

ANALISIS VALIDASI DAN RELIABILITAS INSTRUMEN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR

Retno Palupi Amini[✉]

Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24, Karangtempel, Kec. Semarang Tim.,
Kota Semarang, Jawa Tengah 50232

Abstrak

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan asesmen kemampuan berfikir kritis siswa Sekolah Dasar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas isi dan reabilitas instrument asesmen kemampuan berfikir kritis yang sebelumnya sudah disusun. Instrument yang dikembangkan berupa angket yang di uji validitas menggunakan Koefisien V oleh Aiken's sedangkan untuk uji reliabilitasnya menggunakan bantuan SPSS windows 16. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lembar observasi berupa angket dalam penelitian ini terbukti valid. Koefisien V Aiken's tertinggi yaitu 0,85 dan reliabel dengan koefisien Cronbach's Alpha > 737 dengan predikat Excellent. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka pengembangan instrument kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar layak untuk digunakan.

Kata kunci : validitas isi, reliabilitas, instrument observasi

Abstract

This research is part of the research on developing critical thinking ability assessment of elementary school students. The purpose of this study was to determine the content validity and reliability of the critical thinking ability assessment instrument that had previously been prepared. The instrument developed was in the form of a questionnaire which was tested for validity using Coefficient V by Aiken's while for the reliability test using SPSS windows 16. The results of this study indicate that the observation sheet in the form of a questionnaire in this study proved valid. The highest Aiken's V coefficient is 0.85 and is reliable with Cronbach's Alpha coefficient > 737 with the predicate Excellent. Based on the results of these studies, the development of the critical thinking ability instrument for elementary school students is feasible to use.

Keywords: content validity, reliability, instrument of observation

PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan tugas mengajar, guru pasti pernah dihadapkan pada berbagai permasalahan baik yang terjadi dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran tetapi masih dalam konteks pendidikan di sekolah. Masalah pembelajaran misalnya, siswa tidak mau memperhatikan pelajaran (minat belajar rendah atau motivasi belajar rendah), siswa pasif, tidak berani bertanya, prestasi belajar rendah, dan sebagainya. Sedangkan yang bersifat non-pembelajaran misalnya perkembangan personal siswa tidak optimal, efektivitas hubungan guru dan siswa yang kurang baik dan sebagainya. Selain permasalahan di atas, sarana prasarana pendukung pembelajaran yang tidak optimal, dibutuhkan inovasi dari para guru. Permasalahan-

permasalahan seperti itu ibarat penyakit yang jika tidak segera disembuhkan akan berdampak sistemik pada proses alamiah pada tubuh manusia.

Oleh karena itu, hal tersebut menuntut segera diatasi agar tidak berlarut-larut dan berdampak sistemik pada proses pembelajaran selanjutnya. Peningkatan kualitas pembelajaran harus selalu diupayakan semaksimal mungkin oleh semua komponen pelaku-pelaku pendidikan, terutama oleh guru yang memiliki tanggungjawab yang paling besar dalam pembelajaran. Guru pada kesempatan ini harus diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah-masalah pembelajaran dan non-pembelajaran secara profesional dan kolaboratif lewat sebuah penelitian.

Upaya meningkatkan kompetensi guru untuk menyelesaikan masalah masalah pembelajaran akan berdampak positif ganda. Pertama, kemampuan dalam menyelesaikan masalah pembelajaran akan meningkat. Kedua, penyelesaian masalah pembelajaran melalui sebuah investigasi terkendali akan dapat meningkatkan kualitas isi, masukan, proses, sarana/prasarana, dan hasil belajar. Ketiga, peningkatan kedua kemampuan tadi akan bermuara pada peningkatan kualitas lulusan. Peningkatan kualitas pembelajaran merupakan dampak logis dari tuntutan perkembangan ipteks yang pesat. Perkembangan ipteks menuntut penyesuaian dan peningkatan proses pembelajaran secara terus menerus.

