



Pengaruh Media Pembelajaran Tag Sapa (Tangga Satuan Panjang) pada Mata Pelajaran Matematika terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas III SDN Kedensari I

Eka Okta Ramadhani* , Wahyu Maulida Lestari, Muhammad Assegaf Baalawi

Universitas Nahdlatul Ulama' Sidoarjo, Indonesia

Email: oktae508@gmail.com* , wahyulestari.pgds@unusida.ac.id,

assegaf.pgds@unusida.ac.id

Keywords:

Tag Sapa; Length Unit Ladder; Critical Thinking Skills; Mathematics; Length Units

ABSTRACT

This study is driven by the obstacles encountered by third-grade pupils at SDN Kedensari I, who experience difficulties remembering the sequence of length units and solving conversion problems in mathematics. This study primarily aims to evaluate how the TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) instructional tool affects the students' critical thinking capabilities. The investigation adopts a quantitative, pre-experimental approach, specifically implementing a One-Group Pretest-Posttest framework. All 12 pupils in the third grade served as the sample for this study, utilizing a total population sampling method. Information was collected through observational techniques and testing, employing a set of five essay-type questions that had been previously checked for both reliability and validity. The validation process proved every question to be valid, while the reliability analysis generated a Cronbach's Alpha of 0.702, demonstrating acceptable consistency for the measurement tool. For data analysis, IBM SPSS Statistics 26 was used to conduct a paired sample t-test, following a Shapiro-Wilk test to confirm normal distribution. The findings revealed a notable improvement, with the students' mean scores rising from a baseline of 55.42 on the pretest to 78.33 on the posttest. Furthermore, the statistical testing yielded a t-value of 20.846 (which exceeds the critical value of 2.120) and a p-value of 0.000 (< 0.05). Consequently, the null hypothesis (H_0) was dismissed in favor of the alternative hypothesis (H_1). In conclusion, integrating the TAG SAPA educational media substantially enhances the critical thinking proficiency of third graders at SDN Kedensari I when learning about units of length.

Kata Kunci:

Tag Sapa; Tangga Satuan Panjang; Kemampuan Berpikir Kritis; Matematika; Satuan Panjang

ABSTRAK

Permasalahan utama yang mendasari pelaksanaan penelitian ini adalah hambatan yang dialami peserta didik kelas III di SDN Kedensari I dalam menghafalkan urutan tangga satuan panjang serta memecahkan berbagai persoalan konversi satuan pada mata pelajaran matematika. Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi dampak dari penggunaan alat peraga TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) dalam meningkatkan kecakapan berpikir kritis peserta didik. Riset ini berlandaskan pada metode kuantitatif berbentuk pre-eksperimental, yang secara spesifik menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Subjek kajian mencakup total keseluruhan murid kelas III di SDN Kedensari I, yakni sebanyak 12 anak. Tahap pengumpulan informasi bertumpu pada teknik observasi dan instrumen tes tertulis. Alat ukur yang dipakai berupa lima buah pertanyaan esai yang telah divalidasi dan diuji tingkat keandalannya. Berdasarkan hasil pengecekan, seluruh pertanyaan

tersebut terbukti valid, dan tingkat reliabilitasnya mencapai angka *Cronbach's Alpha* 0,702 yang mengonfirmasi bahwa instrumen ini konsisten serta layak pakai. Selanjutnya, data yang terkumpul dianalisis lewat uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan *Paired Sample T-Test* berbantuan program IBM SPSS Statistics versi 26. Hasil evaluasi memperlihatkan adanya progres nilai rata-rata kelas, di mana skor awal (*pretest*) yang berkisar di angka 55,42 naik secara tajam ke angka 78,33 pada evaluasi akhir (*posttest*). Di samping itu, analisis hipotesis melalui uji *t* berpasangan juga memunculkan angka signifikansi 0,000 (berada di bawah 0,05) serta *t* hitung sebesar 20,846 (melebihi batas *t* tabel yang bernilai 2,120), sehingga rumusan H_0 gugur dan H_1 disahkan. Sebagai konklusi, pemakaian media TAG SAPA terbukti membawa pengaruh positif yang esensial bagi perkembangan nalar kritis murid kelas III SDN Kedensari I, terkhusus pada topik pembelajaran satuan Panjang.

PENDAHULUAN

Matematika dipandang sebagai disiplin ilmu yang bertumpu pada pola pikir rasional, sistematis, serta logis, sekaligus bertindak sebagai pilar utama kemajuan sains dan teknologi modern. Peranannya sangat krusial dalam mendorong inovasi di berbagai sektor kehidupan. Lebih dari sekadar penguasaan konsep, pembelajaran matematika bertujuan melatih penalaran serta pemecahan masalah sehari-hari (Aeni, W. N, Onsu, 2021). Melalui mata pelajaran ini, peserta didik ditempa agar memiliki kecakapan berpikir analitis, logis, kritis, dan kreatif, sehingga mereka siap beradaptasi dengan perubahan zaman yang kompetitif dan penuh ketidakpastian (BSKAP, 2025).

Selain itu, pembelajaran matematika secara sistematis membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, serta kecakapan bernalar secara bertahap dalam memahami prinsip matematika dan menyelesaikan persoalan secara rasional. Proses ini turut menumbuhkan karakter positif seperti ketekunan, kemandirian, ketelitian, rasionalitas, dan kreativitas. Alhasil, matematika memiliki relevansi yang kuat dalam menopang penguatan profil pelajar Pancasila, terutamanya pada aspek komunikasi, kerja sama, kemandirian, kreativitas, dan berpikir kritis (BSKAP, 2025).

Kemampuan bernalar secara kritis diakui sebagai salah satu kecakapan fundamental yang mutlak perlu dibina semenjak anak menempuh pendidikan di tingkat dasar. Berkaitan dengan konsep tersebut, Facione (2015) mengklasifikasikan proses kognitif ini ke dalam enam elemen pokok, yakni kecakapan dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan (inferensi), memberikan pemaparan (eksplanasi), serta meregulasi diri sendiri (*self-regulation*). Dalam ranah pembelajaran matematika, hal ini terefleksi dari kecakapan siswa dalam mencerna informasi, mengkaji permasalahan secara logis, menilai ketepatan langkah solusi, hingga merumuskan kesimpulan yang valid secara ilmiah. Penanaman kemampuan berpikir kritis sejak dini merupakan langkah strategis guna menyiapkan generasi andal yang mampu menjawab tantangan global abad ke-21 (Padmakrisya & Meiliasari, 2023).

