

Pengaruh Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik Pada Pembelajaran Matematika Kelas VII

Dega Afriani¹, Kurnia Rahmi Yuberta^{2,*}

¹Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Submit : 17 Oktober 2024

Revisi : 17 November 2024

Diterima : 30 Desember 2024

Diterbitkan: 31 Desember 2024

Kata Kunci

Kemampuan Computational Thinking,
Pendekatan STEAM (Sains, Technology,
Engineering, Art, Mathematics)

Correspondence

E-mail:

kurniarahmi.y@uinmybatusangkar.ac.id*

degaafriani3@gmail.com

A B S T R A K

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan *computational Thinking* peserta didik kelas VII di SMPN 3 Pariangan dalam pembelajaran matematika. Hal ini terlihat dari kesulitan peserta didik dalam Menyusun algoritma penyelesaian, menganalisis informasi, serta mengenali pola dalam menyelesaikan soal non rutin. Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dianggap sebagai salah satu solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, khususnya kemampuan *computational thinking* yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan *computational thinking* peserta didik yang menggunakan pendekatan STEAM lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional dikelas VII SMPN 3 Pariangan. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan penelitian *Randomized Control Group Only Design*. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini seluruh peserta didik kelas VII SMPN 3 Pariangan tahun ajaran 2024/2025. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Data diperoleh dari hasil pemberian soal tes kemampuan *computational thinking* peserta didik dan dianalisis menggunakan uji-t. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* peserta didik yang menggunakan pendekatan STEAM lebih baik dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional hal ini ditandai dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,45449 > 2,00855$ maka H_0 ditolak, artinya pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan menggunakan pendekatan STEAM lebih baik dari pada kemampuan *computational thinking* pembelajaran konvensional dikelas VII SMPN 3 Pariangan.

Abstract

This research is motivated by the low computational thinking ability of seventh grade students at SMPN 3 Pariangan in mathematics learning. This is evident from the students' difficulties in developing solution algorithms, analyzing information, and recognizing patterns in solving non-routine problems. The STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) approach is considered as one of the innovative solutions to improve 21st-century skills, especially computational thinking abilities which include decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithms. Therefore, the purpose of this study is to determine whether the computational thinking ability of students who use the STEAM approach is better than using conventional learning in seventh grade students of SMPN 3 Pariangan. This type of research is a quasi-experimental study with a Randomized Control Group Only Design. The research method used is quantitative. The population in this study were all seventh grade students of SMPN 3 Pariangan in the 2024/2025 academic year. Sampling was carried out using a simple random sampling technique. Data were obtained from the results of giving students' computational thinking ability tests and analyzed using a t-test. The results of this study indicate that the computational thinking abilities of students who use the STEAM approach are better than those using conventional learning models. This is indicated by $t_{count} > t_{table}$ or $2.45449 > 2.00855$, so H_0 is rejected, meaning that at a significance level of 5% it can be concluded that the computational thinking abilities of students using the STEAM approach are better than the computational thinking abilities of conventional learning in class VII of SMPN 3 Pariangan.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi utama pembangunan kualitas sumber daya manusia yang berperan penting dalam menghadapi tantangan global di masa depan. Pendidikan yang berkualitas harus mampu mengembangkan seluruh potensi peserta didik agar mereka dapat berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perubahan zaman. Di era revolusi industri 4.0 dan menuju era society 5.0, perkembangan teknologi dan informasi telah mengubah cara manusia bekerja, belajar, dan berinteraksi (Yadav, Hong, et al., 2017). Oleh karena itu, sistem pendidikan perlu bertransformasi dengan merancang kurikulum serta metode pembelajaran yang mampu membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Trilling & Fadel, 2009)(Saavedra & Opfer, 2012)(Eniza et al., 2024)(Rahmadani & Wendra, 2023)(Khoirunnisya et al., 2024).

Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir adalah matematika. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat berhitung, tetapi juga sebagai sarana melatih kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis (Suparman, 2024). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah masih sering berfokus pada kemampuan menghitung dan pencapaian jawaban akhir, bukan pada proses berpikir yang ditempuh peserta didik (Mariana & Kristanto, 2023). Kondisi ini membuat siswa mampu menyelesaikan soal rutin, tetapi kesulitan menghadapi soal kontekstual yang membutuhkan strategi berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) (Yuntawati et al., 2021).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya dapat dikembangkan melalui *computational thinking* (CT). (Wing, 2006) memperkenalkan CT sebagai cara berpikir untuk memecahkan masalah yang dapat diimplementasikan dengan bantuan komputer, namun bukan berarti berpikir seperti komputer. CT merupakan pendekatan konseptual yang melatih individu untuk memformulasikan masalah, menyusun algoritma, serta mengembangkan solusi yang efisien dan terstruktur (Barr & Stephenson, 2011). Dengan CT, peserta didik belajar menguraikan permasalahan kompleks menjadi bagian-bagian sederhana (dekomposisi), mengenali pola, melakukan abstraksi terhadap informasi penting, dan merancang algoritma penyelesaian (Grover & Pea, 2018).

Empat komponen utama CT – dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik – selaras dengan keterampilan berpikir matematis. Melalui CT, peserta didik tidak hanya memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga dapat memecahkan masalah secara sistematis dan inovatif (Bedar & Al-Shboul, 2020). CT juga melatih siswa dalam kemampuan logika dan berpikir komputasional yang dibutuhkan di berbagai bidang sains, teknologi, dan rekayasa (Weintrop & others, 2016).

Namun, berdasarkan observasi awal yang dilakukan di kelas VII SMPN 3 Pariangan, ditemukan bahwa peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Mereka hanya mendengarkan penjelasan guru tanpa terlibat aktif. Ketika diberikan soal dengan konteks berbeda dari contoh, banyak siswa yang mengalami kesulitan menyusun langkah penyelesaian. Sebagian hanya fokus mencari hasil akhir tanpa melalui tahapan berpikir sistematis, seperti menganalisis informasi, mengenali pola, dan menyusun algoritma. Fenomena ini menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa masih rendah dan belum dikembangkan secara terstruktur dalam proses pembelajaran.

Rendahnya kemampuan CT peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain pengelolaan kelas yang kurang optimal, minimnya pembelajaran berbasis masalah nyata (*problem-based learning*), serta kurangnya penerapan teknologi dan pendekatan interdisipliner (Gunawan, 2021).

Selain itu, sebagian siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran sulit dan membosankan. Kondisi ini berdampak pada menurunnya motivasi belajar dan rendahnya hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif dan mampu mengintegrasikan konsep CT dalam konteks yang menarik dan bermakna bagi peserta didik.

Salah satu pendekatan yang diyakini efektif untuk mengembangkan kemampuan CT adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM). STEAM merupakan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan lima bidang ilmu – sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika – untuk menumbuhkan keterampilan abad ke-21 (Yakman & Lee, 2012). Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk belajar secara kontekstual melalui proses eksplorasi, eksperimen, dan penciptaan karya (A. Wulandari, 2020). Integrasi STEAM tidak hanya meningkatkan kreativitas dan kolaborasi, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional (Syafe'i et al., 2023).

