

Penerapan Media ARCHMATH Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV pada Mata Pelajaran Matematika

Fahrany Wahyu Andini, Yuniawatika*, Lilyana Abiba

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

*Penulis korespondensi, email: yuniawatika.fip@um.ac.id

doi: 10.17977/um065.v5.i8.2025.4

Riwayat artikel

Diajukan: 26 Juni 2025

Direvisi: 5 Juli 2025

Diterima: 6 Juli 2025

Diterbitkan: 7 Juli 2025

Kata kunci

ARCHMATH

Keterampilan berpikir kritis

Matematika

STEAM

Abstrak

Keterampilan berpikir kritis siswa kerap menjadi tantangan dalam pembelajaran, terutama di tingkat dasar yang membutuhkan pendekatan inovatif. Rendahnya kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi menjadi salah satu indikator perlunya perbaikan metode pengajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD X di Kota Malang. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini menggunakan soal esai untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Rerata skor keterampilan berpikir kritis siswa meningkat dari 79% pada siklus 1 menjadi 84% pada siklus 2, dengan skor *gain* sebesar 0.45 yang termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *handout* ARCHMATH dengan pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama dalam aspek menggunakan data pengamatan arsitektur rumah adat untuk mengembangkan pemahaman kritis tentang hubungan bentuk dan fungsi bangunan, serta kemampuan analisis, aplikasi, dan evaluasi.

1. Pendahuluan

Keterampilan berpikir kritis merupakan seni untuk melatih kemampuan berpikir dalam mencerna dan menilai konsep pemecahan masalah yang spesifik (Park et al., 2023). Keterampilan berpikir kritis dipandang esensial dalam konteks akademis, terutama dalam matematika, karena kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, menjelaskan, dan menyusun ide secara sistematis dapat mengurangi kemungkinan kesalahan dalam penalaran, dan tindakan (Duru & Obasi, 2023). Sehingga ketika keterampilan berpikir kritis diberdayakan, siswa dapat menyelesaikan masalah dan melatih pemahaman yang lebih kritis terhadap konsep matematika (Sulistiani & Masrukan, 2016).

Kemampuan berpikir kritis yang baik pada siswa sering kali berkorelasi dengan tingkat kepercayaan diri yang lebih tinggi saat menghadapi masalah matematika (Hormadia & Putra, 2021). Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis yang terasah memungkinkan siswa tidak sekadar mahir dalam memecahkan soal matematika, melainkan juga menumbuhkan pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam dan analitis (Suretdawati, 2022).

Berdasarkan pengamatan di lapangan, keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika belum mencapai potensi yang diharapkan atau dalam kata lain cukup rendah. Ini merupakan sebuah tantangan yang signifikan dalam dunia pendidikan saat ini. Rendahnya keterampilan berpikir kritis ini dapat menghambat kemampuan siswa untuk belajar matematika secara efektif, dan juga dapat memiliki makna yang lebih luas terhadap kemampuan mereka untuk berhasil dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan secara umum.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis ini tunjukkan dengan hasil studi pendahuluan bahwa keterampilan siswa di kelas subjek masih rendah. Siswa hanya memperoleh 40% ketuntasan klasikal kelas. Pada indikator mengaplikasikan (*apply*) siswa memperoleh skor 65%, indikator evaluasi (*evaluating*) memperoleh skor 60%, lalu indikator menggunakan data untuk membangun pengetahuan siswa memperoleh skor sebanyak 55%. Indikator analisis (*analyze*) sebesar 60%, terakhir indikator mensintesis (*synthesis*) sebesar 50%. Berdasarkan hasil penelitian, hasil keterampilan berpikir kritis yang rendah dapat menimbulkan dampak negatif pada hasil belajar mereka (Komariyah & Laili, 2018). Studi pendahuluan ini memberikan bukti bahwa perlunya perbaikan pendidikan yang efektif untuk mengatasi masalah dan membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang mereka butuhkan.