Keberhasilan suatu proses pembelajaran sangat ditentukan oleh kehadiran media pendukung. Pemanfaatan sarana penunjang yang variatif dan selaras dengan profil

peserta didik terbukti mampu menghadirkan suasana kelas yang atraktif sekaligus mempermudah penyerapan materi (Rosyid dkk., 2023). Lebih jauh lagi, kehadiran media di ruang kelas tidak hanya merangkai pengalaman belajar yang membekas, tetapi juga berimplikasi secara konstruktif terhadap ranah mental dan kejiwaan anak didik. Khususnya untuk media konkret, perannya sangat diandalkan dalam merangsang keterampilan berpikir kritis siswa lewat partisipasi aktif guna memecahkan berbagai persoalan secara sistematis dan logis (Novitasari dkk., 2023).

Merujuk pada hasil sesi wawancara bersama pendidik kelas III SDN Kedensari I yang terlaksana pada Rabu, 6 Januari 2026, terungkap bahwa kegiatan belajar matematika mengenai materi satuan panjang baku sebenarnya berjalan dalam atmosfer yang menyenangkan. Kendati demikian, peserta didik masih menghadapi kendala dalam menghafal konsep perkalian dan pembagian, sehingga berdampak pada kesulitan mereka menguasai proses konversi satuan panjang. Mengingat sifat matematika yang cenderung abstrak, seorang pengajar dituntut bukan sekadar menyampaikan informasi, melainkan harus kreatif dalam mengelola sumber belajar, merancang perencanaan, serta menyiapkan perangkat instruksional yang relevan dengan kompetensi dasar. Pihak guru juga menuturkan bahwa latihan berpikir kritis sebenarnya telah disematkan dalam proses pembelajaran sebelumnya, namun capaian tersebut masih memerlukan optimalisasi lebih lanjut.

Sebagai solusi inovatif, lahirlah media TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) yang dikonsep guna membantu siswa mencerna materi konversi satuan panjang secara sistematis dan menarik. Melalui alat peraga ini, anak-anak dapat melihat langsung jenjang ukuran panjang mulai dari kilometer sebagai satuan tertinggi hingga milimeter sebagai yang terendah, sekaligus menentukan arah konversi serta menghitung secara runtut. Agar relasi hierarkis antarsatuan panjang baku lebih gampang dipahami, media TAG SAPA mengadopsi prinsip kerja berupa aturan “naik tangga dibagi 10” serta “turun tangga dikali 10”. Gagasan peraga ini dinilai sangat koheren dengan model pendidikan abad 21 yang mewajibkan keterlibatan aktif peserta didik sekaligus mengasah kecakapan nalar kritis mereka (Ngiliyin, 2023). Berbagai temuan riset terdahulu juga mengonfirmasi bahwa pemanfaatan media berbasis tangga satuan terbukti ampuh mendongkrak penguasaan konsep serta kecakapan berpikir kritis secara signifikan (Hanum & Rozy, 2025).

Kajian mengenai media pembelajaran terkait materi satuan panjang sejatinya telah banyak dieksplorasi oleh peneliti lain. Sebagai contoh, Hanum dan Rozy (2025) menelaah efektivitas permainan Tangga Pintar dalam mengoptimalkan hasil belajar serta keterampilan berpikir kritis anak kelas III SD. Serupa dengan itu, Maulidiyah dan Setyawan (2024) menggarisbawahi bahwa media Tangga Pintar Satuan Panjang mampu menaikkan prestasi belajar siswa. Penggunaan alat peraga tangga konversi juga terbukti memperkuat pemahaman konversi satuan menurut Kusmaharti dkk. (2018). Di sisi lain, riset yang memfokuskan diri pada keterampilan berpikir kritis pernah dijalankan oleh Novitasari (2024) lewat penerapan model *Problem Based Learning*, serta Purwaningsih dan Wangid (2021) yang menilai bahwa media manipulatif dan visual efektif mengasah

berpikir kritis. Akan tetapi, sampai saat ini masih belum banyak referensi ilmiah yang membedah media TAG SAPA secara mendalam, sehingga riset ini menjadi krusial untuk dilakukan guna mengisi kekosongan literatur yang ada. Titik orisinalitas atau *novelty* dari riset ini dititikberatkan pada pengintegrasian media fisik TAG SAPA yang ditujukan secara khusus guna mendongkrak nalar kritis siswa pada pokok bahasan satuan ukur panjang, yang kerangka penilaiannya disandarkan pada enam indikator kecakapan usulan Facione (2015).

Pemahaman mengenai besaran ukuran seperti meter, milimeter, dan sentimeter bagi peserta didik kelas III SDN Kedensari I pada praktiknya masih tergolong abstrak, karena mereka belum sepenuhnya mampu mengasosiasikan satuan tersebut dengan objek konkret di sekitarnya. Selain itu, anak-anak juga sering kali keliru tatkala harus mengaplikasikan operasi hitung pembagian atau perkalian angka 10 sesuai dengan urutan tingkat satuan panjang. Menanggapi hal tersebut, Ngiliyin (2023) menjelaskan bahwa pengaplikasian media pembelajaran yang bersifat nyata dapat membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis lewat keterlibatan aktivitas manipulatif serta reflektif guna menumbuhkan penguasaan konsep yang mendalam.

Beranjak dari uraian latar belakang di atas, studi ini merumuskan dua sasaran pokok, yakni: (1) menelaah penerapan alat peraga TAG SAPA dalam hubungannya dengan daya nalar kritis siswa kelas III SDN Kedensari I pada topik satuan panjang; dan (2) mengukur signifikansi dampak dari pemanfaatan media tersebut dalam mendongkrak kemampuan berpikir kritis anak didik pada bahasan yang serupa. Melalui pelaksanaan riset ini, kontribusi yang diharapkan adalah mampu memperkaya literatur di bidang pendidikan matematika tingkat dasar, khususnya terkait pemanfaatan media TAG SAPA untuk menstimulasi berpikir kritis, sekaligus memberikan dukungan empiris terhadap teori Piaget dan konstruktivisme mengenai esensi pengalaman belajar yang konkret. Dari sudut pandang praktis, kegunaan penelitian ini menyentuh berbagai elemen. Proses pemahaman materi pengukuran bagi anak didik akan terasa lebih partisipatif dan menyenangkan. Di sisi lain, guru mendapatkan tambahan referensi media inovatif, sementara sekolah terbantu dalam upaya peningkatan mutu edukasi berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Selain berpotensi menginspirasi peneliti selanjutnya, konklusi dari riset ini turut diarahkan untuk menyumbang gagasan esensial pada sektor kebijakan, terutama yang bersinggungan langsung dengan adaptasi kurikulum dan eskalasi profesionalisme guru.