Pembelajaran berbasis STEAM membantu siswa memahami bahwa *computational thinking* tidak hanya relevan dalam bidang informatika, tetapi juga dalam semua disiplin ilmu. Proses perancangan dan pembuatan proyek dalam STEAM menuntut siswa untuk melakukan dekomposisi masalah, mengenali pola, menyusun algoritma, serta melakukan generalisasi terhadap solusi yang ditemukan (Bedar & Al-Shboul, 2020). Dengan demikian, STEAM memberikan konteks nyata bagi penerapan CT dan mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir sistematis serta reflektif terhadap masalah kehidupan sehari-hari (Elvira, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah peserta didik (Mariana & Kristanto, 2023)(Aurel & Ginting, 2024). Misalnya, penelitian oleh (Syafe'i et al., 2023) menemukan bahwa setiap tahapan dalam pendekatan STEAM – mulai dari observasi, ide, inovasi, hingga kreasi – berkontribusi terhadap penguasaan elemen CT. Selain itu, penelitian (Suparman, 2024) menunjukkan bahwa penerapan STEAM dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Namun, penelitian-penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada hubungan antara STEAM dengan kreativitas atau hasil belajar matematika secara umum. Belum banyak penelitian yang secara khusus menelaah pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan *computational thinking* siswa pada tingkat SMP, khususnya di konteks pembelajaran matematika. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang perlu dijawab untuk memperkuat pemahaman tentang bagaimana STEAM dapat berperan langsung dalam mengembangkan kemampuan CT peserta didik.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan *computational thinking* antara peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan STEAM dengan yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional pada mata pelajaran matematika di kelas VII SMPN 3 Pariangan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model pembelajaran berbasis CT, serta menjadi acuan praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang inovatif dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi experimental (eksperimen semu) dengan desain Posttest Only Control Design. Metode ini digunakan karena penelitian melibatkan dua kelompok yang diberi perlakuan berbeda, tetapi tidak dilakukan pengacakan terhadap subjek secara keseluruhan (Sugiyono, 2022). Tujuan utama metode ini adalah untuk membandingkan pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*)

terhadap kemampuan *computational thinking* peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Pariangan, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* peserta didik di sekolah tersebut masih tergolong rendah, terutama dalam hal menguraikan masalah dan menyusun algoritma penyelesaian soal matematika.

2.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Posttest Only Control Design, yang melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika berbasis STEAM, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan diberikan, kedua kelompok sama-sama diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan *computational thinking* peserta didik. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X (Pembelajaran STEAM)	T
Kontrol	O (Pembelajaran Konvensional)	T

Keterangan:

X = Penerapan pembelajaran STEAM

O = Pembelajaran konvensional

T = Tes akhir kemampuan *computational thinking*

Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti mengontrol pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara langsung, meskipun tidak seluruhnya acak seperti dalam eksperimen murni (Creswell & Guetterman, 2021).

2.3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 3 Pariangan yang berjumlah 58 orang, terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VII.1 dan kelas VII.2. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik Simple Random Sampling, karena setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel (Etikan & Bala, 2017).

Hasil undian menunjukkan bahwa:

- Kelas VII.1 sebagai **kelompok eksperimen** yang terdiri dari **30 peserta didik**,
- Kelas VII.2 sebagai **kelompok kontrol** dengan **28 peserta didik**.

Teknik ini digunakan untuk menghindari bias pemilihan dan menjamin kesetaraan karakteristik antar kelompok (Fraenkel et al., 2019).

2.4. Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua variabel utama, yaitu:

1. Variabel bebas (X): Pendekatan pembelajaran STEAM.
2. Variabel terikat (Y): Kemampuan *computational thinking* peserta didik.

Pendekatan STEAM yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri atas lima tahapan utama, yaitu:

1. Observation (Observasi): Peserta didik mengamati fenomena kontekstual yang relevan dengan topik matematika.
2. Idea (Gagasan): Peserta didik menghasilkan ide-ide awal penyelesaian.
3. Innovation (Inovasi): Peserta didik melakukan percobaan atau simulasi sederhana.
4. Creation (Kreasi): Peserta didik membuat produk atau model penyelesaian.

5. Value (Nilai): Peserta didik mempresentasikan hasil dan melakukan refleksi. Tahapan ini diadaptasi dari model pengajaran STEAM yang dikembangkan oleh (Yakman & Lee, 2012).

2.5. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alur kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Peneliti melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika untuk menentukan materi dan menyesuaikan instrumen penelitian. Materi yang dipilih adalah *Pola Bilangan*, karena relevan dengan kemampuan berpikir algoritmik dan pengenalan pola. Instrumen penelitian berupa lembar tes kemampuan computational thinking disusun dan divalidasi oleh tiga pakar yang terdiri atas dosen pendidikan matematika, pakar teknologi pembelajaran, dan guru berpengalaman.

