

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KECERDASAN NUMERIK SISWA SMP

NUR ALAMSYAH

Universitas Indraprasta PGRI
email : alamcbr11@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan guna menghasilkan instrumen yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan numerik siswa Sekolah Menengah Pertama. Instrumen kemampuan numerik disusun berdasarkan dimensi serta indikator kemampuan numerik yang terdiri dari perhitungan secara matematis, berpikir logis, pemecahan masalah, dan mengenali pola-pola numerik serta hubungan-hubungannya sedangkan instrumen hasil belajar matematika disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang berkaitan dengan materi pengolahan data. Instrumen disajikan dalam bentuk tes pilihan ganda biasa berjumlah 30 butir soal dengan 4 pilihan jawaban. Uji coba pengembangan instrumen mencakup tahapan analisis kebutuhan, analisis teoritik, menyusun kisi-kisi, mengimplementasikan kisi-kisi menjadi butir soal, uji validasi, uji reliabilitas, dan tingkat kesukaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh butir soal pada instrumen kemampuan numerik memiliki validitas dengan besarnya nilai kriteria atau r tabel sebesar 0,374 taraf signifikan $\alpha = 0,01$ dan reliabilitas yang tinggi dengan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,901.

Kata Kunci : Kecerdasan Numerik, Uji Validitas, Uji Reliabilitas

ABSTRACT

This research is a development research carried out in order to produce instruments that can be used to determine the numerical abilities of students of Cibusah Middle School 2 Negri. Numerical ability instruments are arranged based on the dimensions and indicators of numerical abilities which consist of mathematical calculations, logical thinking, problem solving, and recognizing numerical patterns and their relationships while the mathematics learning outcomes instruments are arranged based on basic competencies and indicators related to data processing material . The instrument is presented in the form of an ordinary multiple choice test totaling 30 questions with 4 answer choices. Instrument development testing includes the stages of needs analysis, theoretical analysis, compiling grids, implementing grids into items, validation tests, reliability tests, and difficulty levels. The results of this study indicate that all items on the numerical ability instrument have validity with a criterion value or r table of 0.374, a significant level of $\alpha = 0.01$ and high reliability with a reliability coefficient value of 0.901.

Keywords : Numerical Intelligence, Validity Test, Reliability Test

PENDAHULUAN

Kata kecerdasan dalam persepsi orang awam adalah cerdas, memiliki nilai pelajaran baik. Seseorang dikatakan “cerdas” bila berulang kali dapat memilih tindakan yang efektif dalam situasi yang rumit. Pengertian “cerdas” didapat dari kesimpulan *individual differences*: Individu berbeda dalam kemampuan masing-masing untuk memahami ide-ide kompleks, untuk menyesuaikan diri secara efektif dalam lingkungan untuk belajar, dan untuk mengatasi hambatan melalui pikiran. Dengan demikian individu dikatakan cerdas apabila dia mampu beradaptasi dengan lingkungan serta mampu menangkap pelajaran di sekolah dan mampu memahami intisari pelajaran tersebut.

Gardner (2007) menyarankan tentang kognisi manusia dengan tujuh kecerdasan manusia adalah sebagai berikut: tiga kecerdasan sudah kita kenal sebelumnya, adalah

kecerdasan linguistik, kecerdasan logical matematik dan kecerdasan spasial, sedang empat ide baru Gardner adalah kecerdasan kelincahan tubuh, kecerdasan musik, kecerdasan interpersonal dan terakhir kecerdasan personal. Menurut Astuti, (2008: 37) kecerdasan merupakan kemampuan seseorang untuk berpikir dan bertindak secara terarah, kemampuan untuk memecahkan masalah, kemampuan untuk mengolah informasi dengan cepat dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan serta memiliki kemampuan untuk belajar. Djaali (2011 : 64), Orang yang intelegensinya tinggi (orang cerdas) akan lebih cepat menyesuaikan diri dengan masalah baru yang dihadapi, bila dibandingkan dengan orang yang tidak cerdas .