Tabel 1. Kerangka Berpikir Penelitian

KONDISI AWAL	TINDAKAN	KONDISI AKHIR
Siswa kelas III SDN Kedensari I mengalami: • Kesulitan menghafal urutan satuan panjang • Keliru dalam operasi perkalian/pembagian konversi • Kemampuan berpikir kritis yang perlu ditingkatkan	Penerapan media pembelajaran TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) pada pembelajaran matematika materi satuan panjang baku Pretest → Treatment → Posttest	Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa meliputi: • Interpretasi (interpretation) • Analisis (analysis) • Evaluasi (evaluation) • Inferensi (inference) • Eksplanasi (explanation) • Pengaturan diri (self-regulation)

Sumber: diadaptasi dari Facione (2015) dan Ngiliyin (2023)

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Desain penelitian kuantitatif dipilih dalam kajian ini dengan maksud untuk mengevaluasi signifikansi pengaruh penggunaan media TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) dalam menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik, yang mana pembuktiannya diuraikan secara objektif lewat pendekatan berbasis angka statistik. Pendekatan kuantitatif ini dimanfaatkan guna menguji hubungan sebab-akibat antarkonsep lewat pengukuran yang terstruktur serta analisis statistik (Sugiyono, 2013). Meninjau karakteristik metodenya, riset ini tergolong ke dalam studi eksperimen kuantitatif, yakni jenis penelitian yang difokuskan untuk melihat dampak suatu intervensi atau perlakuan terhadap variabel tertentu di dalam lingkungan yang terkendali (Kasmiati dkk., 2021).

Riset ini mengadopsi kerangka kerja *pre-eksperimental* berjenis *One Group Pretest-Posttest Design*. Dalam pelaksanaannya, prosedur ini sama sekali tidak menggunakan kelompok kontrol sebagai pembanding, melainkan hanya memberdayakan sebuah kelompok partisipan tunggal. Subjek dalam kelompok tersebut secara berurutan akan mengerjakan evaluasi awal (*pretest*), mendapatkan paparan intervensi, lalu menutup rangkaian kegiatan dengan evaluasi akhir (*posttest*) (Sugiyono, 2013). Pemilihan desain tersebut dinilai paling selaras dengan situasi faktual peserta didik kelas III SDN Kedensari I serta target riset yang menitikberatkan pada evaluasi kemampuan berpikir kritis anak pascaperlakuan. Rancangan tahapan desain penelitian ini dapat dicermati secara ringkas pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest

O ₁	X	O ₂
Pretest (tes sebelum perlakuan)	Perlakuan menggunakan media TAG SAPA	Posttest (tes setelah perlakuan)

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

O₁ : Pretest (tes sebelum diberikan perlakuan)

X : Perlakuan yang diberikan menggunakan media TAG SAPA

O₂ : Posttest (tes setelah diberikan perlakuan)

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan riset ini bertempat di SDN Kedensari I yang terletak di Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. Pemilihan lokasi tersebut dilandasi oleh pertimbangan bahwa sekolah yang bersangkutan telah menyelenggarakan pembelajaran matematika materi satuan panjang baku, tetapi masih memerlukan penguatan lewat penggunaan media pembelajaran konkret (Kasmiati dkk., 2021). Dengan merujuk pada distribusi materi atau alur kurikulum mata pelajaran matematika untuk kelas III, maka rangkaian penelitian ini dieksekusi pada bulan Mei 2026, yang bertepatan dengan kalender akademik semester genap tahun ajaran 2025/2026. Penetapan waktu ini juga diselaraskan dengan kalender akademik sekolah agar seluruh rangkaian kegiatan dapat

berlangsung secara optimal (Sugiyono, 2013). Seluruh rincian agenda pelaksanaan riset secara lengkap dapat dicermati melalui Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Penelitian

Kegiatan	Des		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun	
	Mg1	Mg2	Mg1	Mg2	Mg1	Mg2	Mg1	Mg2	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	Mg1	Mg2
Pengajuan judul		√												
Penyusunan Proyek Independen		√	√											
Perbaikan Proyek Independen				√	√	√	√	√	√				√	
Uji validitas soal											√			
Pretest											√			
Implementasi media TAG SAPA											√			
Posttest											√			
Pengolahan dan analisis data											√	√	√	
Penulisan Proyek Independen													√	√
Sidang Proyek Independen														√
Unggah artikel & Submit														√

Sumber: Dikembangkan untuk penelitian (2026)

Populasi dan Sampel

Populasi dapat dimaknai sebagai kumpulan utuh dari target pengamatan yang memiliki ciri spesifik sesuai dengan kriteria yang dipatok oleh peneliti (Sugiyono, 2013). Dalam konteks kajian ini, yang menjadi populasi adalah 12 anak didik kelas III SDN Kedensari I yang terdaftar pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Peneliti mengadopsi pendekatan *total sampling* (sampling jenuh) untuk menentukan sampelnya, yang berarti keseluruhan anggota populasi, yakni 8 anak laki-laki dan 4 anak perempuan, dijadikan sebagai subjek uji secara keseluruhan. Strategi pelibatan semua populasi ini diambil sebagai konsekuensi logis dari skala populasi yang kecil serta penerapan rancangan *pre-eksperimen* bersubjek tunggal (Kasmiati dkk., 2021). Pemilihan sampel ini juga dikhususkan pada kelas yang sedang melaksanakan pembelajaran materi satuan panjang dalam bidang studi matematika.

