
PENGEMBANGAN WEB AJAR BERBASIS STEM BERBANTUAN GOOGLE SITES UNTUK MELATIH KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Siti Ayuni^{1*)}, Ratna Rustina²⁾, Depi Ardian Nugraha³⁾

^{1,2,3} Universitas Siliwangi Kota Tasikmalaya, Indonesia

^{*}Corresponding author

Email: sstayuni16@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop, validate, and evaluate the effectiveness of a STEM-based learning website supported by Google Sites to enhance students' *Computational Thinking* skills on the topic of three-dimensional geometric shapes. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. Data were collected through interviews, questionnaires, pretests, and posttests using instruments such as expert validation sheets, student response questionnaires, and *Computational Thinking* tests. The research subjects included two content experts, two media experts, and seventh-grade students of SMP Yayasan 17 Sukakarsa. The resulting product is a learning website accessible via smartphones. The validation results indicate that the media is highly feasible and received very positive responses from students. The effectiveness test showed an increase in *Computational Thinking* skills, with an average N-Gain score of 0.78, which falls into the "high" category.

Keywords : ADDIE, *Computational Thinking*, Google Sites, Web-Based Learning Development, STEM

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menguji kelayakan, dan mengevaluasi efektivitas web ajar berbasis STEM dengan bantuan Google Sites dalam melatih kemampuan *Computational Thinking* peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Data dikumpulkan melalui wawancara, angket, pretest, dan posttest dengan menggunakan instrumen lembar wawancara, angket kelayakan ahli, angket respons peserta didik, serta tes *Computational Thinking*. Subjek penelitian terdiri dari dua ahli materi, dua ahli media, dan peserta didik kelas VII A SMP Yayasan 17 Sukakarsa. Produk yang dihasilkan berupa web ajar yang dapat diakses melalui smartphone. Hasil validasi menunjukkan bahwa media sangat layak digunakan dan memperoleh respons sangat positif dari peserta didik. Uji efektivitas menunjukkan peningkatan kemampuan *Computational Thinking* dengan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori "tinggi".

Kata Kunci : ADDIE, *Computational Thinking*, Google Sites, Pengembangan Web Ajar, STEM

PENDAHULUAN

Transformasi teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak besar terhadap berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Dalam konteks pembelajaran matematika, integrasi teknologi tidak lagi menjadi pilihan tambahan, melainkan suatu keharusan guna menjawab tantangan abad ke-21 serta meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran (Sunandari et al., 2023). Teknologi dapat diintegrasikan melalui media pembelajaran berbasis web yang menawarkan pengalaman belajar interaktif, menarik, dan fleksibel. Media semacam ini terbukti mampu memfasilitasi pemahaman konsep serta mengurangi kejenuhan siswa dalam belajar (Ilmi & Khairunnisa, 2020). Lebih lanjut Amin et al. (2022) bahkan menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis web tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga melatih kemampuan pemecahan masalah siswa secara lebih terstruktur. Seiring meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran digital yang fleksibel, media yang inovatif dan mudah diakses menjadi bagian penting dalam pendidikan saat ini (Prayudi & Anggriani, 2022).

Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran adalah Google Sites. Platform ini mendukung guru dalam menyusun materi ajar, menautkan video pembelajaran, hingga menyajikan aktivitas dan tugas secara terpadu dalam satu laman (Jubaidah & Zulkarnain, 2020). Penelitian Nuryati et al. (2022) menunjukkan bahwa Google Sites efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa, mendorong diskusi, serta memperdalam pemahaman konsep matematika. Validasi dari para ahli media dan materi, serta tanggapan siswa, menunjukkan bahwa platform ini layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran (Jari et al., 2022).

Namun, hasil observasi di SMP Yayasan 17 Sukakarsa menunjukkan bahwa meskipun sekolah telah dilengkapi perangkat teknologi seperti proyektor, laboratorium komputer, dan akses penggunaan smartphone dalam pembelajaran, pemanfaatan teknologi masih terbatas pada penyampaian materi dengan PowerPoint dan GeoGebra. Kurangnya variasi dalam penggunaan media menyebabkan pembelajaran menjadi monoton dan kurang menarik. Hal ini berdampak pada menurunnya motivasi dan pemahaman siswa, khususnya dalam materi bangun ruang