Penelitian menunjukkan dengan jelas bahwa siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang kurang baik berpotensi mendapatkan hasil belajar yang kurang memuaskan (Purwaningsih & Harjono, 2023; Wida

Ismayanti et al., 2022). Keterampilan berpikir kritis yang kurang dapat menyulitkan siswa dalam mencerna materi pelajaran, mengurai informasi, dan mencari solusi untuk masalah (Safitri & Mediatati, 2021). Akibatnya, mereka tidak dapat mencapai potensi akademik secara maksimal, dan bisa jadi tertinggal di belakang teman sekelas yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang lebih kuat (Binasdevi, 2021).

Penggunaan media pembelajaran yang kurang sesuai bisa menjadi salah satu penyebab yang menyebabkan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa (Ompusunggu, 2022). Dengan demikian, penting untuk memberdayakan pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satunya yaitu dengan penggunaan media pembelajaran yang berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*).

Pendekatan STEAM menawarkan kerangka kerja yang bermakna dan terpadu untuk pendidikan, yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk membangun keterampilan yang berkesinambungan dengan tantangan abad ke-21 (Manurung et al., 2024). Melalui paduan berbagai jenis bidang ilmu, pendekatan STEAM membantu siswa untuk membangun pemahaman yang lebih menyeluruh tentang lingkungan mereka dan mendapatkan keterampilan penting di berbagai lintas bidang (N. A. Safitri, 2022).

Pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat didukung melalui pendekatan STEAM, untuk membangun keterampilan yang relevan dengan tantangan abad ke-21 (Küçük et al., 2023). Pendekatan STEAM tidak hanya fokus pada kemampuan teknis dan ilmiah, namun juga memasukkan unsur seni yang berfungsi untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi (Nurhikmayati et al., 2024). Melalui STEAM, siswa diajak untuk melihat hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika secara holistik, sehingga dapat mengembangkan solusi yang lebih kreatif dan efektif dalam menghadapi permasalahan yang kompleks (Syukri et al., 2022).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya membuktikan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika (Neneng & Nugraha, 2023; Sirait et al., 2024; Twiningsih & Elisanti, 2021). Penelitian ini menggunakan media konkret ARCHMATH (*Architecture and Mathematics*) berbasis STEAM untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis. Penggunaan media konkret terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (Dewi et al., 2024; Setyawan, 2020; Simanjuntak et al., 2022).

Penggunaan media pembelajaran konkret ARCHMATH diharapkan dapat mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penyajian materi yang lebih interaktif dalam mata pelajaran matematika. Media pembelajaran ARCHMATH merupakan sebuah *handout* interaktif berbasis STEAM yang berisi tentang ringkasan materi materi matematika khususnya bangun datar segitiga. Isi konten *handout* tidak hanya sekedar ringkasan materi namun juga terdapat keterkaitan dengan budaya Indonesia. Kaitan antara bangun datar dengan beberapa fitur atap rumah adat di Indonesia merupakan salah satu ciri khas ARCHMATH ini. Bertolak dari latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan fokus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahapan perencanaan (*plan*), pelaksanaan dan observasi (*act and observation*), serta refleksi (*reflection*). Siklus 1 dan 2 menggunakan mata pelajaran matematika materi bangun datar. Peneliti bertindak sebagai perancang dan pelaksana penelitian serta terlibat langsung terhadap pelaksanaan pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di SD X Tahun Pelajaran 2024/2025 yang berlokasi di Kota Malang, Jawa Timur 65145 pada bulan Februari-Mei 2025. Subyek penelitian adalah kelas IV dengan jumlah siswa sebanyak 28 siswa yang terdiri dari 11 laki-laki dan 16 perempuan. Data penelitian diperoleh dari hasil skor tes keterampilan berpikir kritis. Selain itu juga didapat dari rubrik keterlaksanaan sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media ARCHMATH, lembar catatan lapangan selama pembelajaran

2.1. Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis

Data hasil keterampilan berpikir kritis siswa didapat dari hasil skor tes sebanyak 5 soal uraian yang mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis (Greenstein, 2012). Indikator keterampilan Berpikir kritis antara lain: mengaplikasikan (*apply*), mengevaluasi (*evaluate*), menggunakan data untuk Membangun pengetahuan (*uses data to develop critical insight*), menganalisis (*analyze*), dan menyintesis (*synthesis*). Skor setiap indikator dari seluruh siswa dihitung rata-rata dan dijadikan bentuk persentase. Skor dikategorikan berdasarkan rubrik keterampilan berpikir kritis.