Variabel Penelitian

Secara teori, apa yang dimaksud dengan variabel penelitian adalah karakteristik yang mengandung nilai bervariasi untuk diukur dalam sebuah kajian. Riset ini menguji dua variabel utama, yang meliputi variabel bebas (X) berupa penerapan media konkret TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) dalam KBM matematika materi ukuran baku di kelas III SDN Kedensari I, serta variabel terikat (Y) berupa keterampilan berpikir kritis anak. Pemilihan media konkret untuk anak sekolah dasar dilandasi oleh fakta bahwa alat peraga nyata mampu mentransformasi rumitnya konsep matematika menjadi lebih gampang dipahami, termasuk dalam memperjelas tata hubungan antarsatuan panjang (Komariah & Sundayana, 2017). Terkait dengan variabel Y, sasaran kemampuan

berpikir kritis yang hendak dicapai meliputi kecakapan murid dalam membedah masalah, menentukan strategi penyelesaian, serta merumuskan konklusi yang masuk akal. Aspek kognitif ini dapat diasah secara tajam apabila siswa dilibatkan langsung dalam kegiatan pemecahan masalah matematika yang difasilitasi oleh media yang berkesesuaian dengan psikologi anak (Susanto, 2021).

Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2013), tahapan pengumpulan data mencakup prosedur sistematis yang bertujuan untuk mencari jawaban atas rumusan masalah. Kajian ini mengadopsi teknik observasi dan tes sebagai metode pengumpul datanya. Observasi dirancang untuk memantau langsung tingkah laku serta keterlibatan anak didik selama KBM berjalan (Sugiyono, 2013). Di sisi lain, instrumen tes digunakan sebagai parameter objektif untuk mengevaluasi keterampilan nalar kritis siswa sebelum dan sesudah menerima *treatment* atau perlakuan pembelajaran (Kasmiati dkk., 2021).

Instrumen Penelitian

Secara fungsional, instrumen penelitian merupakan fasilitas pendukung untuk menjaring data secara terarah dan bersistem (Kasmiati dkk., 2021). Berangkat dari metode yang dipilih, alat ukur yang digunakan meliputi draf soal tes dan rubrik observasi. Rubrik observasi dimanfaatkan untuk mengecek kelancaran KBM serta tingkat keaktifan anak tatkala menggunakan peraga TAG SAPA. Hal ini sekaligus bertindak sebagai data suplementer (*penguat*) bagi nilai tes, sehingga terbentuk potret utuh mengenai proses pembelajaran yang berlangsung (Sugiyono, 2013). Detail penjabaran kisi-kisi dari instrumen pengamatan terkait kemampuan bernalar kritis tersebut telah dilampirkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Observasi Berpikir Kritis Siswa

No	Aspek yang Diamati	4321
1.	Guru menyiapkan dan menggunakan media TAG SAPA sesuai materi satuan panjang	√
2.	Guru menjelaskan fungsi dan cara menggunakan tangga satuan panjang dengan jelas	√
3.	Guru melibatkan siswa dalam penggunaan media TAG SAPA	√
4.	Guru mengaitkan penggunaan TAG SAPA dengan contoh kehidupan sehari-hari	√
5.	Guru membimbing siswa dalam mengonversi satuan panjang menggunakan TAG SAPA	√
6.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan berdiskusi	√
7.	Guru mengarahkan siswa menarik kesimpulan dari kegiatan menggunakan TAG SAPA	√

Sumber: Dikembangkan untuk penelitian (2026)

Sebagai sarana penilaian kuantitatif untuk melihat sejauh mana kecakapan berpikir kritis siswa, instrumen yang digunakan berwujud lima butir soal *essay*. Konstruksi soal-soal tersebut dirakit dengan mengacu pada indikator berpikir kritis dari Facione (2015), serta diintegrasikan langsung dengan ruang lingkup materi satuan ukur panjang yang baku.

Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2013), untuk dapat menjawab fokus permasalahan penelitian, diperlukan langkah-langkah sistematis guna mengolah informasi yang telah dikumpulkan. Riset ini bertumpu pada perhitungan kuantitatif. Guna menjabarkan

kondisi nilai *pretest* dan *posttest* pada ranah berpikir kritis yang dijabarkan ke dalam capaian rata-rata, skor puncak, dan skor dasar digunakanlah teknik deskriptif (Kasmiati dkk., 2021). Sebelum menginjak pada uji hipotesis via analisis *Paired Sample T-Test* dengan sistem IBM SPSS Statistics 26, kelayakan distribusi data dievaluasi lebih dulu lewat uji normalitas (Ghozali, 2018).

1. Uji Validitas

Tujuan utama dari pengujian validitas tak lain adalah memastikan instrumen tersebut memiliki keandalan dalam menilai variabel sarannya. Sugiyono (2013) dalam Pramuaji (2018) mendefinisikan validitas sebagai seberapa tinggi nilai keakuratan antara temuan data oleh peneliti dengan keadaan riil objek yang diamati. Oleh karenanya, sebuah instrumen baru dikatakan sah bila mampu membidik sasaran riset dengan tepat. Pandangan senada dikemukakan oleh Arikunto (2013), yang menggarisbawahi pentingnya keselarasan antara konten dalam instrumen dengan objek yang sedang diukur. Proses komputasi pada uji ini dioperasikan menggunakan rumus *Pearson Product Moment* yang skemanya tampak jelas pada Gambar 1.

$r_{xy} = (n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y) / \sqrt{[(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)]}$ Sumber: https://rumuspintar.com/korelasi-product-moment Keterangan: r_{xy} = koefisien korelasi item; n = jumlah responden; x = skor butir/item; y = skor total
--

Gambar 1. Rumus Korelasi Pearson Product Moment

2. Uji Reliabilitas

Guna memverifikasi tingkat keajegan suatu perangkat tes ketika dipergunakan pada momentum dan kondisi yang berbeda, maka perlu dioperasikan sebuah uji reliabilitas. Arikunto (2013) menegaskan bahwa instrumen yang mencatatkan reliabilitas tinggi merupakan alat ukur yang andal, sehingga sah untuk difungsikan dalam tahapan pengumpulan data. Untuk proses penghitungannya, riset ini memberdayakan *software* SPSS dengan mengacu pada metode statistik *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan ketentuan dari Sugiyono (2013), perangkat riset diklaim reliabel apabila capaian skor *Cronbach's Alpha* menunjukkan angka kurang dari sama dengan 0,70. Rumusan matematis yang dipakai untuk mengalkulasi nilai *Cronbach's Alpha* tersebut dipaparkan secara rinci pada Gambar 2.

$r = (k / (k-1)) \times (1 - \sum \sigma_i^2 / \sigma^2)$ Sumber: https://metpenkuantitatif.blogspot.com Keterangan: r = reliabilitas instrumen; k = jumlah butir soal; σ_i^2 = varians butir; σ^2 = varians total

Gambar 2. Rumus Cronbach's Alpha

Tabel 5 berikut ini menampilkan kriteria evaluasi untuk menakar derajat reliabilitas suatu instrumen dengan bersandarkan pada nilai *Cronbach's Alpha*.