sisi datar. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika, sekitar 50% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut, sedangkan hanya sebagian yang menunjukkan antusiasme tinggi saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, sebanyak 58% siswa masih keliru dalam mengidentifikasi unsur bangun ruang, dan 52% melakukan kesalahan dalam menghitung luas permukaan dan volume. Nilai rata-rata ulangan harian pada materi tersebut hanya mencapai 73, menunjukkan bahwa banyak siswa belum benar-benar memahami konsep secara menyeluruh.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Salah satu pendekatan yang relevan adalah Computational Thinking, yang mencakup keterampilan dekomposisi, identifikasi pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik dalam menyelesaikan persoalan matematika, khususnya dalam konteks geometri (Wing, 2011). Pendekatan ini juga dipandang sebagai keterampilan penting dalam menghadapi tantangan era digital (Monalisa, 2023). Penerapan Computational Thinking dalam pembelajaran telah didukung oleh kebijakan pendidikan di Indonesia, sebagaimana tercantum dalam kurikulum (Zahid et al., 2021). Kemampuan berpikir komputasional diyakini mampu membantu siswa membangun logika berpikir yang sistematis dan meningkatkan problem solving mereka (Selby & Woollard, 2013; Unonongo et al., 2021).

Integrasi pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menjadi semakin penting untuk mendukung pengembangan Computational Thinking dalam pembelajaran matematika. STEM memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, aplikatif, serta mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang relevan dengan kehidupan nyata (Hafni et al., 2020; Saad & Zainudin, 2024). Miller (2019) menegaskan bahwa pendekatan ini memungkinkan siswa menghubungkan antara konsep geometri dan pemecahan masalah nyata secara lebih mendalam. Han et al. (2021) juga menyatakan bahwa faktor-faktor Computational Thinking, sosial, motivasional, dan instruksional sangat memengaruhi capaian belajar siswa dalam konteks STEM. Penelitian Kristiandari, C., S. et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga aktivitas dan motivasi belajar siswa secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana prosedur pengembangan dan efektivitas Web Ajar berbasis STEM berbantuan Google Sites dalam melatih kemampuan Computational Thinking siswa pada materi bangun ruang sisi datar?

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut secara sistematis, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan Web Ajar berbasis STEM berbantuan Google Sites untuk digunakan pada materi bangun ruang sisi datar.
2. Melatih kemampuan Computational Thinking siswa melalui integrasi pendekatan STEM dalam media pembelajaran yang dikembangkan.
3. Menguji efektivitas media pembelajaran berbasis web dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang sisi datar dan keterampilan berpikir komputasional mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Penelitian Pengembangan (Research and Development/R&D) yang sistematis, dengan panduan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Fokus utama dari riset ini adalah menciptakan media pembelajaran berbasis web ajar menggunakan platform Google Sites untuk memfasilitasi materi bangun ruang sisi datar. Menurut Gay (dalam Okpatrioka Okpatrioka, 2023), R&D merupakan upaya terstruktur yang bertujuan untuk mengembangkan produk pendidikan yang efektif, meliputi bahan ajar, media, dan strategi instruksional. Senada dengan pandangan tersebut, Sugiyono (2022) menegaskan bahwa penelitian pengembangan berorientasi pada penciptaan serta pengujian validitas dan efektivitas produk yang dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Dalam konteks ini, "produk" tidak hanya merujuk pada bentuk fisik, tetapi juga mencakup inovasi dalam pendekatan dan metodologi pembelajaran. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada sifatnya yang sistematis dan terstruktur. Branch (2009) menggarisbawahi bahwa setiap tahapan dalam model ADDIE saling terkait dan membangun di atas tahap sebelumnya, memastikan pengembangan produk

sesuai kebutuhan pembelajaran dan menghasilkan media yang tidak hanya layak tetapi juga efektif. Media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat diakses melalui tautan yang akan disediakan.

Data dalam penelitian ini dihimpun dari beberapa sumber krusial. Pertama, ahli materi berperan dalam menilai kelayakan isi dan kesesuaian tujuan pembelajaran dari media yang dikembangkan. Kedua, ahli media bertanggung jawab mengevaluasi aspek teknis dan fungsionalitas dari web ajar. Ketiga, peserta didik memberikan umpan balik mengenai kepraktisan penggunaan media melalui angket. Selain itu, tes kemampuan Computational Thinking juga menjadi instrumen penting untuk mengukur seberapa efektif media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi bangun ruang sisi datar. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk menilai tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

1. Evaluasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli

Untuk menentukan kelayakan web ajar yang dikembangkan, data validasi yang diberikan oleh para ahli (ahli media dan ahli materi) diolah menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut::