Penelitian adalah suatu usaha untuk mengumpulkan, mencari, dan menganalisis fakta-fakta mengenai suatu masalah. Penelitian berguna untuk memperkuat ilmu pengetahuan serta membina dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Pengetahuan tidak akan tambah maju tanpa adanya penelitian. Penelitian sebagai dasar untuk meningkatkan pengetahuan harus diadakan agar usaha manusia dapat meningkat. Penelitian juga dapat diartikan sebagai suatu proses penyelidikan secara sistematis yang ditujukan pada penyediaan informasi untuk menyelesaikan masalah. Sebagai suatu kegiatan sistematis penelitian harus dilakukan dengan metode tertentu yang dikenal dengan istilah metode penelitian, yakni suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah ini harus didasari ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis.

Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian. Jadi instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2009: 147). Keberadaan instrumen penelitian merupakan bagian yang sangat integral dan termasuk dalam komponen metodologi penelitian karena instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki suatu masalah yang sedang diteliti. Suatu instrumen yang baik tentu harus memiliki validitas dan realibilitas yang baik. Untuk memperoleh instrument yang baik tentu selain harus diujicobakan, dihitung validitas dan realibilitasnya juga harus dibuat sesuai kaidah-kaidah penyusunan instrument.

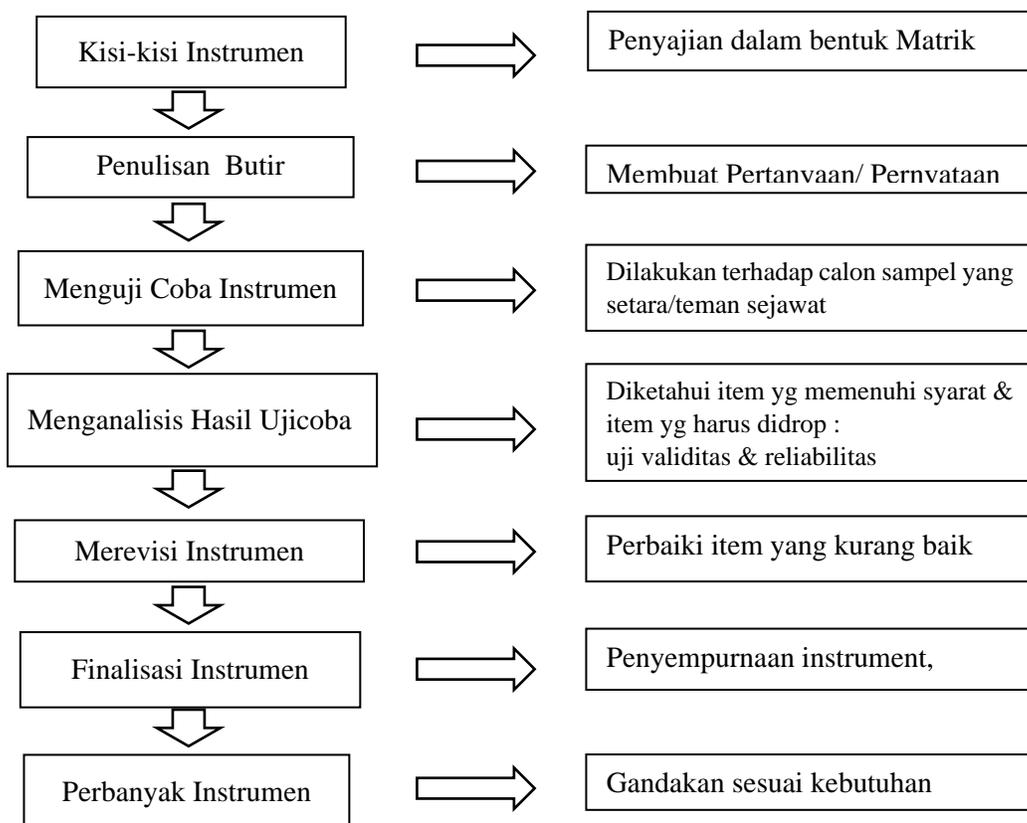
Gronlund (2009) berpendapat, instrumen yang baik bila digunakan sebagai alat evaluasi, hendaknya memenuhi tuntutan validitas artinya hanya mengukur satu aspek saja, dan tuntutan reliabilitas yaitu handal dalam pengukuran. Keandalan ini meliputi ketepatan hasil pengukuran

dan kejagan hasil pengukuran. Berpedoman pada pandangan tersebut, bila dilihat dari segi perhitungan analisis validitas tes secara empiris, secara keseluruhan telah memenuhi kualifikasi yang diharapkan.