Dalam lingkungan pendidikan, pengukuran kecerdasan dilaksanakan sebagai data sekolah yang mungkin dapat membantu peserta didik mencapai prestasi seoptimal mungkin sesuai dengan kemampuan yang mereka miliki. Meskipun pengukuran kecerdasan bukan satu-satunya data untuk mengukur keberhasilan siswa, tetapi hasil tes kecerdasan dapat menunjukkan tentang bakat intelektual atau kecerdasan seseorang yang dapat digunakan untuk meramalkan prestasi akademik seseorang. Kecerdasan numerik yang terdapat pada diri siswa dapat mempengaruhi prestasi siswa. Kecerdasan ini merupakan kecerdasan yang dimiliki siswa yang bersifat khusus, berhubungan dengan angka-angka dan dapat diamati ketika siswa mengerjakan soal matematika, misalnya soal perkalian, penjumlahan, pengurangan, pembagian dan penarikan akar. Matematika bertujuan mendidik siswa agar memiliki kemampuan nalar yang tinggi dan berpikir logis. Oleh karena itu, materi (bahan ajar) matematika terdiri atas bagian-bagian yang dipilih guna menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi siswa dalam mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud kecerdasan adalah kemampuan spesifik yang berkembang dalam diri siswa secara perlahan mampu mendorong siswa untuk mengembangkan menjadi kreativitas individu yang dapat melahirkan pengetahuan baru.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Numerik berarti “yang berwujud nomor (angka); yang bersifat angka atau yang berwujud angka ”. Dalam Wikipedia Indonesia, angka adalah suatu tanda atau lambang yang digunakan untuk melambangkan bilangan. Contohnya, bilangan lima dapat dilambangkan menggunakan angka Hindu-Arab "5" (sistem angka berbasis 10), "101" (sistem angka biner), maupun menggunakan angka Romawi "V". Lambang "5", "1", "0", dan "V" yang digunakan untuk melambangkan bilangan lima disebut sebagai angka. Bilangan adalah suatu konsep matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran.

Pada mulanya, angka nol digambarkan sebagai ruang kosong tanpa bentuk yang di India disebut dengan sunya (kosong, hampa). Hingga kini, angka nol memiliki makna yang sangat khas dan memudahkan seseorang dalam berhitung. Namun, ada kalanya keberadaan angka nol ini dapat menimbulkan kekacauan logika. ”Jika suatu bilangan dibagi dengan nol, hasilnya tidak dapat didefinisikan. Bahkan, komputer sekalipun akan mati mendadak jika tiba-tiba bertemu dengan pembagi angka nol,” jelas Sampayya. Komputer diperintahkan berhenti berpikir bila bertemu dengan sang divisor nol. Hasil yang tertera pada komputer angka menunjukkan #DIV/0!. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa numerik adalah yang bersifat angka atau berwujud angka yang digunakan untuk melambangkan bilangan yang digunakan dalam pencacahan dan pengukuran.

Tanuwidjaja (2009:6) Kecerdasan numerik merupakan kecerdasan dalam menangkap serta mengolah *data dan angka*. Orang-orang dengan kecerdasan numerik yang tinggi, mampu membaca angka-angka sama jelasnya dengan membaca hurup. Armstrong (2002:92), Kecerdasan Numerik harus menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Jenis kecerdasan numerik ini sangat diperlukan sebagai pilar kecerdasan finansial yang sebagian besar terkait dengan uang. Kecerdasan numerik erat kaitannya dengan kecerdasan berpikir logis. Dalam ilmu menjadi kaya, ketajaman mencerna logika sebab-akibat (*hubungan kausatif*

Copyright (c) 2023 TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan

) sangatlah penting. Orang-orang terkaya didunia adalah orang yang paling imajinatif, karena mampu membayangkan sesuatu yang tidak terbayangkan oleh jutaan orang lain.

