mampu menganalisis				Peserta didik dapat menganalisis ciri – ciri bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran).	C4	Disajikan soal dengan gambar bangun datar, peserta didik mampu menganalisis tentang ciri-ciri bangun	Uraian	2
				PG	6						

No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal	No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal
			n datar segitiga.						bangun datar segitiga.		
			Disajikan soal, peserta didik diminta untuk menganalisis segi banyak beraturan dengan menjelaskan sifat simetrinya .	Uraian	3	2	Peserta didik dapat memilih ciri-ciri bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran).	C5	Disajikan soal dengan gambar bangun datar, peserta didik mampu memilih bangun datar yang berbentuk segie mpat.	PG	10
			Disajikan soal dengan gambar bangun datar, peserta didik mampu menganalisis tentang ciri-ciri	PG	9	3	Peserta didik dapat mengevaluasi bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran).	C5	Disajikan soal, peserta didik diminta untuk mengevaluasi bangun datar berdasarkan ciri-cirinya.	PG	7

No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal	No	Indikator Kompetensi	Level Kognitif	Indikator soal	Jenis Soal	Nomor Soal
			Disajikan soal peserta didik diminta untuk memilih salah satu bangun datar yang sesuai berdasarkan ciri-ciri yang disebutkan.	PG	8				bangun datar.		
			Disediakan gambar kreasi bangun datar, peserta didik dapat menguraikan jenis dan nama bangun datar dari gabungan beberapa						Disediakan soal, peserta didik dapat membuat gambar kreasi gabungan dari beberapa bangun datar.	Urutan	5
4	Peserta didik dapat mengkreasikan bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran).	C6	Disediakan gambar kreasi bangun datar, peserta didik dapat menguraikan jenis dan nama bangun datar dari gabungan beberapa	Urutan	4						

Validitas Empirik

Cara menghitung validitas empirik dengan menggunakan korelasi *Product Moment* (Novi, 2018) sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r = Koefisien korelasi antara variable x dan variable y
n = Banyaknya subyek (testi).

Sebuah butir pernyataan

dinyatakan valid jika nilai $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$. Koefisien korelasi pada butir pernyataan no. 1 adalah 0,444 (r_{hitung}) dan r_{tabel} untuk $n = 20$ dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh 0,444. Dengan demikian dapat disimpulkan butir soal no. 1 valid. Untuk butir soal yang lain dapat dilakukan dengan cara yang sama.

menggunakan formula *Alpha Cronbach* (Ardani, Dantes, & Marhaeni, 2020). Dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:
 r_{ii} = koefisien reliabilitas tes
 k = cacah butir yang valid
 s_i^2 = varian skor butir
 s_t^2 = varian skor total

Koefisien reliabilitas dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tabel 6. Butir Soal yang Valid atau Drop

No Soal	$r_{xy}(\text{hitung})$	$r_{xy}(\text{tabel})$	Keterangan
1	0,444	0,444	Valid
2	0,829	0,444	Valid
3	0,901	0,444	Valid
3	0,814	0,444	Valid
5	0,892	0,444	Valid
6	0,811	0,444	Valid
7	0,901	0,444	Valid
8	0,530	0,444	Valid
9	0,789	0,444	Valid
10	0,865	0,444	Valid
11	0,810	0,444	Valid
12	0,645	0,444	Valid
13	0,673	0,444	Valid
14	0,874	0,444	Valid
15	0,758	0,444	Valid

Tabel 7. Nilai Varian Butir Soal

No Butir	Varian Butir
1	2,37
2	0,35
3	0,35
4	2,14
5	0,26
6	0,35
7	0,35
8	1,94
9	0,26
10	0,35
11	2,06
12	0,55
13	0,34
14	0,35
15	0,35
Jumlah	12,38
Varian Total	81,46

Berdasarkan tabel diatas maka butir soal yang diujikan dengan keterangan valid secara keseluruhan.