Dari penjelasan tersebut maka perlu dilakukan analisis uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui kualitas instrument yang akan digunakan dalam sebuah penelitian. Kualitas instrumen dapat dilihat dari hasil validasi dan reliabilitasnya. Dalam hal ini, peneliti mengangkat topik dengan judul “Analisis Validasi dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar”

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian instrument dengan teknik angket yaitu tentang kemampuan berfikir kritis siswa Sekolah Dasar. Dengan menggunakan metode analisis isi mengenai uji validitas dan reabilitas instrument untuk sebuah penelitian yang digunakan dengan objek penelitian adalah instrument dalam bentuk angket yang dibuat oleh peneliti untuk mengetahui tingkat kemampuan berfikir kritis siswa Sekolah Dasar. Instrument yang telah memenuhi standar kevalidan dan standar kerealiabelan dapat digunakan untuk tahap pengukuran.



Bagan 1. Skema / ALur Penelitian

Alur pembuatan instrumen data yang diperlukan untuk penentuan validitas dan reliabilitas instrumen diperoleh melalui beberapa cara, dimulai dari melakukan ujicoba instrumen setelah membuat pertanyaan/ Pernyataan. Validitas isi instrumen diperoleh dengan memberikan angket kepada calon sampel yang setara/teman sejawat. Selanjutnya, uji keterbacaan instrumen juga dilakukan dengan melakukan revisi instrumen yang digunakan untuk memperbaiki instrumen. Validitas dan reliabilitas diperoleh instrumen yang dikembangkan melalui uji coba instrument yang kemudian dilakukan finalisasi instrument untuk melakukan memperbanyak instrument.

Pengujian validitas dilakukan dengan pengujian validitas konstruk (*construct validity*). Pengujian validitas konstruk yaitu dengan mempertanyakan apakah butir-butir pertanyaan dalam instrumen itu telah sesuai dengan konsep keilmuan yang bersangkutan (Nurgianto, 2012: 339). Dengan demikian, butir-butir pertanyaan tersebut dapat dipertanggungjawabkan keilmuan pada bidangnya. Validasi instrumen adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau keaslian suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Uji validitas instrumen yang dilakukan meliputi uji validitas isi. Validitas isi diuji dengan menggunakan pertimbangan ahli (*judgement*) yang melibatkan 3 (tiga) orang teman sejawat sebagai validator, karena *judgement* ini dapat ditingkatkan objektivitasnya jika dilakukan oleh banyak orang. Validitas isi memastikan bahwa pengukuran memasukkan sekumpulan item yang memadai dan mewakili yang mengungkap konsep, penilaian ini dapat dinyatakan dalam bentuk Aiken dengan indeks Aiken's V. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pernyataan dalam mendefinisikan suatu variabel. Uji validitas instrumen dilakukan pada setiap butir pernyataan yang di uji validitasnya. Reliabilitas instrumen observasi diuji dalam bentuk uji Kappa yaitu Interrater reliability (*Kappa Statistic*) menggunakan uji statistik dilakukan dengan program SPSS (*Statistic Package for Sosial Science*) versi 16.0.

Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berfikir Kritis Siswa

No	Aspek	Indikator	Item	Nomor	
				F	UF
1.	Mampu bertanya	Siswa mampu bertanya	Saya akan bertanya hingga saya memahami materi	1	
			saya dapat membuat pertanyaan sesuai dengan materi	2	
			Saya tidak ingin bertanya kepada guru walaupun saya belum memahami materi		3
			Saya merasa kesulitan untuk menyusun kalimat pertanyaan sesuai materi		4
2.	Mampu menjawab pertanyaan	Siswa menjawab pertanyaan dari guru dengan memikirkan jawaban yang benar dan logis	Saat guru bertanya, saya memikirkan jawaban yang benar untuk menjawabnya	5	
			Saya asal menjawab pertanyaan dari guru dengan jawaban sekadarnya		6
3.	Mampu memecahkan masalah	Siswa menyelesaikan permasalahan / soal sampai mendapatkan jawaban yang tepat	Saya menyelesaikan permasalahan/soal dengan menggunakan berbagai cara hingga mendapatkan jawaban yang tepat	7	
			Saya senang untuk terus berusaha menyelesaikan permasalahan/soal yang menantang	8	
			Saya lebih senang menyelesaikan soal jenis pilihan ganda saja		9