Kemampuan numerik atau kemampuan Bilangan (*numerical ability*) adalah kecakapan atau potensi seseorang dalam memahami relasi angka dan konsep-konsep menurut angka-angka. Kemampuan numerik termasuk dalam kemampuan dasar ilmu pasti yaitu penalaran dalam berhitung dengan angka. *Psychometric Success* menjelaskan bahwa tes kemampuan numerik dapat dibagi menjadi tes berhitung sederhana, di mana kita menggunakan operasi aritmatika untuk menerapkan, dan tes penalaran numerik di mana kita akan disajikan dengan beberapa data dan pertanyaan tetapi metode yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tidak ditentukan. Dalam semua kasus, kita harus mempersiapkan diri dengan berlatih aritmatika mental hingga menjadi cepat dan percaya diri. Skor pada tes kecepatan sederhana akan sangat dipengaruhi oleh kemampuan untuk menambah, mengurangi, mengalikan dan membagi dengan cepat dan akurat.

Tes kemampuan ini dirancang untuk mengungkap pemahaman seseorang atas relasi angka dan konsep menurut angka. Dari subtes ini diharapkan seseorang dapat berpikir teoritis dengan hitungan dan menguji seberapa baik seseorang memahami ide-ide yang diekspresikan dalam bentuk angka. Selain itu, tes ini juga dapat digunakan untuk mengetahui seberapa jelas seseorang dapat berpikir dan menalar angka. Subtes yang termasuk dalam *numerical ability* adalah deret angka, angka berkolom, matematika, kecepatan berhitung, dan matematika bergambar. Pertanyaan penalaran numerik menilai kemampuan seseorang untuk menggunakan angka dalam cara yang logis dan rasional. Pertanyaan membutuhkan tingkat dasar pendidikan dalam rangka untuk berhasil menyelesaikan dan karena itu mengukur kemampuan numerik daripada prestasi pendidikan. Pertanyaan mengukur pemahaman seseorang tentang hal-hal seperti nomor urut, transformasi numerik, hubungan antara angka dan kemampuan seseorang untuk melakukan perhitungan numerik. Seseorang dengan skor tes diatas rata-rata akan cocok sebagai seorang ahli statistic, akuntan, arsitek, ahli mesin, dokter dan lain sebagainya. Sebab, bila seseorang menginginkan untuk menjalani salah satu profesi tersebut maka diharuskan memiliki skor tinggi dalam tes kemampuan numeric (*numerical ability*) ini.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud kecerdasan numerik adalah kemampuan siswa berpikir logis, nalar yang tinggi, terstruktur, terarah dan efisien. Adapun indikator soalnya meliputi : perkalian, penjumlahan, pengurangan, pembagian, pangkat dan penarikan akar. Dan dapat disimpulkan pula bahwa kemampuan numerik atau kecerdasan numerik adalah kecakapan atau potensi seseorang dalam memahami relasi angka dan konsep-konsep menurut angka-angka atau kecakapan seseorang dalam menalar angka baik yang berupa deret angka, angka berkolom, matematika, kecepatan berhitung, dan matematika bergambar. Kecerdasan numerik dapat diinterpretasikan menjadi lima yaitu rendah, kurang, cukup, baik dan sangat baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Devolepment*). Pada tahap pertama subyek penelitian guru-guru matematika yang sudah berpengalaman. Sedangkan untuk melihat validitas muka dan isi instrumen diberikan kepada lima orang dosen bergelar magister pendidikan matematika. Pada tahap berikutnya yaitu tahap uji coba instrumen subyek penelitian adalah siswa Sekolah Menengah pertama cibarusah. analisis data yang digunakan pada tahap pendahuluan menggunakan pendekatan kualitatif. Adapun analisis data yang digunakan pada tahap uji coba menggunakan pendekatan kuantitatif.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Numerik