2. Tahap Pelaksanaan

- a) Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan STEAM. Guru berperan sebagai fasilitator yang memandu peserta didik untuk mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam menyelesaikan permasalahan.
- b) Kelompok kontrol diajar menggunakan pendekatan konvensional berupa ceramah, tanya jawab, dan latihan soal.

3. Tahap Evaluasi

Setelah tiga pertemuan, kedua kelompok diberikan posttest yang sama untuk mengukur kemampuan *computational thinking* peserta didik.

2.6. Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah lembar tes kemampuan computational thinking berupa 4 butir soal uraian yang dikembangkan berdasarkan empat komponen CT menurut Grover & Pea (2018):

1. Dekomposisi,
2. Pengenalan Pola,
3. Abstraksi,
4. Algoritma.

Setiap butir soal dinilai menggunakan rubrik skoring 1–4, dengan deskripsi kriteria:

- a) Skor 4: mampu menyelesaikan masalah dengan langkah sistematis dan logis,
- b) Skor 3: mampu memecahkan sebagian besar masalah namun terdapat kesalahan kecil,
- c) Skor 2: memahami konsep tetapi belum mampu menyusun algoritma dengan benar,
- d) Skor 1: hanya mampu menuliskan hasil akhir tanpa penjelasan proses berpikir.

Instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh ahli (expert judgment), kemudian diuji coba pada kelas lain yang setara untuk menganalisis validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Hasil uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha (α) menunjukkan nilai $\alpha = 0,86$ yang berarti instrumen memiliki reliabilitas tinggi (Korkmaz, Çakir, & Özden, 2017).

2.7. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil *posttest* dianalisis menggunakan statistik inferensial, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat Analisis

- a) Uji Normalitas: dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk memastikan distribusi data normal.

b) Uji Homogenitas: dilakukan dengan uji Levene untuk memastikan varians kedua kelompok homogen.

2. Uji Hipotesis

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, dilakukan uji-t independen (Independent Sample T-Test) untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan *computational thinking* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Rumus uji-t yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dengan:

$\bar{X}_1$ = rata-rata kelompok eksperimen,

$\bar{X}_2$ = rata-rata kelompok kontrol,

S_1^2, S_2^2 = varians masing-masing kelompok,

n_1, n_2 = jumlah peserta tiap kelompok.

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26 agar hasil pengujian lebih akurat dan efisien (Field, 2020).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. hasil

Dari hasil penelitian tes akhir yang dilakukan sehingga diperoleh perhitungan nilai rata-rata x, variansi (S²), dan simpangan baku (s) untuk kedua kelas sampel yang dinyatakan dalam table 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Akhir

Kelas	x	N	S2	S	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Eksperimen	78,85	27	209,7464	14,48262	100	44
Kontrol	68,84	25	222,5567	14,91833	94	37

Dari Dari tabel 4.2 terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menarik kesimpulan tentang data hasil tes kemampuan *computational thinking* peserta didik pada kedua sampel, dilakukan analisis secara statistik inferensial. Sebelum uji hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas variansi terhadap hasil tes kedua kelas sampel. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada table 3

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	Eksperimen	0,073	0,170	$L_0 \leq L_{tabel}$	Berdistribusi normal
2	Kontrol	0,096	0,180	$L_0 \leq L_{tabel}$	Berdistribusi normal

Berdasarkan uji normalitas diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	$F_0 < F_{tabel}$	Keputusan
-------	--------------	-------------	-------------------	-----------

Eksperimen	1,06107	1,96677	1,06107 < 1,96677	Sampel
Kontrol				homogen

Berdasarkan uji homogenitas diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki variansi yang homogen. Dalam penelitian ini untuk pengujian hipotesis peneliti menggunakan uji-t atau disebut Independent Samples Test. Setelah mengetahui data normal dan homogen maka dilakukan uji-t untuk melihat adanya perbedaan antara rata-rata kedua kelompok. Berikut disajikan hasil uji-t pada table 5.