Tabel 1 Klasifikasi Pemberian Skor Validasi Ahli

Kategori Penilaian	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Skor yang diperoleh dari penilaian para ahli kemudian dikonversi menjadi nilai persentase menggunakan Skala Likert, sesuai dengan panduan Purwanto (dalam Rahman et al., 2019), dengan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

NP = Nilai Persentase

R = Jumlah Skor

SM = Skor Maksimal

Nilai persentase ini selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak

2. Analisis Respons Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

Respons peserta didik terhadap media pembelajaran dikumpulkan melalui angket dan dianalisis menggunakan Skala Likert, dengan panduan kriteria pemberian skor sebagai berikut:

Tabel 3 Kriteria Pemberian Skor Respon Peserta Didik

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Sedang	3
Buruk	2
Buruk Sekali	1

Sumber : (A. Rahman et al., 2019)

Data yang diperoleh dari angket respons siswa kemudian dihitung nilai persentasenya menggunakan rumus yang sama (Purwanto, dalam Rahman et al., 2019):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

NP = Nilai Persentase

R = Jumlah Skor

SM = Skor Maksimal

Hasil nilai persentase respons peserta didik ini kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria kelayakan respons yang mengacu pada pendapat Purwanto (dalam A. A. Rahman, 2022) sebagai berikut:

Tabel 4 Kriteria Kelayakan Respon Peserta Didik

Penilaian	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

Sumber : (Rahman et al., 2019)

3. Analisis Efektivitas Kemampuan Computational Thinking.

Untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan Web Ajar dalam melatih kemampuan Computational Thinking peserta didik, dilakukan perhitungan perbandingan hasil pretest dan posttest menggunakan metode N-Gain. Rumus N-Gain, menurut Meltzer (dalam Rahmah et al., 2023), adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Interpretasi nilai N-Gain dikategorikan berdasarkan kriteria Hake, seperti yang disajikan dalam Tabel 5:

Tabel 5 Interpretasi Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang

 $N\text{-Gain} < 0,30$

Rendah

Sumber : Rahmah et al., 2023

Selain itu, nilai $N\text{-Gain}$ dapat dikonversi ke dalam persentase untuk kategorisasi efektivitas, sesuai dengan tafsiran Hake dalam Tabel 6:

Tabel 6 Tafsiran Efektivitas $N\text{-Gain}$

Persentase $N\text{-Gain}$ (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif

Sumber: (Istiqomah et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan web ajar berbasis STEM ini mengikuti model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) dari Branch (2009). Tahap analisis mengidentifikasi kebutuhan mendesak akan media pembelajaran interaktif untuk materi bangun ruang sisi datar guna mengatasi keterbatasan visualisasi dan meningkatkan Computational Thinking peserta didik di SMP Yayasan 17 Sukakarsa. Google Sites dipilih karena aksesibilitas dan kemampuannya mengintegrasikan multimedia (Nuryati et al., 2022; Umaliyahati et al., 2023), selaras dengan pendekatan STEM yang menekankan pemikiran sistematis dan (Barr & Stephenson, 2011).

Pada tahap desain, peneliti menyusun spesifikasi media detail dan Storyboard untuk mendukung pemahaman STEM dan Computational Thinking (Branch, 2009). Tahap pengembangan melibatkan produksi prototipe awal yang kemudian melalui validasi oleh pakar untuk memastikan kelayakan materi dan teknis. Web ajar divalidasi oleh Ahli Media pertama, kemudian dua ahli materi, dan terakhir Ahli Media kedua setelah perbaikan. Semua validator menilai media ini sangat layak untuk diimplementasikan, memenuhi standar kualitas materi dan teknis (Azhar Arsyad, 2009; Batubara, 2020).

Tabel 7: Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Kesimpulan	
				%	Kriteria
1	Ketepatan	87%	100%	93%	Sangat Layak
2	Kepentingan	90%	100%	95%	Sangat Layak
3	Kelengkapan	80%	93%	87%	Sangat Layak
4	Keseimbangan	100%	100%	100%	Sangat Layak
5	Minat/Perhatian	80%	100%	90%	Sangat Layak
6	Kesesuaian dengan peserta didik	100%	90%	95%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 7, kedua ahli materi secara konsisten memberikan penilaian "Sangat Layak" untuk semua aspek, menunjukkan bahwa materi dalam web ajar ini sangat tepat, penting, lengkap, seimbang, menarik perhatian, dan sesuai dengan situasi peserta didik.