Setelah menghitung dan mengategorikan hasil tes matematika siswa, kemudian dilakukan perhitungan skor peningkatan (*gain*). Perhitungan skor *gain* bertujuan untuk mengukur seberapa besar peningkatan keterampilan Berpikir kritis dengan menggunakan rumus berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{tes\ akhir} - S_{tes\ awal}}{S_{maksimum} - S_{tes\ awal}} \tag{1}$$

Keterangan:
 <g> = gain (indeks peningkatan skor)
 Skor maksimal = skor maksimal ideal yaitu 100

Skor dirinci ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Interpretasi skor keterampilan berpikir kritis terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Skor Gain

Skor Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

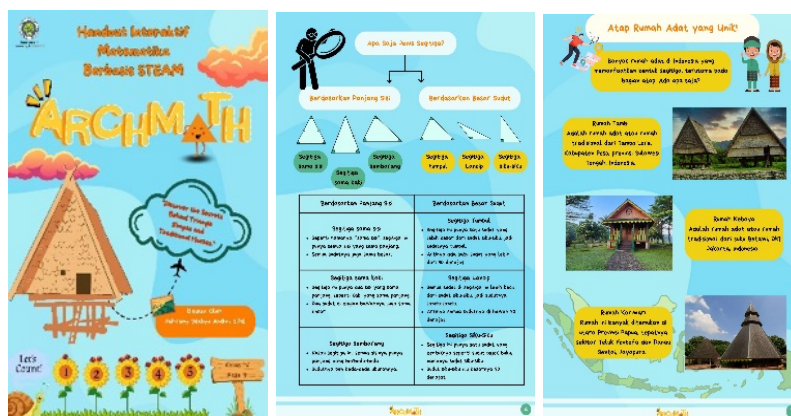
Perlakuan saat penelitian dikategorikan berhasil jika memenuhi indikator keberhasilan tindakan, di antaranya jika hasil keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan peningkatan sedang hingga tinggi dari siklus 1 ke siklus 2.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Perencanaan (Plan)

Tahap perencanaan (*plan*) peneliti melakukan studi pendahuluan dan wawancara pada subyek penelitian yakni siswa dan guru Matematika. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, siswa memiliki keterampilan Berpikir kritis cukup rendah. Setelah menemukan permasalahan yang terjadi di sekolah, peneliti mempersiapkan keperluan tindakan yaitu perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang disiapkan untuk keperluan tindakan di antaranya materi yang diajarkan, modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), *handout* ARCHMATH berbasis STEAM, dan soal tes keterampilan berpikir kritis. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan *handout* interaktif berbasis STEAM yang berjudul ARCHMATH.

ARCHMATH adalah *handout* interaktif matematika berbasis STEAM yang dikembangkan untuk siswa kelas IV fase B (Gambar 1). *Handout* ini bertujuan untuk memadukan pembelajaran geometri, khususnya tentang segitiga, dengan eksplorasi budaya lokal melalui arsitektur rumah adat Indonesia. Pendekatan STEAM diintegrasikan untuk melatih keterampilan abad ke-21 siswa, yaitu berpikir kritis (Rilianti et al., 2023). Melalui ARCHMATH, siswa diajak untuk mengidentifikasi bentuk segitiga dalam rumah adat, memahami makna simbolisnya, dan bahkan membuat model atap sederhana. Dengan demikian, ARCHMATH tidak hanya melatih pemahaman konsep matematika, namun menumbuhkan apresiasi terhadap kekayaan budaya Indonesia.