EDUKATIKA

ISSN (Online): xxxx-xxxx

Vol. 01, No. 01, Mei 2023, Hal. 1-10

Available Online at <https://journal2.upgris.ac.id/index.php/edukatika/>

			Saya melewati soal yang saya anggap sulit		10
		Siswa tidak menemukan kendala dalam melakukan percobaan	Saya memahami dengan mudah perintah dalam kegiatan percobaan	11	
			Saya merasa kesulitan memahami perintah dalam kegiatan percobaan		12
4.	Mampu menganalisis pendapat / argumen	Siswa mendiskusikan pendapat yang berbeda dari teman kelompok	Saya mendiskusikan pendapat yang berbeda dari teman kelompok agar mendapatkan jawaban yang tepat	13	
			Saya dapat membedakan pendapat yang benar dan salah setelah diskusi bersama teman	14	
			Saya langsung menerima pendapat dari teman tanpa diskusi		15
			Saya mengalami kesulitan untuk membedakan pendapat teman yang benar dan yang salah		16
5.	Mampu menyimpulkan informasi	Siswa mampu membuat kesimpulan sendiri dari kegiatan percobaan	Saya mampu membuat kesimpulan sendiri dari kegiatan percobaan yang dilakukan	17	
			Saya membuat kesimpulan dengan bantuan guru		18
6.	Mampu mengevaluasi hasil	Saya meneliti kembali hasil pekerjaan saya sebelum dikumpulkan kepada guru	Saya meneliti kembali hasil pekerjaan saya sebelum dikumpulkan kepada guru	19	
			Saya langsung mengumpulkan tugas tanpa meneliti kembali		20

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Validasi

Validitas instrumen dapat ditinjau dari dua aspek yaitu validitas keseluruhan instrumen dan validitas butir soal (item) instrumen. Menganalisis validitas instrumen dapat dilakukan dengan cara logis dan dengan cara empiris. Cara logis dalam memvalidasi instrumen artinya instrumen dianalisis dengan cara rasional yaitu dengan menganalisis kesesuaian instrumen dengan materi dan tuntutan kurikulum yang berlaku. Sedangkan menganalisis instrumen dengan cara empiris artinya instrumen di analisis kesesuaiannya dengan pengalaman.

Pada penelitian ini didapatkan hasil berupa tabel koefisien Validitas dengan perhitungan Aiken’s V. Koefisien validitas Aiken’s V didasarkan pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item mengenai sejauh mana item tersebut mewakili konstruk. Formula untuk menghitung koefisien validitas Aiken’s V adalah (Aiken, 1985)

No. Item	Indeks Aiken’s	Derajat Validitas
4, 5, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 19, 20	0.85 – 0,90	Almost Perfect Agreement
1, 2, 3, 8, 9, 19, 13, 14, 15	0,70 - 0.80	Substantial Agreement

Table 1. Hasil Validasi Statistik Aiken’s V

Hasil validasi dengan Aiken’s V menunjukkan bahwa pada butir 4, 5, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 19, dan 20 pada kategori *Almost Perfect Agreement* dan pada item 1, 2, 3, 8, 9, 19, 13, 14 dan 15 pada kategori *Substansial Agreement*. Dari penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa semua item yang digunakan dalam instrument tersebut valid dan layak untuk digunakan.

b. Reliabilitas

Instrument dengan Interrater reliability (*Kappa Statistic*) yang diolah dengan menggunakan SPSS 16.0, adalah sebagai berikut :

Cronbach's Alpha	N of Items
.737	3

Tabel 2. Hasil Reliabilitas dengan Kappa Statistic

Dan dari hasil reliabilitas antar reter diatas menunjukkan bahwa $K = 0,737$ dan termasuk dalam kategori *excellent agreement*.