Tabel 5. Hasil Uji t

Kelas	N	$\bar{X}$	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	27	78,85	2,4544978377	2,008559
Kontrol	25	68,84		

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,454497 > 2,008559$ maka H_0 ditolak, artinya pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa: kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan penggunaan pendekatan STEAM lebih baik dari pada kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan penggunaan pembelajaran konvensional.

3.2. Pembahasan

Secara umum kemampuan *computational thinking* yang menggunakan pendekatan STEAM lebih baik dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari, 2020) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* berbasis pendekatan STEAM berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Pendekatan STEAM mampu menggabungkan berbagai disiplin ilmu, yang memperkuat aspek berpikir komputasi seperti pemecahan masalah, kreativitas, logika, dan abstraksi. Selain itu, pendekatan ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik lebih mudah memahami dan menerapkan konsep-konsep komputasi.

Dengan menerapkan pendekatan STEAM di kelas eksperimen kemampuan *computational thinking* peserta didik dapat terlihat dari elemen *computational thinking* yaitu:

a. Dekomposisi

Matematikawan sering memecah persoalan besar menjadi bagian-bagian kecil untuk diselesaikan secara terpisah (Santika, 2024). Misalnya, dalam menyelesaikan persamaan kompleks, peserta didik dapat memulai dengan menyelesaikan bagian-bagian yang lebih sederhana sebelum menggabungkannya menjadi solusi akhir. Proses ini melatih peserta didik untuk memahami struktur masalah secara menyeluruh sebelum memulai penyelesaian. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat elemen ini pada kelas eksperimen lebih tinggi dan daripada kelas kontrol.

Soal pertama mengarahkan siswa untuk menggambar dua garis sejajar dan satu garis potong, kemudian mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis sudut yang terbentuk. Proses ini menuntut siswa menerapkan dekomposisi (memecah elemen garis dan sudut), abstraksi (fokus pada informasi penting), dan pola hubungan sudut. Aktivitas ini selaras dengan pernyataan (Grover, 2013), bahwa *computational thinking* dapat diterapkan dalam bidang non-informatika seperti matematika melalui identifikasi pola dan relasi.

b. Pengenalan pola

Mengidentifikasi pola, hubungan, atau kesamaan dalam data atau proses untuk membantu memahami masalah dan menemukan solusi (Yadav, Gretter, et al., 2017). Siswa diminta untuk menentukan jenis segitiga berdasarkan besar sudut. Soal ini berkaitan langsung dengan komponen *engineering* dalam STEAM, karena konteksnya adalah desain atap rumah. Proses pengambilan keputusan yang dilakukan siswa berdasarkan perhitungan dan logika menunjukkan kemampuan berpikir *computational thinking* dalam konteks teknik. Sejalan dengan temuan (Grover, 2013), keterlibatan dalam konteks teknik mampu meningkatkan kemampuan berpikir algoritmis dan logis siswa.

c. Abstraksi dan Generalisasi

Abstraksi menyaring informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan untuk menyelesaikan masalah secara efisien. Generalisasi adalah kemampuan menarik kesimpulan dari pola-pola atau data yang serupa, karena peserta didik mengenali dan menerapkan aturan umum sudut dalam segitiga untuk menarik Kesimpulan. Menampilkan hubungan antara waktu dan besar sudut jarum jam, di mana siswa diminta untuk mengenali pola waktu, mengestimasi sudut, dan menjelaskan logikanya. Soal ini memperkuat keterkaitan antara sains dan matematika dalam STEAM, serta melibatkan *computational thinking* melalui generalisasi dan pengolahan pola kuantitatif. (Lye & Koh, 2014) menunjukkan bahwa aktivitas berbasis pola dan estimasi dapat mendorong penguatan elemen *computational thinking* dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah.