Tabel 5. Kriteria Tingkat Reliabilitas Instrumen

No.	Nilai Cronbach's Alpha	Kategori Reliabilitas
1.	$\geq 0,90$	Sangat Tinggi
2.	0,80 – 0,89	Tinggi
3.	0,70 – 0,79	Cukup
4.	0,60 – 0,69	Rendah
5.	$< 0,60$	Sangat Rendah

Sumber: Setyaedhi (2024)

3. Uji Normalitas

Di sisi lain, uji normalitas diselenggarakan guna memastikan apakah himpunan data yang terkumpul telah mengikuti sebaran distribusi normal, mengingat pengujian ini menjadi syarat mutlak sebelum menguji hipotesis. Mengingat jumlah responden yang dilibatkan kurang dari 50 orang, riset ini mengaplikasikan metode *Shapiro-Wilk* (Ghozali, 2018). Dasar pengambilan keputusan pada pengujian ini merujuk pada satu aturan utama: jika hasil signifikansi menunjukkan nilai yang melampaui batas 0,05, maka dipastikan data tersebut berdistribusi normal. Untuk mencermati formula operasional dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* ini, pembaca dapat mengacu pada Gambar 3.

$$W = (\sum a_i \cdot x(i))^2 / \sum (x_i - \bar{x})^2$$

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan: W = nilai statistik Shapiro-Wilk; $x(i)$ = data sampel; $\bar{x}$ = rata-rata sampel; a_i = konstanta Shapiro-Wilk

Gambar 3. Rumus Uji Normalitas Shapiro–Wilk

4. Uji Paired Sample T-Test

Langkah pembuktian hipotesis menggunakan analisis *Paired Sample T-Test* baru bisa dieksekusi tatkala sebaran data telah terbukti normal. Tujuan utama dari pengujian tersebut tak lain adalah melacak seberapa signifikan selisih poin yang muncul antara tes sebelum dan sesudah penerapan alat bantu TAG SAPA, khususnya pada ranah keterampilan berpikir kritis. Mengacu pada penjelasan Sugiyono (2013), model uji t berpasangan ini dipilih sebagai pisau analisis karena informasi yang diolah diperoleh melalui pengukuran ganda (*pretest* dan *posttest*) pada subjek yang itu-itu saja (tunggal). Bentuk formula dari penghitungan *Paired Sample T-Test* tersebut dapat dilihat ilustrasinya pada Gambar 4.

$$t = \bar{d} / (Sd / \sqrt{n})$$

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan: $\bar{d}$ = rata-rata selisih (*posttest* – *pretest*); Sd = standar deviasi selisih; n = jumlah siswa

Gambar 4. Rumus Uji Paired Sample T-Test

Aturan penarikan kesimpulannya menetapkan bahwa apabila kalkulasi t hitung lebih tinggi daripada t tabel, maka H_0 otomatis ditolak dan H_1 diterima. Keputusan ini menunjukkan terbuktinya signifikansi pengaruh penggunaan media TAG SAPA terhadap kecakapan berpikir kritis peserta didik kelas III di SDN Kedensari I.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Validitas

Sebanyak lima butir soal esai dikerahkan sebagai instrumen tes guna menilai kemampuan berpikir kritis siswa pada topik matematika satuan panjang. Sebelum dipakai, perangkat ukur ini diuji cobakan terlebih dahulu kepada 19 siswa kelas IV. Berdasarkan output analisis dari IBM SPSS Statistics, tercatat nilai r tabel sebesar 0,456 pada tingkat signifikansi yang berlaku. Sebuah butir soal sah untuk digunakan apabila koefisien r hitungnya terbukti lebih besar daripada r tabel.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas

No	Item Pertanyaan	R tabel	R hitung	Keterangan
1.	Soal 1	0,456	0,632	Valid
2.	Soal 2	0,456	0,676	Valid
3.	Soal 3	0,456	0,499	Valid
4.	Soal 4	0,456	0,837	Valid
5.	Soal 5	0,456	0,728	Valid

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Mengacu pada sajian Tabel 6, seluruh nomor pertanyaan terbukti mempunyai nilai r hitung yang melebihi batas ketentuan sebesar 0,456. Situasi ini mengonfirmasi bahwa instrumen tersebut telah sah secara validitas dan kompeten untuk mengukur keterampilan bernalar kritis peserta didik. Oleh sebab itu, kelima butir uraian itu dinilai sangat layak diaplikasikan sebagai alat ukur dalam kegiatan *pretest* serta *posttest* studi pre-eksperimen ini.

Hasil Uji Reliabilitas

Berhasil lolosnya seluruh item pada uji validitas menjadi landasan untuk melanjutkan ke tahap uji reliabilitas. Analisis ini ditujukan untuk menakar tingkat kestabilan instrumen dengan mengaplikasikan metode *Cronbach's Alpha* berbantuan program IBM SPSS Statistics 26. Standar pengambilan keputusannya berpedoman pada ketentuan bahwa instrumen dikatakan andal apabila mencatatkan skor *Cronbach's Alpha* di atas 0,70.

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,702	5

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Berdasarkan sajian Tabel 7, tercatat perolehan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,702 untuk kelima butir soal tersebut. Angka ini terbukti berada di atas batas minimum 0,70, sehingga perangkat ukur sah dinyatakan reliabel dan layak difungsikan sebagai

sarana pengumpulan data. Meninjau kriteria pada Tabel 5, perolehan nilai 0,702 ini masuk ke dalam kategori “Cukup”. Di samping itu, hasil pengujian reliabilitas tersebut memperlihatkan bahwa instrumen riset mampu mencetak data yang relatif ajek manakala dipakai pada kondisi yang identik, sehingga informasi yang terkumpul terjamin kepercayaannya serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Hasil Nilai Pretest dan Posttest