Pembahasan

a. Aspek Isi

Hasil yang terlihat pada tabel 1 dan tabel 2 diatas menunjukkan bahwa item pernyataan nomer 4, 5, 6, memenuhi validitas isi dengan rincian sebagai berikut. Hasil validasi item 4 dengan nilai 0,85, pada butir nomor 5 dengan nilai 0,83, kemudian pada butir nomor 6 mendapatkan nilai 0,81 menunjukkan kategori *Almost Perfect Agreement*. Sedangkan pada item pernyataan nomor 1, 2, 3, memenuhi validitas isi dengan rincian yaitu pada butir nomor 1 dengan nilai 0,80, pada butir nomor 2 mendapatkan nilai 0,78 dan pada butir nomor 3 mendapatkan nilai 0,76 termasuk pada kategori *Substansial Agreement*. Hal tersebut terlihat bahwa item dikatakan sudah valid dan relevan dengan tingkat kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar pada aspek isi.

b. Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi yang ada pada butir 7, 11, 12, sudah memenuhi validitas konstruksi dengann rincian sebagai berikut. Pada butir pernyataan nomor 7 mendapatkan nilai 0,81, pada butir pernyataan nomor 11 mendapatkan nilai 0,82 dan pada butir pernyataan nomor 12 mendapatkan nilai 0,82, termasuk pada kategori *Almost Perfect Agreement*. Sedangkan pada butir 8, 9, 19, dengan rincian pada pada butir pernyataan nomor 8 mendapatkan nilai 0,80, pada butir pernyataan nomor 9 dengan nilai 0,77 serta pada butir pernyataan nomor 19 dengan perolehan nilai 0,81 masuk pada kaetgori *Sustansial Agreement*, sehingga dapat dikatakan sudah valid dan relevan dengan tingkat perkembangan kemampuan berfikir kritis siswa pada aspek konstruksi.

c. Aspek Bahasa

Aspek bahasa yang ada pada 18, 19, 20 sudah memenuhi validitas dalam aspek bahasa dengan kategori *Almost Perfect Agreement*, sedangkan pada butir nomor 13, 14, 15 masuk pada kategori *Substansial Agreement*. Dari nilai serta kategori tersebut dapat dikatakan bahwa pernyataan sudah valid dan relevan dengan tingkat kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar.

Butir instrument ini valid dikarenakan bahwa butir-butir pernyataan mampu untuk memenuhi aspek kemampuan memegang dan memanipulasi benda. Hal ini karena dikembangkan sesuai dengan pendapat menurut Jansen (2011) dalam penelitian Wewe Melkior (Wewe, 2017) terdapat beberapa ketrampilan yang harus ditekankan dalam level pengembangan berfikir kritis, diantaranya 1) mampu mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang relevan 2) mampu bersifat fleksibel baik dalam bentuk maupun gaya 3) mampu meramalkan 4) mampu mengajukan pertanyaan tingkat tinggi, yang jawaban dari pertanyaan itu membutuhkan analisis 5) mempertimbangkan dengan teliti bukti bukti yang diajukan untuk menarik suatu kesimpulan 6) menggunakan model yang sesuai 7)menganalisis dan meramalkan informasi yang diperoleh 8) mengkopseptualisasi strategi 9) menghindari informasi yang bersifat ambigu 10) mampu

menghasilkan beberapa kemungkinan dalam pemecahan masalah 11) mengembangkan kemampuan berdiskusi dan mengemukakan pendapat.

Keterampilan berfikir kritis merupakan keterampilan yang bukan melekat pada diri manusia sejak lahir. Keterampilan berfikir kritis harus dilatihkan dalam proses pembelajaran. Aspek indikator berfikir kritis diklasifikasikan menjadi lima menurut Ennis (1985) yaitu : (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), meliputi : memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan; (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi : mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi; (3) Penarikan kesimpulan (*Inference*), meliputi : menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya; (4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), meliputi : mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi; (5) Mengatur strategi dan taktik (*Strategies and tactics*), meliputi : menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Critical thinking merupakan jenis pemikiran penting yang membutuhkan penggunaan proses kognitif analitis dan evaluative dan terutama terdiri atas menganalisis argument berdasarkan konsistensi lois dengan tujuan mengenali bias dan penalaran yang keliru (Arends, 2012:326) sehingga sangat perlu diajarkan kepada semua peserta didik. Berbagai skill dilatihkan dalam keterampilan berfikir kritis, yaitu : kemampuan menyimak, membaca dengan seksama, menemukan dan menenyukan asumsi dasae, dan meyakini apa yang dilakukan dengan adanya sebuah dasar pengetahuan yang baik (Noel & Parker, 1986)