Selanjutnya, hasil validasi ahli media terhadap web ajar disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8: Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Kesimpulan	
				%	Kriteria
1	Keterbacaan	100%	100%	90%	Sangat Layak
2	Tampilan	100%	100%	100%	Sangat Layak
3	Kemudahan	100%	96%	98%	Sangat Layak
4	Pengelolaan Aplikasi	100%	90%	95%	Sangat Layak
5	Penanganan Jawaban	100%	100%	100%	Sangat Layak
6	Pendokumentasian	100%	100%	100%	Sangat Layak

Tabel 8 menunjukkan bahwa web ajar ini mendapatkan penilaian "Sangat Layak" dari kedua ahli media pada semua aspek yang dievaluasi, termasuk keterbacaan, tampilan, kemudahan penggunaan, pengelolaan aplikasi, penanganan jawaban, dan pendokumentasian. Ini menegaskan kualitas teknis dan visual media yang sangat baik.

Pada tahap implementasi, web ajar diujicobakan dalam uji coba kelas kecil (10 peserta didik kelas VII B) dan uji coba lapangan (25 peserta didik kelas VII A) di SMP Yayasan 17 Sukakarsa. Respons peserta didik dari uji coba kelas kecil, yang dikumpulkan melalui angket, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9: Hasil Respon Peserta Didik Uji Coba Kelas Kecil

No.	Aspek	Persentase (%)	Respon Peserta Didik
1	Memberikan kesempatan belajar	90%	Sangat Baik
2	Memberikan bantuan untuk belajar	89%	Sangat Baik
3	Kualitas motivasi	87%	Sangat Baik
4	Fleksibilitas instruksional	95 %	Sangat Baik
5	Kualitas sosial dan interaksi	94%	Sangat Baik
6	Kualitas tes dan penilaian	92%	Sangat Baik
7	Memberikan dampak pada peserta didik	93%	Sangat Baik

Tabel 9 menunjukkan bahwa respons peserta didik pada uji coba kelas kecil sangat positif, dengan semua aspek dinilai "Sangat Baik". Ini mengindikasikan bahwa web ajar memberikan pengalaman belajar yang baik, efektif, memotivasi, fleksibel, interaktif, dan berdampak positif bagi peserta didik.

Kemudian, hasil respons peserta didik dari uji coba lapangan, yang juga dikumpulkan melalui angket, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 10: Hasil Respon Peserta Didik Uji Lapangan

No.	Aspek	Persentase (%)	Respon Peserta Didik
1	Memberikan kesempatan belajar	90%	Sangat Baik
2	Memberikan bantuan untuk belajar	96%	Sangat Baik
3	Kualitas motivasi	88%	Sangat Baik
4	Fleksibilitas instruksional	93%	Sangat Baik
5	Kualitas sosial dan interaksi	96%	Sangat Baik
6	Kualitas tes dan penilaian	95%	Sangat Baik
7	Memberikan dampak pada peserta didik	89%	Sangat Baik

Konsisten dengan uji coba kelas kecil, Tabel 10 memperlihatkan bahwa peserta didik pada uji coba lapangan juga memberikan penilaian "Sangat Baik" pada semua aspek. Meskipun ada beberapa kendala jaringan internet, media ini dinilai praktis dan efektif dalam pembelajaran.

Pada tahap evaluasi, efektivitas web ajar dalam meningkatkan kemampuan Computational Thinking diukur melalui Pre-test dan Post-test pada peserta didik kelas VII A. Analisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain) (Sukarelawan et al., 2024). Hasil tes kemampuan Computational Thinking adalah sebagai berikut:

Tabel 11: Hasil Tes Kemampuan Computational Thinking

Subjek	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i> Skor	Peningkatan
S-1	68	87	0,59	Sedang
S-2	75	94	0,76	Tinggi
S-3	87	100	1	Tinggi
S-4	87	100	1	Tinggi
S-5	81	100	1	Tinggi
S-6	75	100	1	Tinggi
S-7	68	87	0,59	Sedang
S-8	62	87	0,66	Sedang