Rangkaian kegiatan perlakuan (*treatment*) dieksekusi dalam tiga kali sesi pertemuan. Pada pertemuan pertama, proses belajar mengajar memanfaatkan media penggaris sederhana guna memperkenalkan konsep dasar satuan panjang kepada peserta didik. Selanjutnya, pada pertemuan kedua, materi dilanjutkan dengan mengintegrasikan media TAG SAPA yang disertai latihan soal tingkat dasar untuk memantapkan pemahaman mengenai hubungan antarsatuan ukuran panjang. Memasuki pertemuan ketiga, siswa diarahkan untuk menyelesaikan berbagai bentuk soal pemecahan masalah yang bersifat kontekstual seputar konversi satuan panjang dengan menggunakan media TAG SAPA. Berlangsungnya seluruh proses pembelajaran tersebut diiringi dengan tingginya tingkat keaktifan, antusiasme, serta kemudahan siswa dalam mencerna materi yang diberikan. Pemaparan komprehensif terkait capaian nilai *pretest* dan *posttest* pada aspek kemampuan berpikir kritis anak didik disajikan secara terperinci melalui Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Nilai Pretest dan Posttest Siswa Kelas III SDN Kedensari I

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest
1	RDAP	55	75
2	MAP	50	80
3	ANDA	65	70
4	ARFA	70	76
5	MTK	50	90
6	MHA	65	90
7	MAY	70	80
8	MAA	50	75
9	AA	45	85
10	MIP	55	70
11	RKS	65	70
12	MRO	50	80
Rata-rata		55,42	78,33

Sumber: Hasil penelitian (2026)

Berdasarkan sajian pada Tabel 8, terlihat jelas adanya kenaikan skor peserta didik pascaperlakuan menggunakan media pembelajaran TAG SAPA. Angka rerata kelas yang semula berada di posisi 55,42 pada tahap *pretest* melonjak hingga mencapai 78,33 ketika pelaksanaan *posttest*. Temuan tersebut mengonfirmasikan bahwa pemanfaatan media TAG SAPA terbukti efektif dalam mendongkrak keterampilan berpikir kritis anak didik pada bidang studi matematika, khususnya dalam pokok bahasan satuan panjang.

Hasil Uji Normalitas

Sebagai langkah prasyarat yang wajib dipenuhi sebelum menguji hipotesis, uji normalitas dijalankan untuk memastikan keidealan sebaran data. Mengingat total partisipan penelitian tidak mencapai 50 orang, metode *Shapiro-Wilk* diaplikasikan terhadap himpunan skor *pretest* dan *posttest* kecakapan berpikir kritis siswa kelas III SDN Kedensari I. Data lengkap hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	N	Sig.
Pretest	12	0,100
Posttest	12	0,139

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Berdasarkan sajian pada Tabel 9, taraf signifikansi untuk *pretest* tercatat sebesar 0,100 dan *posttest* di angka 0,139. Mengingat kedua perolehan tersebut berada di atas standar 0,05, maka ditarik konklusi bahwa data menyebar secara normal. Hal tersebut menandakan terpenuhinya seluruh ketentuan prasyarat untuk melangkah ke pengujian hipotesis menggunakan *Paired Sample T-Test*.

Hasil Uji Hipotesis (Paired Sample T-Test)

Pengujian hipotesis menggunakan *Paired Sample T-Test* segera dilakukan begitu asumsi normalitas data terbukti sah. Tujuan utama dari langkah ini adalah menakar signifikansi perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* akibat intervensi peraga TAG SAPA. Adapun pemaparan rinci dari perhitungan statistik deskriptif tersebut tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Paired Samples Statistics

Data	N	Mean (Rata-rata)
Pretest	12	55,42
Posttest	12	78,33

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Meninjau sajian Tabel 10, tampak adanya perbedaan skor antara tahap *pretest* dan *posttest*. Hal tersebut tecermin dari perolehan nilai rata-rata (*mean*) *pretest* yang berada di angka 55,42, sementara rerata pada saat *posttest* meningkat menjadi 78,33. Lantaran skor rerata *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat selisih rata-rata di antara kedua tahap pengukuran tersebut. Sebagai kelanjutan dari analisis tersebut, paparan mengenai hasil uji korelasi antarvariabel disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Paired Samples Correlations

Data	N	Sig.
Pretest dan Posttest	12	0,000

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Tabel 11 memperlihatkan angka signifikansi 0,000 ($< 0,05$) yang menegaskan adanya hubungan fungsional antara capaian awal dan akhir siswa. Temuan ini sekaligus mengonfirmasi kuatnya tautan antara penggunaan media TAG SAPA dengan perkembangan kemampuan berpikir kritis murid kelas III SDN Kedensari I. Sebagai bagian lanjutan dari prosedur ini, perincian utuh hasil analisis *Paired Samples T-Test* dilampirkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Paired Samples T-Test

Data	t hitung	Sig. (2-tailed)
Pretest – Posttest	20,846	0,000

Sumber: Hasil olah data SPSS 26 (2026)

Mengacu pada sajian Tabel 12, hasil komputasi uji *paired sample t-test* menghasilkan nilai t hitung senilai 20,846 dengan taraf signifikansi 0,000 (di bawah 0,05). Karena besaran t hitung tersebut melampaui ambang batas t tabel yaitu 2,120 ($20,846 > 2,120$), maka keputusannya adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Bukti empiris ini secara tegas mengonfirmasi bahwa penggunaan media pembelajaran TAG SAPA memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecakapan nalar kritis siswa kelas III SDN Kedensari I, khususnya pada materi satuan panjang.

Secara garis besar, keefektifan alat peraga TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) terbukti nyata dalam mengeskalasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pernyataan tersebut diperkuat oleh kenaikan skor rata-rata kelas dari 55,42 saat *pretest* meningkat menjadi 78,33 pada sesi *posttest* serta divalidasi secara statistik melalui uji *paired sample t-test* (signifikansi $0,000 < 0,05$ dan t hitung $20,846 > 2,120$) yang berimplikasi pada penolakan H_0 dan penerimaan H_1 .

Sebelum diaplikasikan kepada kelompok sampel, perangkat instrumen terlebih dahulu melalui proses validasi oleh pakar yang ahli dalam bidang pendidikan matematika dan evaluasi pembelajaran. Dari hasil validasi tersebut, validator memberikan sejumlah catatan korektif, khususnya terkait sinkronisasi antara butir soal dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan masukan tersebut, peneliti melakukan perbaikan yang mencakup penataan ulang redaksi soal, optimalisasi konteks permasalahan, serta penyesuaian bentuk soal dengan indikator berpikir kritis yang bersangkutan. Sesudah seluruh saran diakomodasi, instrumen kembali divalidasi hingga dinyatakan layak, lalu diuji cobakan kepada 19 siswa kelas IV SDN Kedensari I, yang kemudian menghasilkan skor uji reliabilitas *Cronbach's Alpha* sebesar 0,702 (masuk dalam kategori reliabel).