Gambar 1. Handout ARCHMATH Berbasis STEAM

Penggunaan *handout* interaktif berbasis STEAM ini memungkinkan siswa untuk membangun dasar pengetahuan matematika yang lebih kuat dan lebih fleksibel. Dasar ini digunakan yang untuk menghadapi berbagai persoalan matematika yang lebih kompleks di masa depan.

3.2. Tahap Pelaksanaan dan Observasi (Act and Observe)

Tahap pelaksanaan dan observasi (*act and observe*) merupakan kegiatan implementasi dari seluruh rencana di tahap perencanaan yang telah disusun. Peneliti berperan sebagai pengajar di kelas subyek. Perangkat

pembelajaran yang digunakan mengacu pada Kurikulum Merdeka. Pada saat proses pembelajaran, peneliti dibantu oleh *observer* di antaranya Guru Matematika, dan dua teman sejawat peneliti. Peran *observer* adalah untuk membantu peneliti mengamati segala tindakan di kelas yang dicatat pada lembar keterlaksanaan sintaks pembelajaran dan lembar catatan lapangan.

Siklus 1 difokuskan pada pengenalan konsep dasar geometri, yaitu berbagai jenis segitiga dan simetri, dengan memanfaatkan berbagai fitur interaktif ARCHMATH. Kegiatan pembelajaran pada siklus ini terdiri dari dua pertemuan. Pertemuan pertama mengenalkan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudut, pertemuan kedua mengeksplorasi konsep simetri lipat dan simetri putar.

Hasil tes sumatif pada akhir siklus 1 menunjukkan peningkatan pemahaman siswa tentang jenis-jenis segitiga. Rata-rata skor siswa meningkat dibandingkan dengan tes awal (studi pendahuluan). Hasil observasi kelas berdasarkan lembar catatan lapangan dan lembar observasi keterlaksanaan sintaks juga mencatat peningkatan partisipasi siswa dalam mengidentifikasi berbagai jenis segitiga di lingkungan sekitar. Peningkatan ini dapat disebabkan oleh visualisasi interaktif ARCHMATH yang membantu siswa memahami karakteristik setiap jenis segitiga secara konkret. Hal ini sejalan dengan teori belajar visual yang mengungkapkan pentingnya representasi visual dalam memfasilitasi pemahaman konsep abstrak (Azmi, 2025).

Eksplorasi simetri lipat dan simetri putar menggunakan ARCHMATH juga meningkatkan kemampuan siswa dalam menentukan garis simetri dan orde simetri putar. Aktivitas melipat dan memutar bangun datar secara virtual memungkinkan siswa untuk bereksperimen dan menemukan pola simetri secara mandiri (Husna & Octavia, 2023). Meskipun awalnya siswa mengalami kesulitan dalam membedakan kedua jenis simetri, diskusi kelas dan panduan guru yang terintegrasi dengan ARCHMATH membantu siswa mengatasi kesulitan tersebut. Kegiatan ini juga membantu siswa mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dengan mengenali pola dan hubungan dalam bentuk, yang merupakan bagian penting dari belajar geometri (Cahyanisam et al., 2024).

Hasil observasi kelas juga menunjukkan beberapa tantangan pada siklus 1. Beberapa siswa masih kesulitan dalam menggunakan beberapa komponen ARCHMATH secara efektif, dan waktu yang dialokasikan untuk eksplorasi simetri dirasa kurang. Oleh karena itu, refleksi dari siklus 1 mengarah pada penyesuaian strategi pembelajaran pada siklus 2, yaitu dengan memberikan panduan yang lebih terstruktur dalam penggunaan ARCHMATH dan alokasi waktu yang lebih banyak untuk kegiatan eksplorasi.

Siklus 2 berfokus pada aplikasi konsep geometri dalam konteks budaya lokal melalui eksplorasi arsitektur rumah adat dan pembuatan proyek model atap. Pertemuan pertama di siklus 2 melibatkan analisis permukaan segitiga pada rumah adat menggunakan ARCHMATH, sementara pertemuan keempat diisi dengan proyek pembuatan model atap rumah adat sederhana dan evaluasi sumatif. Pertemuan keempat ini tidak terlaksana dengan baik karena kendala waktu.