S-9	75	100	1	Tinggi
S-10	62	87	0,66	Sedang
S-11	68	87	0,59	Sedang
S-12	75	100	1	Tinggi
S-13	56	87	0,70	Tinggi
S-14	75	93	0,72	Tinggi
S-15	62	93	0,82	Tinggi
S-16	50	87	0,74	Tinggi
S-17	50	87	0,74	Tinggi
S-18	75	100	1	Tinggi
S-19	75	87	0,48	Sedang
S-20	75	100	1	Tinggi
S-21	56	87	0,70	Tinggi
S-22	87	100	1	Tinggi
S-23	62	87	0,66	Sedang
S-24	75	87	0,48	Sedang
S-25	68	87	0,59	Sedang
Jumlah	1749	2311	19,49	
Rata-rata	69,96	92,44	0,78	Tinggi

Hasil analisis *Pre-test* dan *Post-test* secara jelas menunjukkan peningkatan kemampuan Computational Thinking peserta didik setelah menggunakan web ajar. Skor rata-rata *Pre-test* adalah 69.96, yang kemudian melonjak menjadi 92.44 pada *Post-test*. Peningkatan impresif ini dikonfirmasi melalui perhitungan N-Gain rata-rata sebesar $\approx 0,78$, sebuah angka yang secara konsisten dikategorikan sebagai peningkatan "Tinggi". Temuan ini sejalan dengan pendapat Abidi et al. (2023) yang menegaskan bahwa peningkatan skor N-Gain merupakan indikator valid untuk mengukur efektivitas suatu intervensi pembelajaran. Dengan demikian, web ajar yang dikembangkan ini terbukti tidak hanya layak dan praktis, tetapi juga sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan Computational Thinking peserta didik secara signifikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan web ajar berbasis STEM dengan bantuan Google Sites terbukti mampu melatih kemampuan Computational Thinking peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Proses pengembangan mengikuti model ADDIE secara sistematis, yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep bangun ruang sisi datar, serta minimnya media interaktif yang mampu memvisualisasikan bentuk tiga dimensi secara efektif. Oleh karena itu, dirancanglah media pembelajaran berupa web ajar yang menggabungkan pendekatan STEM dan indikator Computational Thinking.

Hasil validasi dari para ahli menunjukkan bahwa web ajar ini sangat layak digunakan baik dari sisi isi, tujuan, maupun kualitas teknis. Pelaksanaan uji coba menunjukkan bahwa peserta didik merespons sangat baik terhadap media ini, terutama dari segi kepraktisan, daya tarik visual, fleksibilitas penggunaan, serta kemanfaatannya dalam proses belajar.

Lebih lanjut, hasil evaluasi sumatif menunjukkan bahwa penggunaan web ajar ini berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan Computational Thinking peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai dari pre-test ke post-test, yang dianalisis melalui skor N-Gain. Rata-rata skor N-Gain yang diperoleh adalah 0,78, yang termasuk dalam kategori “Tinggi”. Temuan ini menegaskan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya layak dan praktis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir komputasional siswa secara signifikan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan. Pertama, bagi guru matematika, disarankan untuk menggunakan web ajar ini dalam proses pembelajaran, terutama pada materi bangun ruang sisi datar, sebagai media yang dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kedua, bagi peserta didik, media

ini dapat dimanfaatkan secara mandiri sebagai sarana belajar yang menyenangkan dan membantu memahami materi secara visual dan logis, sekaligus melatih kemampuan menyusun solusi secara sistematis.

Ketiga, bagi peneliti selanjutnya, pengembangan media serupa diharapkan dapat lebih mengeksplorasi fitur-fitur Google Sites maupun platform lain yang mendukung penyajian materi STEM secara lebih interaktif. Penambahan elemen visual, animasi, atau kuis interaktif dapat menjadi alternatif untuk semakin memperkuat pembelajaran berbasis Computational Thinking. Terakhir, bagi pengembang platform pembelajaran berbasis web, penting untuk terus meningkatkan aspek interaktivitas dan menyediakan opsi akses secara luring, agar media pembelajaran tetap dapat digunakan secara maksimal meskipun dalam kondisi keterbatasan jaringan internet.