d. Algoritma

Mengembangkan langkah-langkah atau aturan yang jelas dan sistematis untuk menyelesaikan masalah. Adapun perbedaan jawaban peserta didik kelas eksperimen dan kontrol Adalah. siswa menyelesaikan perhitungan sudut dalam segitiga sama kaki yang mewakili struktur jembatan. Soal ini tidak hanya berorientasi geometri, tetapi juga melibatkan keterampilan merancang *engineering* dan berpikir *algoritmis*. Ketika kondisi diubah (misalnya sudut bawah diubah dari 136° ke 120°), siswa dituntut mengevaluasi ulang langkah penyelesaiannya. Hal ini mencerminkan iterasi dalam *computational thinking* dan fleksibilitas berpikir. Menurut (Larson, 2011), pembelajaran berbasis proyek seperti dalam konteks jembatan dapat mengembangkan pemikiran kreatif dan kemampuan pemecahan masalah berbasis *computational thinking*

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dikelas VII SMP 3 dan 1 pariangan, dan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan pendekatan STEAM lebih baik dari kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,454497 > 2,008559$ maka H_0 ditolak, artinya pada taraf signifikan 5% dapat disimpulkan bahwa: kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan penggunaan pendekatan STEAM lebih baik dari pada kemampuan *computational thinking* peserta didik dengan penggunaan pembelajaran konvensional.

Daftar Pustaka

- Aurel, D. C., & Ginting, S. B. B. (2024). Kombinasi STEAM dengan Kemampuan Berpikir Komputasional dalam Proses Pembuatan Minyak Kemiri Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1575–1579.
- 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>
- Bedar, R. A. H., & Al-Shboul, M. (2020). The effect of using STEAM approach on developing computational thinking skills among high school students in Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(14), 80–94. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I14.14719>
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2021). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (6th ed.). Pearson.
- Elvira, M. (2022). Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) di Kota Malang. *Preschool: Jurnal Perkembangan Dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 13–20.
- Eniza, S., Rahmat, T., Firmanti, P., & Medika, G. H. (2024). Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Kemampuan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 15876–15887.
- Etikan, I., & Bala, K. (2017). Sampling and sampling methods. *Biometrics \& Biostatistics International Journal*, 5(6), 215–217.
- Field, A. (2020). *Discovering Statistics Using SPSS* (6th ed.). Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to Design and Evaluate Research in Education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Grover, S., & Pea, R. (2018). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0034654314538075>
- Gunawan, M. (2021). Analisis kesalahan berpikir algoritmik siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1), 24–33.
- Khoirunnisya, R., Yurike, G. I., & ... (2024). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi SPLDV. ... *of Mathematics ...*, 4(1), 1–13.
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st Century Skills: Prepare Students for the Future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121–123. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Mariana, S., & Kristanto, D. (2023). Integrasi STEAM dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan keterampilan abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 87–98.
- Rahmadani, A., & Wendra, B. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Aritmatika Sosial. 01(01), 33–39.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8–13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Santika, L. D. P. (2024). COMPUTATIONAL THINKING Konsep dan Aplikasi dalam Kurikulum Pembelajaran Matematika.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R\&D*. Alfabeta.
- Suparman, A. (2024). Pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan computational thinking siswa SMP. *Jurnal Edumatica*, 14(1), 65–73.
- Syafe'i, S. S., Widarti, H. R., Dasna, I. W., Habiddin, Parlan, & Wonorahardjo, S. (2023). STEM and STEAM Affects Computational Thinking Skill: A Systematic Literature Review. *Orbital*, 15(4), 208–216. <https://doi.org/10.17807/orbital.v15i4.18323>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- Weintrop, D., & others. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

- Wulandari, A. (2020). Literasi STEAM dan implikasinya terhadap pembelajaran di abad 21. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(1), 44-52.
- Wulandari, A. A., & Astutiningtyas, E. L. (2020). Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN). *Jurnal Math Educator Nusantara*, 6(1), 54-64.
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). Computational Thinking in Teacher Education. *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking*, XI(1), 205-220. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2017). Computational thinking for all: Pedagogical approaches. *ACM Inroads*, 8(4), 48-54. <https://doi.org/10.1145/3137065>
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the theoretical nature of STEAM education through comparative analysis. *Asia-Pacific Education Review*, 13(1), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s12564-011-9182-4>
- Yuntawati, N., Supriadi, N., & Ahmad, H. (2021). Enhancing HOTS through contextual mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 145-154.