Alokasi waktu yang tersedia tidak mencukupi untuk melaksanakan proyek pembuatan model atap rumah adat secara menyeluruh. Akibatnya, proyek tersebut ditiadakan, dan fokus pembelajaran beralih pada diskusi dan evaluasi pemahaman siswa tentang aplikasi geometri pada arsitektur. Meskipun proyek tidak terlaksana, pembelajaran tetap memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa tentang geometri dan apresiasi budaya lokal. Diskusi dan evaluasi yang dilakukan di kelas menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan penggunaan konsep segitiga pada rumah adat, serta memahami makna simbolisnya. Namun, tidak terlaksananya proyek mengurangi kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka secara langsung dan mengembangkan keterampilan praktis.

Selain itu, observasi kelas menunjukkan peningkatan antusiasme dan apresiasi siswa terhadap budaya lokal setelah eksplorasi rumah adat dengan ARCHMATH. Diskusi kelas menjadi lebih hidup dengan pertanyaan dan komentar siswa tentang keunikan dan makna filosofis rumah adat. Penggunaan media ARCHMATH, pembelajaran tidak hanya berhasil dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap pembentukan karakter cinta tanah air dan kesadaran akan kekayaan budaya bangsa.

3.3. Tahap Refleksi (Reflection)

Setelah melaksanakan tahap *act and observe* peneliti melaksanakan tahap selanjutnya dari PTK yakni refleksi (*reflection*). Tahapan refleksi dilaksanakan setelah menyelesaikan kegiatan di dalam kelas. Refleksi dilakukan bersama dengan *observer* yang bertujuan untuk meninjau ulang hasil pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan refleksi bertujuan agar kegiatan pada pembelajaran selanjutnya dapat diperbaiki. Kegiatan pembelajaran siklus 1 peneliti mendapat beberapa masukan dan saran dari *observer*. Peneliti harus berusaha Membangun keaktifan siswa, menjaga fokus siswa, dan memaksimalkan waktu pembelajaran dengan baik.

Pada saat pertemuan pertama dan kedua di siklus 1 peneliti sedikit kesulitan mengatur alokasi waktu pembelajaran. Beberapa tahapan pembelajaran terlewatkan di kedua pertemuan tersebut. Sehingga hasil evaluasi bersama *observer* sejawat dan guru pamong yaitu peneliti harus bisa mengatur waktu pembelajaran agar semua tahapan bisa terlaksana dengan baik.

PTK merupakan sebuah metode penelitian untuk menyelidiki metode pembelajaran yang cocok diterapkan di dalam di kelas. Ketika PTK diterapkan, guru dapat meningkatkan hasil dari pembelajaran siswa melalui serangkaian kegiatan saat PTK (Hidayati et al., 2024). Saat melaksanakan penelitian ini, peneliti telah mendapat banyak pelajaran dan saran dari *observer* berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Sehingga dengan beberapa pengalaman saat melaksanakan penelitian, peneliti yang bertindak sebagai guru dapat meningkatkan kualitas pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

3.4. Implementasi Handout ARCHMATH terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Penerapan *handout* ARCHMATH berbasis STEAM menunjukkan kenaikan skor keterampilan berpikir kritis siswa. Tabel 2 menunjukkan data keterampilan masalah siswa berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis oleh (Greenstein, 2012).