Lebih mendalam lagi, indikator evaluasi berpikir kritis yang diterapkan mengadopsi taksonomi enam dimensi dari Facione (2015), yang mencakup aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan (*explanation*), serta regulasi mandiri (*self-regulation*). Berdasarkan bedah hasil jawaban peserta didik, aspek *interpretation*, *analysis*, dan *evaluation* mencatatkan persentase keberhasilan yang paling tinggi. Pada dimensi *interpretation*, mayoritas anak telah cakap memahami informasi soal, mengidentifikasi satuan panjang, serta memilah unsur yang diketahui dan ditanyakan.

Pada dimensi *analysis*, siswa memperlihatkan kecakapan yang baik dalam mengkaji relasi antarsatuan panjang serta merumuskan langkah penyelesaian yang tepat, di mana media TAG SAPA berperan besar dalam memvisualisasikan hubungan tersebut sehingga alur pikir anak menjadi lebih logis dan sistematis. Sementara itu, pada dimensi *evaluation*, pencapaiannya pun tergolong tinggi lantaran sebagian besar siswa mampu mengecek ulang kalkulasi mereka serta menilai kebenaran jawabannya sebelum lembar kerja diserahkan.

Di sisi lain, tingkat penguasaan yang cenderung tertinggal tampak pada aspek *inference* (inferensi), *explanation* (eksplanasi), dan *self-regulation* (pengaturan diri). Sebagian peserta didik masih menghadapi kendala tatkala harus menarik kesimpulan akhir dari prosedur pemecahan masalah yang telah dikerjakan. Pada aspek *explanation*, anak-anak juga belum terbiasa menguraikan alasan atau alur pemikiran yang mendasari jawaban mereka. Sementara itu, *self-regulation* menjadi indikator dengan skor terendah lantaran mayoritas siswa belum terbiasa merefleksikan kembali strategi penyelesaian yang telah diterapkan. Kendati demikian, keenam indikator berpikir kritis tersebut secara keseluruhan tetap menunjukkan peningkatan usai mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media TAG SAPA, yang membuktikan bahwa peraga ini ampuh membantu siswa memahami konsep, menganalisis persoalan, hingga mengevaluasi hasil kerja secara tepat.

Temuan tersebut sejalan dengan pandangan Jean Piaget mengenai teori perkembangan kognitif, yang menggarisbawahi bahwa anak usia 7–11 tahun (tingkat sekolah dasar) sedang menduduki fase operasional konkret. Dalam periode ini, proses penyerapan materi terbukti lebih efektif apabila ditunjang oleh objek fisik atau media yang tampak nyata di hadapan mereka. Desain media TAG SAPA yang merepresentasikan hubungan antarsatuan panjang dalam bentuk tangga terbukti selaras dengan karakteristik kognitif siswa kelas III. Melalui alat peraga tersebut, peserta didik dapat melihat secara kasat mata keterkaitan antarsatuan panjang, mengenali arah konversi, serta memahami dinamika naik turun tangga secara visual, sehingga materi yang mulanya abstrak berubah wujud menjadi lebih konkret dan mudah dicerna.

Pola tersebut turut bersesuaian dengan teori belajar Jerome Bruner yang menekankan bahwa proses penguasaan ilmu akan berlangsung optimal manakala siswa melalui tahapan enaktif, ikonik, serta simbolik. Pada tahap enaktif, siswa bersentuhan langsung dengan media tangga satuan untuk memahami relasi antarsatuan panjang; pada tahap ikonik, mereka memanfaatkan media tersebut sebagai bantuan visual saat berlatih soal; hingga akhirnya pada tahap simbolik, siswa mampu menuntaskan persoalan secara mandiri menggunakan simbol serta operasi hitung tanpa ketergantungan penuh pada peraga. Dengan demikian, media TAG SAPA menyediakan pengalaman belajar bertahap yang memperkuat fondasi pemahaman konsep siswa.

Di samping itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan pandangan Azhar Arsyad mengenai fungsi media pembelajaran yang mampu memperjelas transmisi materi, menaikkan motivasi serta atensi belajar, sekaligus mereduksi keterbatasan penyampaian yang bersifat verbal semata. Tampilan tangga satuan yang sederhana pada media TAG

SAPA berhasil membuat peserta didik lebih aktif selama proses KBM berlangsung. Lebih lanjut, konklusi riset ini sejalan dengan temuan Ngiliyin (2023) yang menyatakan bahwa pemanfaatan media pada materi satuan panjang baku mampu menggenjot pemahaman siswa, serta didukung oleh riset Hanum dan Rozy (2025) yang mengonfirmasi bahwa penggunaan tangga satuan berdaya dorong signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis. Studi yang dilakukan Purwaningsih dan Wangid (2021) turut memperkuat argumen bahwa penerapan media manipulatif dan berbasis visual efektif dalam mengasah berpikir kritis anak di sekolah dasar.

Menilik keseluruhan data, landasan teoretis, dan berbagai literatur pendukung yang relevan, terbukti bahwa pemanfaatan media TAG SAPA memberikan pengaruh nyata terhadap kecakapan berpikir kritis anak didik kelas III SDN Kedensari I dalam materi satuan panjang. Alat bantu belajar ini tidak sekadar mempermudah pengenalan konsep ukuran, melainkan juga menstimulasi ketangkasan siswa dalam menguraikan data, mengkaji persoalan, menimbang keabsahan solusi, serta memformulasikan konklusi yang logis. Dengan demikian, media TAG SAPA sangat layak dikedepankan sebagai alternatif strategi edukatif untuk mendongkrak daya nalar kritis siswa sekolah dasar, khususnya pada materi ukuran panjang.