REFERENSI

- Abidi, M. H., Cahyono, H., & Susanti, R. D. (2023). Analysis of Students' Computational Thinking Ability in Solving Contextual Problems. *Mathematics Education Journal*, 7(2), 216–224. <https://doi.org/10.22219/mej.v7i2.25041>
- Amin, S., Sari, D. I., & Liesdiani, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Menggunakan Pendekatan Problem-Solving pada Materi SPLTV Kelas X. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1962–1977. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1432>
- Azhar Arsyad. (2009). *Media Pembelajaran*.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Batubara, H. H. (2020). Media pembelajaran efektif. In *Semarang: Fatawa*.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>

- Hafni, R. N., Herman, T., Nurlaelah, E., & Mustikasari, L. (2020). The importance of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education to enhance students' critical thinking skill in facing the industry 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042040>
- Han, J., Kelley, T., & Knowles, J. G. (2021). Factors Influencing Student STEM Learning: Self-Efficacy and Outcome Expectancy, 21st Century Skills, and Career Awareness. *Journal for STEM Education Research*, 4(2), 117–137. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00053-3>
- Ilmi, Y. I. N., & Khairunnisa, G. F. (2020). Peranan Media Pembelajaran Berbasis Android Ditinjau dari Kepribadian Peserta Didik. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(3), 150–157. <https://doi.org/10.35719/mass.v1i3.41>
- Istiqomah, N., Hujjatusnaini, N., & Septiana, N. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi Praktikum Studi Antagonisme *Escherichia coli* dan *Candida albicans* Terhadap Keterampilan Pendahuluan. 10(4), 892–904.
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3). <https://doi.org/10.33387/jpgm.v2i3.5149>
- Jari, A., Istiqomah, & Taufiq, I. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sites pada Materi Program Linier. *Wacana Akad. Mayor Il. Kependidikan*, 6, 39–48.
- Jubaidah, S., & Zulkarnain, M. R. (2020). Penggunaan Google Sites Pada Pembelajaran Matematika Materi Pola Bilangan Smp Kelas VIII Smpn 1 Astambul. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 15(2), 68–73.
- Kristiandari, C., S., D., Akbar, M., A., & Limiansih, K. (2023). Integrasi Computational Thinking dan STEM dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 4794–4806.
-

- Miller, J. (2019). STEM education in the primary years to support mathematical thinking: using coding to identify mathematical structures and patterns. *ZDM - Mathematics Education*, 51(6), 915–927. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01096-y>
- Monalisa. (2023). Analisis Berpikir Komputasional Siswa SMP pada Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Informatika. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(3), 298–304. <https://doi.org/10.54259/diajar.v2i3.1596>
- Nuryati, N., Subadi, T., Muhibbin, A., Murtiyasa, B., & Sumardi, S. (2022). Pembelajaran Statistik Matematika Berbantuan Website Google Sites (Quizizz) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2486–2494. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2377>
- Okpatrioka Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Prayudi, A., & Anggriani, A. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Google Sites untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.59584/jundikma.v1i1.2>
- Rahmah, L., Setiono, S., & Ramdhan, B. (2023). Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berdiferensiasi Berbasis Multiple Intelligence terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 908. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8405>
- Rahman, A. A. (2022). Integrasi Computational Thinking dalam Model EDP-STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 575–590. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.409>
- Rahman, A., Heryanti, L. M., & Ekanara, B. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/273>
-

- Saad, A., & Zainudin, S. (2024). A review of teaching and learning approach in implementing Project-Based Learning (PBL) with Computational Thinking (CT). *Interactive Learning Environments*, 32(10), 7622–7646. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2328280>
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). The Developing Concept of “Computational Thinking.” *Informatics in Education*, January 2013, 1–3. <http://eprints.soton.ac.uk/401033/1/161002TableofC%26CT.pdf>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Issue November). ALFABETA.
- Sunandari, S., Maharani, A. S., Nartika, N., Yulianti, C., & Esasaputra, A. (2023). Perkembangan Era Digital terhadap Pentingnya Pendidikan Karakter Anak Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 5(4), 12005–12009. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2161>
- Umaliyahati, Maulia, S. T., Mahfud, M., Habibie, A., Abdulghani, T., Anyan, A. S., Geroda, G. B., Sappaile, B. I., & Mulyadi. (2023). Teknologi Pendidikan. In *Teknologi Pendidikan* (Vol. 7). Batam: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. https://www.google.co.id/books/edition/TEKNOLOGI_PENDIDIKAN/GijJEA-AAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- Unonongo, P., Ismail, S., & Usman, K. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas IX. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(2), 43–49. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i2.10591>
- Wing, J. M. (2011). *Computational thinking: What and why*. <https://doi.org/http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Zahid, M. Z., Dewi, N. R., Asih, T. S. N., Winarti, E. R., Putri, T. U. K., & Susilo, B. E. (2021). Implementasi Computational Thinking Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Mapel Bahasa Indonesia Kelas III SD Negeri Demangan. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 3(1), 40–45. <https://doi.org/10.25008/jitp.v3i1.63>
-