Tabel 2. Hasil Skor Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Siklus 1	Siklus 2
<i>Apply</i>	84%	88%
<i>Evaluate</i>	78%	85%
<i>Uses data to develop critical insight</i>	75%	80%
<i>Analyze</i>	79%	84%
<i>Synthesis</i>	78%	85%
Rata-Rata	79%	84%
<i>Gain</i> (Peningkatan)	0,45 (Sedang)	

Analisis data kuantitatif menunjukkan bahwa penggunaan media ARCHMATH berbasis STEAM efektif dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, dengan *n-gain* sebesar 0,45 termasuk kategori sedang. Peningkatan didukung oleh hasil observasi kelas dan lembar keterlaksanaan sintaks pembelajaran yang mencatat peningkatan keterlibatan siswa dalam diskusi dan kemampuan mereka untuk mengajukan pertanyaan yang lebih mendalam terkait materi pembelajaran. Meskipun peningkatannya tergolong sedang, hal ini selaras dengan penelitian yang membuktikan bahwa media pembelajaran interaktif dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemberdayaan keterampilan berpikir kritis (Ratnasari et al., 2023; Sastradewi, 2022)

Pendekatan STEAM yang tertuang dalam pembelajaran ARCHMATH memiliki potensi besar untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa secara keseluruhan. Beberapa komponen STEAM memberikan kontribusi unik yang saling memperkuat, menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan merangsang pemikiran mendalam. Komponen *Science* dalam ARCHMATH mendorong siswa untuk menggunakan data yang diperoleh dari pengamatan arsitektur rumah adat sebagai titik awal eksplorasi. Data ini tidak hanya berfungsi sebagai informasi mentah, melainkan sebagai fondasi bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman kritis yang mendalam. Berlandaskan pada prinsip pembelajaran konstruktivisme, siswa diajak untuk secara aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan data pengamatan.

Hal ini sejalan dengan pendekatan *inquiry-based learning*, di mana data memicu pertanyaan dan mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan sistematis, mulai dari merumuskan hipotesis hingga menarik kesimpulan berbasis bukti (Kurniawati et al., 2021). Lebih lanjut, melalui desain dan analisis, siswa tidak hanya memahami apa yang mereka lihat dari bentuk bangunan, tetapi juga mengeksplorasi mengapa bangunan tersebut dirancang sedemikian rupa, menghubungkan bentuk dengan fungsinya serta konteks budaya dan lingkungan di mana bangunan itu berdiri. Dengan demikian, siswa tidak sekadar mengumpulkan informasi, namun mereka dilatih untuk mengembangkan literasi data dan kemampuan analitis untuk mengurai kompleksitas hubungan antara bentuk dan fungsi bangunan, sehingga mencapai pemahaman yang komprehensif dan kritis.

Elemen *Arts* dalam ARCHMATH memberikan kesempatan kepada siswa untuk mensintesis (*synthesis*), yaitu menggabungkan berbagai elemen untuk menciptakan sesuatu yang baru (Ashari & Mariana, 2022). Dalam konteks ini, siswa ditantang untuk merancang model atap yang tidak hanya fungsional, tetapi juga unik dan inovatif. Mereka harus mempertimbangkan aspek estetika, seperti keindahan visual, hubungan dengan lingkungan sekitar, dan ekspresi budaya, serta aspek fungsional, seperti efisiensi energi, kenyamanan penghuni, dan keberlanjutan. Proses ini membuat siswa untuk berpikir inovatif, untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan desain, dan untuk mengembangkan rasa apresiasi terhadap seni dan budaya (Tambusai & Rakhmawati, 2023).

Terakhir, komponen *Mathematics* memberikan kerangka kerja yang penting bagi siswa untuk mengevaluasi (*evaluate*), atau menilai, desain mereka secara objektif. Konsep geometri, seperti proporsi, simetri, luas, dan volume, menjadi alat yang ampuh bagi siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi desain mereka sendiri dan desain orang lain. Mereka belajar untuk menggunakan konsep matematika untuk mengukur, menghitung, dan membandingkan berbagai aspek desain, serta untuk membuat keputusan yang beralasan berdasarkan bukti kuantitatif (Fitria & Kusmaharti, 2024).

Penjelasan di atas menunjukkan bahwa integrasi pendekatan STEAM pada media pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan beberapa indikator. Dengan demikian, ARCHMATH menyediakan bacaan yang kaya untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pendekatan STEAM.