KESIMPULAN

Menilik rangkaian hasil riset yang dihelat pada kelas III SDN Kedensari I, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengaplikasian media pembelajaran TAG SAPA (Tangga Satuan Panjang) terlaksana secara optimal serta sukses menghadirkan atmosfer belajar yang interaktif, menarik, dan berkesan. Berdasarkan temuan yang ada, peraga edukatif ini terbukti memberikan pengaruh yang berarti terhadap peningkatan kemampuan kritis anak didik, khususnya pada pokok bahasan satuan panjang. Peningkatan tersebut tecermin dari kenaikan skor rerata kelas, dari tahap *pretest* sebesar 55,42 melonjak ke angka 78,33 pada *posttest*. Validitas statistik via *Paired Sample T-Test* turut mengonfirmasi hasil tersebut lewat perolehan signifikansi 0,000 ($< 0,05$) serta *t* hitung 20,846 yang melampaui batas *t* tabel (2,120), sehingga membawa pada konklusi ditolaknya H_0 dan diterimanya H_1 . Temuan tersebut mengindikasikan bahwa media TAG SAPA secara ampuh menuntun anak memahami konsep satuan panjang secara nyata lewat aktivitas mengamati, mencoba, berdiskusi, serta menuntaskan persoalan konversi ukuran, sekaligus melatih seluruh indikator berpikir kritis berlandaskan teori Facione.

Sebagai bentuk saran dan masukan, guru-guru diimbau untuk mengadopsi media TAG SAPA sebagai instrumen peraga yang berdaya guna tinggi, serta konsisten merancang perangkat pembelajaran inovatif guna meningkatkan partisipasi serta keterlibatan aktif peserta didik selama proses KBM berlangsung. Sementara itu, bagi peneliti di masa mendatang, hasil kajian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan serta landasan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan cakupan materi, prosedur, maupun subjek yang berlainan demi memperoleh temuan yang jauh lebih komprehensif serta kaya akan variasi.

REFERENSI

- Aeni, W. N., Onsu, N. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Konkret Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika bagi Siswa Tunagrahita Kelas X SLB GMIM Nazareth Tuminting. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4), 699–704.
- Astriani, L., & Nurfaizah, Y. A. (2023). Pengaruh media pembelajaran tangga pintar terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi satuan panjang kelas III SD. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(4), 4341–4347. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.20378>
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP). (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2025*. BN 2025 (463), 16 hlm. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/322487/permendikdasmen-no-11-tahun-2025>
- Hanum, N. B., & Rozy, F. (2025). Efektivitas permainan tangga pintar dalam meningkatkan hasil belajar matematika materi satuan panjang kelas III SD. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 890–898. <https://doi.org/10.56916/ejip.v4i3.1523>
- Hasan, N. A. (2024). Permainan engklek untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar penjumlahan di SDN Kauman 1 Malang. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 5(3), 101–108. <https://doi.org/10.22219/jppg.v5i3.27584>
- Jala, W. (2024). Penggunaan media pembelajaran visual dalam meningkatkan pemahaman konsep Fiqih Mawaris. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 149–162.
- Kasmiati, dkk. (2021). *Metode penelitian*.
- Kemendikbud. (2022). Problematika guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan DIDAXEI*, 3(2), 394–408.
- Komariah, I., & Sundayana, R. (2017). Meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa dengan menggunakan media Domat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 323–332. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i3.455>
- Krisnawati, R. A., Ma'rufah R, F., & Vismayanti, E. (2024). Peningkatan pemahaman soal cerita matematika melalui media konkret & smartbox pada materi pengukuran berat satuan baku kelas 2 SDN 02 Pandean Kota Madiun. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 658–669. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.16203>
- Kurniasari, D., & Maisaroh, S. (2025). Pemanfaatan media konkret dalam pembelajaran berhitung di kelas 1 SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.36887>
- Kusmaharti, D., Christina, M., & Sunarsih, S. (2018). Penggunaan alat peraga piramida kelajuan dan tangga konversi untuk meningkatkan pemahaman menghitung konversi satuan. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2). <https://doi.org/10.21009/JPD.092.08>
- Maulidiyah, & Setyawan, A. (2024). Meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika materi satuan panjang melalui media tangga pintar satuan panjang. 2(1), 9–17.
- Noor, E. S. J., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2025). Meta-analisis: Pengaruh media pembelajaran berbasis teknologi digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 8(4), 405–418. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i4.27363>

- Novitasari, E. (2024). Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran matematika melalui model Problem Based Learning siswa kelas 4 SDN 1 Purwanto Malang. *Edukasia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 775–788. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v5i1.852>
- Novitasari, K. A., Januar, H., Suneki, S., & Tunjungsari, D. R. (2023). Media tangga pintar untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1500–1506. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5154>
- Padmakrisya, M. R., & Meiliasari, M. (2023). Studi literatur: Keterampilan berpikir kritis dalam matematika. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3702–3710. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6327>
- Pramuaji, K. A., & Loekmono, L. (2018). Uji validitas dan reliabilitas alat ukur penelitian: Questionnaire empathy. *Jurnal Ilmiah Bimbingan Konseling Undiksha*, 9(2), 74–78. <https://doi.org/10.23887/jibk.v9i2.18009>
- Purwaningsih, W., & Wangid, M. N. (2021). Improving students' critical thinking skills using time bar media in mathematics learning in the third grade primary school. *Jurnal Prima Edukasia*, 9(2), 248–260. <https://doi.org/10.21831/jpe.v9i2.39429>
- Rosyid, H., Saputra, H. J., & Prasetyo, S. A. (2023). Pengembangan media pembelajaran KITATIF (Klik Pintar Edukatif) berbasis Adobe Flash. *Wawasan Pendidikan*, 3(1), 327–346. <https://doi.org/10.26877/wp.v3i1.11628>
- Savitri, N. K. A., Wiarta, I. W., & Abadi, I. B. G. S. (2024). Pendekatan matematika realistik berbantuan media konkret terhadap kompetensi pengetahuan matematika siswa kelas III SD Negeri Gugus V Dr. Soetomo. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 5(3), 255–264. <https://doi.org/10.23887/mpi.v5i3.77136>
- Sidik, M. D., Syam, S. S., & Chandra, C. (2025). Analisis kemampuan konsep dasar pengukuran pada siswa kelas 1 SD. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 3, 182–188. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.489>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan tindakan*. Alfabeta.
- Suryani, dkk. (2023). Visual hierarchy media to improve measurement conversion skills in elementary mathematics. *International Journal of Instruction*, 16(4), 389–402.
- Susanto, T. A. (2021). Pengembangan e-media Nearpod melalui model discovery untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3498–3512. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1399>
- Utami, A. D., dkk. (2025). [Judul artikel belum terverifikasi]. 8(3), 37–47.
- Wathoni, N. (2024). Penggunaan media konkret dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah IPA dan Matematika*, 2(4), 101–105.