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Jumlah Soal
Menggunakan sifat-sifat operasi hitung termasuk operasi campuran, FPB dan KPK	Menyelesaikan soal dengan menggunakan sifat operasional dengan tepat	1.2.3	3
	Melakukan operasi hitung campuran bilangan bulat	4.5.6	3
	Menyelesaikan soal yang mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan	7.8.9	3
	Menyelesaikan soal yang mengoperasikan perkalian dan pembagian	10.11.12	3
	Menyelesaikan soal operasi hitung campuran (x), (:), (+) dan (-)	13.14.15	3
	Mencari hasil operasi hitung dengan menggunakan tanda kurung	16.17.18	3
	Penerapan operasi hitung campuran dalam kehidupan sehari-hari	19.20.21	3
	Menjumlah bilangan bulat	22.23.24	3
	Mengurang bilangan bulat	25.26.27	3
	Mencari hasil perkalian bilangan bulat	28.29.30	3
Total Soal		30	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan instrumen yang mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa Sekolah Menengah Pertama. Melalui tahapan studi pendahuluan berupa analisis kurikulum SMP, diskusi dengan guru matematika, dan pakar matematika kemudian ditemukan rancangan instrumen untuk mengukur kemampuan Kecerdasan Numerik siswa tingkat SMP, dengan adanya penelitian ini diharapkan meningkatkan pemahaman matematika, dan prestasi belajar matematika. Hasil dari konsultasi dan analisis kurikulum dirangkaikan dengan diskusi dan wawancara dengan guru matematika dan beberapa dosen pendidikan matematika. Analisis kurikulum dilakukan melalui tahapan pengkajian materi pelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan standar isi kurikulum matematika di tingkat SMP.

Rancangan instrumen yang telah dibuat pada tahap pendahuluan selanjutnya diujicobakan ke siswa Sekolah Menengah Pertama. Maksud dari uji coba ini adalah untuk menentukan validitas soal, reliabilitas, tingkat kesukaran soal. Sebelum instrumen diujicobakan terlebih dahulu di Judgment oleh pakar pendidikan matematika.

Sebuah tes dapat pula dikatakan valid apabila memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Kesahihan atau Validitas butir soal untuk soal berbentuk Pilihan Ganda diuji dengan menggunakan *koefisien korelasi biserial* (Safari, 2004 : 71) dengan rumus :

$$r_{bis}(i) = \left(\frac{X_i - X_t}{S_t} \right) \sqrt{\frac{P_i}{Q_i}} ;$$

dimana :

$r_{bis}(i)$ = Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor i dengan skor total

X_i = Rata-rata skor total responden yang menjawab benar butir soal no. i

X_t = Rata-rata skor total semua responden.

S_t = Standar deviasi skor total semua responden.

P_i = Proporsi jawaban benar untuk butir soal no. i

Q_i = Proporsi jawaban salah untuk butir soal no. I

Nilai r_{bis} yang diperoleh dari perhitungan selanjutnya dikonsultasikan dengan r_{tabel} product moment. Kriterianya adalah jika $r_{bis} > r_{tabel}$ maka butir pertanyaan tersebut dikatakan valid (sahih). Untuk menyatakan bahwa soal atau item valid atau nonvalid (drop) dengan melihat nilai korelasi poin biserial dan membandingkan dengan tabel korelasi pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan jumlah sampel atau data uji coba sebanyak 30 responden ($n = 30$, $df = n - 2 = 30 - 2 = 28$), maka besarnya nilai kriteria atau r_{tabel} sebesar 0,374 atau taraf signifikan $\alpha = 0,01$.