4. Simpulan

Hasil penelitian membuktikan bahwa implementasi media *handout* ARCHMATH berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penerapan pendekatan STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam aspek menggunakan data yang diperoleh dari pengamatan arsitektur rumah adat untuk mengembangkan pemahaman kritis tentang hubungan antara bentuk dan fungsi bangunan (*Uses data to develop critical insight*), analisis (*analyze*), aplikasi (*apply*), dan mengevaluasi (*evaluate*).

Kontribusi Penulis

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama terhadap artikel. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel.

Pendanaan

Penelitian ini didanai program studi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

Ketersediaan Data

Data yang dihasilkan dan/atau dianalisis dalam penelitian ini tersedia dan dapat diperoleh dengan menghubungi penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada program studi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang yang telah mendanai kegiatan ini.

Daftar Rujukan

- Ashari, M. R. M., & Mariana, N. (2022). Integrasi pembelajaran STEAM "Mathematic's meal" kelas V Sekolah Dasar sebagai implementasi Merdeka Belajar. *JPPGSD (Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar)*, 10(5), 959-972. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/46669>
- Azmi, M. P. (2025). Pendekatan Concrete Representational Abstract (CRA) dan aplikasi praktis dalam pembelajaran matematika sekolah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 09(01), 90-104.
- Binasdevi, M. (2021). Hubungan kegiatan literasi sekolah dan motivasi belajar melalui mediasi kemampuan berpikir kritis dengan prestasi belajar matematika siswa pendidikan dasar. *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 3(1), 70-82. <https://doi.org/10.19105/mubtadi.v3i1.4793>
- Cahyanisam, C., Su'adah, M., & Riswari, L. A. (2024). Pengaruh metode diskusi kelompok terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IV SD Negeri 4 Karangbener. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 71-76.
- Dewi, A. K., Wahyudi, W., & Rokhmaniyah, R. (2024). Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan media konkret untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 12(3), 1563-1570.
- Duru, D. C., & Obasi, C. V. (2023). Critical thinking ability as a correlate of students' mathematics achievement: A focus on ability level. *Journal of Instructional Mathematics*, 4(1), 41-51. <https://doi.org/10.37640/jim.v4i1.1753>
- Fitria, A. R., & Kusmaharti, D. (2024). Implementasi STEM berbasis Project Based Learning dalam pembelajaran bentuk-bentuk bangun datar segitiga dan segiempat. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(4), 11. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i4.818>
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. Corwin Press.