Validasi Reliabilitas

Untuk menghitung reliabilitas

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left(\frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

$$r_{ii} = \frac{15}{15-1} \left(1 - \frac{\sum 12,38}{81,46}\right)$$

$$r_{ii} = 0,91$$

Tabel 8. Kategori Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$0,80 < \alpha \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < \alpha \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \alpha \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < \alpha \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Ardani N.K dkk (2020)

Berdasarkan perhitungan diatas angka 0,91 diinterpretasikan sebagai koefisien yang sangat tinggi untuk reliabilitas pada tes kemampuan kognitif matematika, menurut Guilford nilai $r_{ii} = 0,91$ termasuk kriteria sangat tinggi

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi teoritik ahli mengenai tes kemampuan kognitif matematika diperoleh skor 0,87 termasuk ke dalam kategori baik, Sedangkan uasil uji reliabilitas Interrater menunjukkan angka 0,53 yang diinterpretasikan sebagai koefisien yang sedang untuk konsistensi hasil penilaian antar pakar terhadap butir soal kemampuan pemecahan masalah. Menurut Guilford nilai $r = 0,53$ termasuk kriteria sedang. Kemudian hasil dari perhitungan tingkat kesukaran ada empat soal masuk dalam kategori sedang dengan tingkat kesukaran antara $0,40 \leq r_{11} < 0,70$, ada sepuluh soal masuk dalam kategori tinggi dengan tingkat kesukaran antara $0,70 \leq r_{11} <$

0,90, dan ada satu soal masuk dalam kategori tinggi dengan tingkat kesukaran antara $0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$. Hasil validitas empirik dengan menggunakan korelasi *Product Moment* lima belas soal masuk kedalam kategori valid secara keseluruhan. menghitung reliabilitas menggunakan formula Alpha Cronbach didapat angka 0,91 diinterpretasikan menurut Guilford nilai $r_{ii} = 0,91$ termasuk kriteria sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L. (2017). Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Koneksi Antar Topik Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(2), 195–206.
<https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i2.1741>
- An Nabil, N. R., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia. *Paedagogia Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25(2), 184–191.
<https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566>
- Ardani, N. ., Dantes, I. ., & Marhaeni, A. A. I. N. (2020). Pengembangan

- Instrumen Literasi Humanistik Dan Hasil Belajar Ipa Tema Lingkungan Sahabat Kita Kompetensi Dasar Menganalisis Siklus Air Dan Dampaknya Pada Peristiwa Di Bumi Dan Kelangsungan MakhluK Hidup Untuk Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(2), 112–121.
- Hakim, M. I. (2019). *Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika*. UNNES (Universitas Negeri Semarang).
- Intan, F. M., Kuntarto, E., & Alirmansyah, A. (2020). Kemampuan Siswa dalam Mengerjakan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Pembelajaran Matematika di Kelas V Sekolah Dasar. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 5(1), 6–10.
<https://doi.org/10.26737/jpdi.v5i1.1666>
- Magdalena, I., Hifziyah, M., Aeni, V. N., & Rahayu, R. P. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Siswa Tingkat Sekolah Dasar Kabupaten Tangerang. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 227–237. Diambil dari <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Maulana, A. (2022). Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Kelayakan Instrumen Penilaian Rasa Percaya Diri Siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133–139.
<https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.331>
- Mumpuni, A., Azizah, S., Rahma, S. A., Utami, D., Safitri, N. I., Tiana, F. A., ... Pratama, A. A. (2022). Pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi numerasi peserta didik di sekolah dasar. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 3(1), 8–14.
- Natsir, S. R., & Manaf, A. (2023). Penguatan Numerasi dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS) Siswa Sekolah Dasar di Era Digital. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1352–1357.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1653>
- Novi. (2018). Analisis Soal Ulangan Harian Biologi SMP pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *BioCONCETTA-Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 4(2), 29–37.
- Nuraini, T., & Julianto. (2022). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Siswa

Sekolah Dasar Kelas Iv Dalam Menyelesaikan Soal Hots (High Order Thinking Skills) Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(1), 60–74.

Nurdiansyah, B. (2021). Analisis Soal Evaluasi Melalui Pendekatan Kuantitatif. *JURNAL PUSDIKLAT KESOS*, 01(17), 114–126.

Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86–100.