Tabel 2. Validitas Butir Soal Kecerdasan Numerik

Butir No.	r_{butir}	Kon disi	r_{tabel}	Status	Butir No.	r_{butir}	Kon disi	r_{tabel}	Status
1	0.392	>	0,374	Valid	16	0.387	>	0,374	Valid
2	0.439	>	0,374	Valid	17	0.523	>	0,374	Valid
3	0.665	>	0,374	Valid	18	0.338	<	0,374	Drop
4	0.593	>	0,374	Valid	19	0.369	>	0,361	Valid
5	0.683	>	0,374	Valid	20	0.375	>	0,374	Valid
6	0.525	>	0,374	Valid	21	0.519	>	0,374	Valid
7	0.524	>	0,374	Valid	22	0.450	>	0,374	Valid
8	0.809	>	0,374	Valid	23	0.418	>	0,374	Valid
9	0.305	<	0,374	Drop	24	0.439	>	0,374	Valid
10	0.552	>	0,374	Valid	25	0.461	>	0,374	Valid
11	0.542	<	0,374	Valid	26	0.377	>	0,374	Valid
12	0.614	>	0,374	Valid	27	0.634	>	0,374	Valid
13	0.295	<	0,374	Drop	28	0.534	>	0,374	Valid
14	0.213	<	0,374	Drop	29	0.577	>	0,374	Valid
15	0.518	>	0,374	Valid	30	0.634	>	0,374	Valid

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajegan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Reliabilitas suatu tes pada umumnya diekspresikan secara numerik dalam bentuk koefisien. Koefisien tinggi menunjukkan reliabilitas tinggi dan sebaliknya. Jika suatu tes mempunyai reliabilitas sempurna, berarti bahwa tes tersebut mempunyai koefisien +1 atau -1. (Sukardi, 2022).

Keterhandalan (reliabilitas) perangkat soal untuk soal pilihan ganda diuji dengan menggunakan Kuder Richardson 20 (Safari,2004), dengan rumus:

$$r_{KR} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum PiQi}{St^2} \right) ; \text{dimana :}$$

- r_{KR} = Koefisien reliabilitas tes
 k = Banyaknya butir soal
 St^2 = Varians skor total
 $PiQi$ = Varians skor butir
 Pi = Proporsi jawaban benar untuk butir i
 Qi = Proporsi jawaban salah untuk butir i

interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut: a). Apabila $r_{11} \geq 0,70$ berarti tes tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi (= reliabel), b). Apabila $r_{11} \leq 0,70$ berarti tes tersebut belum memiliki reliabilitas yang tinggi (= unreliabel).

Tabel. 3. Hasil Pengujian Reliabilitas Ujicoba Instrumen Kecerdasan Numerik

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based On Standardied Items	N Of Items
.901	.900	26

Pengujian taraf kesukaran digunakan untuk menentukan setiap butir soal tergolong mudah, sedang atau sukar. Taraf kesukaran soal yaitu angka yang menunjukkan proporsi siswa yang menjawab benar butir soal tersebut. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sulit, sebaliknya dengan indeks kesukaran 1,00 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah. Untuk mengetahui taraf kesukaran butir soal digunakan rumus Indeks tingkat kesukaran atau *Proportional Correct* dinotasikan dengan p. Rumusnya (Safari, M.A.; 2004: 23) adalah :

$$p = \frac{JB}{N} ; \text{dimana}$$

JB = jumlah peserta tes yang menjawab benar

N = jumlah peserta tes

Indeks kesukaran butir merupakan proporsi responden yang menjawab benar suatu butir dengan seluruh peserta tes. Indeks kesukaran butir berkisar antara 0 sampai dengan 1, artinya jika $p = 0$ berarti tak seorangpun responden dapat menjawab benar butir tersebut, sebaliknya jika $p = 1$, maka semua responden dapat menjawab butir dengan benar. Kriteria tingkat kesukaran yang digunakan pada analisa ini adalah : jika $p < 0,70$ kategori soal mudah, $0,30 < p < 0,70$ kategori soal sedang, dan $p < 0,30$ kategori soal sukar.