Kevalidan data ini sesuai dengan penelitian Kresensia Vera dan Krisma Widi Wardani (2018) yang berjudul “Peningkatan Keterampilan Berfikir Kritis Melalui Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual pada Siswa Kelas IV SD” yang menyatakan bahwa penggunaan model PBL berbantuan audio visual dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa, yaitu ada sebanyak 37 siswa yang mencapai kategori kritis dengan presentase 88,09%.

Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Tika Aprilia (2021) yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Sains *Flipbook* Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa” Pendidikan Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan bahwa Skor nilai kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan media sains flipbook berbasis kontekstual lebih tinggi daripada skor nilai kemampuan berpikir kritis siswa yang hanya menggunakan media buku paket IPA. Namun dalam penggunaan media sains flipbook berbasis kontekstual ini sangat membutuhkan sarana prasarana atau fasilitas sekolah yang memadai.

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa poin penting yaitu yang pertama uji validitas menggunakan uji Aiken's V yang mana hasilnya dari 20 item dengan nilai berkisar antara 0,70 sampai dengan 0,85 yang artinya item-item tersebut valid dan dapat digunakan untuk

EDUKATIKA

ISSN (Online): xxxx-xxxx

Vol. 01, No. 01, Mei 2023, Hal. 1-10

Available Online at <https://journal2.upgris.ac.id/index.php/edukatika/>

instrument, karena masing-masing item dibuat dengan mengacu pada kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar dengan dasar teori atau pendapat para peneliti dan ahli. Kedua, teknik untuk menguji reliabilitas (keepakatan orang peneliti pada variable kategoris). Reliabilitas ini untuk menganalisis unstruman yang dapat dilakukan menggunakan alat bantu SPSS (*Statistic Package for Sosial Science*) versi 16.0. adapun hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa $K = 0,737$ dan termasuk dalam kategori excellent agreement, yakni kesepakatan yang sangat baik (pada umumnya penguji sepakat dengan isntrumen). Selanjutnya instrument tersebut bisa digandakan dapat dapat digunakan untuk penelitian.

Apabila ada peneliti yang akan melakukan penelitian atau mengembangkan variable yang sama, maka hendanya menambah penguji instrument agar lebih banyak, dengan demikian maka akan lebih banyak pula tingkat kevalidan dari instrument yang ada.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Bapak Dr. Muhtarom, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Dr.Sumarno, S.Pd. M.Pd. selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Asesmen Pendidikan. Terimakasih juga untuk suami dan keluarga atas semua doa-doa terbaiknya serta teman-teman mahasiswa pasca sarjana seperjuangan atas dukungannya selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Vera, Kresensia dan Krisma Widi W. (2018). *Peningkatan Keterampilan Berfikir Kritis melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual pada Siswa Kelas IV SD*. Jurnal Riset teknologi dan Inovasi Pendidikan. Vol. 1 No. 2 Hal 33 – 45
- Aprillia, Tika. (2021). *Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa*. Pendidikan Sekolah Dasar. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Yogyakarta
- Endriani, Rina, dkk. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Video untuk Mengukur Kemampuan Berfikir Kritis Siswa*. Pasca sarjana Pendidikan IPA. FKIP Universitas Bengkulu.
- Dsstya, Anatri. (2018). *Validitas Reliabilitas Instrumrnt Technologycal Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru Sekolah Dasar Muatan Pelajaran IPA*. Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Indiyanti dan Ummu Sholihah. (2021). *Pengembangan Media Presentasi Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa MTS*. Jurnal Inovasi dan Riset Akademik. Vol. 2 No. 6