- Hidayati, M., Junaidi, E., & Martini, H. (2024). Improving learning engagement through the implementation of Problem-Based Learning (PBL) model with a Culturally Responsive Teaching (CRT) approach and homogeneous group discussions. *DIDAKTIKA: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 2(2), 37–43.
- Hormadia, I., & Putra, A. (2021). Kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(April), 1–7.
- Husna, R., & Octavia, D. (2023). Meningkatkan hasil belajar siswa tentang simetri putar dan simetri lipat pada bangun datar. *GHIRAH*, 2(2), 130–137.
- Ismayanti, W., Santosa, C. A. H. F., & Rafianti, I. (2022). Minat belajar, efikasi diri, dan kemampuan berpikir kritis berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(3), 943–952. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.2847>
- Komariyah, S., & Laili, A. F. N. (2018). Pengaruh berpikir kritis terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 4(2), 55–60. <https://doi.org/10.33751/jppguseda.v3i1.2013>
- Küçük, H., Perkan Zeki, C., İskifoğlu, G., & Caner, H. (2023). The impact of a sustainable progressive STEAM program on primary school students' critical thinking dispositions and mathematics achievements. *Sustainability (Switzerland)*, 15(21). <https://doi.org/10.3390/su152115356>
- Kurniawati, F., Suyitno, H., & Mulyono, M. (2021). Mathematical communication ability in terms of student learning styles in inquiry based learning assisted by module. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 202–210. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Manurung, L. M. I., Sukoco, Y. C., & Sinuhaji, M. S. C. (2024). Mengapa perspektif kurikulum STEAM penting di abad ke-21? *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 4(1), 47–56. <https://doi.org/10.54065/pelita.4.1.2024.404>
- Neneng, N., & Nugraha, M. S. (2023). Implementasi model pembelajaran STEAM dalam meningkatkan kreativitas peserta didik di RA Al-Manshuriyah Kota Sukabumi. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(5), 73–93. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i5.158>
- Nurhikmayati, I., Kusumah, Y. S., & Darhim, D. (2024). Mathematical critical thinking skills through STEM/STEAM approach: A systematic literature review. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 35, 145–160. <https://doi.org/10.55549/epess.810>
- Ompusunggu, V. D. K. (2022). Penggunaan media dalam pembelajaran matematika dan manfaatnya di SMP Negeri 1 Paranginan. *Pendidikan, Saintek, Sosial Dan Hukum (PSSH)*, 1(18), 1–8.
- Park, J. H., Li, Y., & Niu, W. (2023). Revisiting creativity and critical thinking through content analysis. *Journal of Creativity*, 33(2). <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2023.100056>
- Purwaningsih, A. S., & Harjono, N. (2023). Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw untuk meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar matematika siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1204–1212. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5083>
- Ratnasari, Utami, K., Rahayu, D., Karlimah, & Saputra, E. R. (2023). Pengembangan activity book berbasis Steam sebagai media pembelajaran abad 21 di kelas 1 Sd Else. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 7(1), 81–87.
- Rilianti, A. P., Handayani, M., & Nugroho, W. (2023). Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, & Math (STEAM) untuk mengembangkan keterampilan abad 21 siswa Sekolah Dasar. *PRIMER: Journal of Primary Education Research*, 1(2), 78–85.
- Safitri, N. A. (2022). The STEAM approach to improve 21st century skills in Elementary Schools. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 227. <https://doi.org/10.20961/jkc.v10i2.65493>
- Safitri, W. C. D., & Mediatati, N. (2021). Penerapan model discovery learning dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1321–1328. <https://journal.uin.ac.id/ajie/article/view/971>
- Sastradewi, N. M. P. (2022). Meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa melalui multimedia interaktif berbasis Problem Solving pada muatan pelajaran IPA. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, 2(1), 10–19. <https://doi.org/10.23887/jmt.v2i1.44855>
- Setyawan, D. (2020). Meningkatkan hasil belajar siswa menggunakan Realistic Mathematics Education (RME) berbantuan media konkrit. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 4(2), 155–163. <https://doi.org/10.21067/jbpd.v4i2.4473>
- Simanjuntak, A., Panjaitan, M., & Thesalonika, E. (2022). Pengaruh media konkret terhadap hasil belajar siswa pada materi bangun ruang di kelas V SD Negeri 124394 Pematang Siantar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 5501–5511.
- Sirait, E., Usman, H., & Angger, W. P. (2024). Pengembangan media pembelajaran Smart Apps Creator 3 berbasis STEAM pada muatan matematika Sekolah Dasar. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 368–376. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1453>
- Sulistiani, E., & Masrukan, M. (2016). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, 605–612.
- Suretdawati, L. (2022). Systematic literature review: Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 7(2), 109–115. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.914>

- Syukri, M., Ukhaira, Z., Zainuddin, Z., Herliana, F., & Arsad, N. M. (2022). The influence of STEAM-based learning application on students' critical thinking ability. *Asian Journal of Science Education*, 4(2), 37–45. <https://doi.org/10.24815/ajse.v4i2.28272>
- Tambusai, A. R., & Rakhmawati, F. (2023). Pengembangan E-Modul berbasis pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) pada materi Segi Empat dan Segitiga. *Euclid*, 10(1), 213. <https://doi.org/10.33603/e.v10i1.8529>
- Twiningsih, A., & Elisanti, E. (2021). Development of STEAM media to improve critical thinking skills and science literacy. *International Journal of Emerging Issues in Early Childhood Education*, 3(1), 25–34. <https://doi.org/10.31098/ijeiece.v3i1.520>