Tabel. 6. Hasil Tes Kesukaran Soal Kecerdasan Numerik

Butir Soal	Tk. Kesukaran	Keterangan	Butir Soal	Tk. Kesukaran	Keterangan
1	0.70	Mudah	16	0.67	Sedang
2	0.70	Mudah	17	0.87	Mudah
3	0.67	Sedang	18	0.87	Mudah
4	0.67	Sedang	19	0.77	Mudah
5	0.70	Mudah	20	0.87	Mudah
6	0.60	Sedang	21	0.73	Mudah
7	0.70	Mudah	22	0.70	Mudah
8	0.67	Sedang	23	0.67	Sedang
9	0.67	Sedang	24	0.67	Sedang
10	0.73	Mudah	25	0.77	Mudah
11	0.67	Sedang	26	0.73	Mudah
12	0.67	Sedang	27	0.60	Sedang
13	0.67	Sedang	28	0.70	Mudah
14	0.67	Sedang	29	0.70	Mudah
15	0.77	Mudah	30	0.60	Sedang

KESIMPULAN

Kecerdasan numerik merupakan kemampuan yang timbul pada diri seseorang secara bawaan atau pembentukan sebagai landasan dalam memahami pelajaran matematika untuk memperoleh hasil belajar yang dikehendaki. Berdasarkan analisis data yang telah dilaksanakan dengan pengujian validitas, pengujian reliabilitas dan tingkat kesukaran dapat diketahui data uji coba sebanyak 30 responden besarnya nilai kriteria atau r tabel sebesar 0,374. Diperoleh 4 item diperbaiki, 26 item diterima. Uji reliabilitas pada 26 item valid diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,901. Hal ini dibuktikan dengan koefisien reliabilitas lebih besar dari 0,70 maka dinyatakan bahwa instrumen kecerdasan numerik reliabel. Selanjutnya dari hasil Pengujian taraf kesukaran 30 soal diperoleh sejumlah 16 butir soal mudah, 14 butir soal sedang dan tidak ada soal yang sukar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan numerik telah teruji keefektifannya memiliki validitas, dan reliabel yang tinggi artinya apabila instrumen digunakan untuk mengukur hal yang sama pada obyek yang sama dengan waktu yang berbeda akan menghasilkan data yang hampir sama atau relatif sama

Sebagai bentuk tindak lanjut dari hasil penelitian yang diperoleh, maka penelitian ini disarankan kepada Sekolah untuk memberikan pengayaan soal matematika disekolah. Kemudian kepada Guru sebaiknya lebih banyak memberikan latihan soal berupa instrumen tes kemampuan numerik untuk lebih meningkatkan hasil belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. (2009). Komunikasi matematika konsep dan aplikasi. Banda Aceh: Pena.
- Astuti, N.M.(2008) Hubungan antara Minat, Self-Efficacy, Inteligensi dengan Prestasi belajar Bahasa Inggris pada Siswa Kelas X, SMA Negeri 37 Jakarta. Jakarata: Tesis Pascasarjana UPI YAI.
- Armstrong, Thomas. (2002). Seven Kinds Of Smart. Jakarta. Gramedia.Pustaka Utama.
- Djaali dan Pudji Muljono.(2011). Pengukuran dalam Bidang Pendidikan, Grasindo, Jakarta.
- Gardner, H., Moran, S., Chen, J. (2009). Multiple Intelligences Around the World. Britania Raya: Wiley.

- Hari Suderadjat. (2004). Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Bandung: CV. Cipta Cekas Grafika.
- Kamus besar bahasa Indonesia. (2017). Indonesia: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Safari. (2013). Teknik Analisis Butir Soal Instrumen Tes dan Non Tes, Depdiknas, Jakarta.
- Suriasumantri, Jujun S. Filsafat Ilmu Sebuah Penghantar Populer. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Anas Sudijono. (2013). Pengantar evaluasi peendidikan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sumarmo, U. (2010). Berpikir Dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik. Bandung: FPMIPA UPI, 1938-1942.
- Sukardi. (2022). Metodologi Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Praktiknya, Bumi Aksara, Jakarta.