



Peningkatan Computational Thinking Melalui Bahan Ajar Interaktif Etnomatematika Berbantuan Scratch dengan Model CBL

Muhammad Ramdhani^{a,*}, Emi Pujiastuti^a

^aUniversitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

* Alamat Surel: ramdhani70121@gmail.com

Abstrak

Computational Thinking (CT) adalah kemampuan pemecahan masalah yang berfokus kepada langkah-langkah sistematis yang algoritmik dan CT sangat dibutuhkan pada abad-21. Scratch merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan *Computational Thinking* secara interaktif pada anak. Dalam pembelajaran di sekolah, model *Challenge Based Learning* (CBL) dapat digunakan dalam pembelajaran menggunakan media Scratch. CBL adalah kerangka pembelajaran yang efektif yang mendorong pembelajar untuk mengatasi tantangan lokal dan global sambil memperoleh berbagai ilmu pengetahuan yang diintegrasikan dengan matematika dalam etnomatematika. Metode penelitian ini memakai *Research and Development* (R&D) dengan tujuan mengetahui: tingkat kelayakan, tingkat keterbacaan, keefektifan, dan mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning*. Model R&D penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluations*) yang diimplementasikan pada desain penelitian *one group pretest-post test design*. Populasi berupa siswa kelas 7 SMP dengan sampel 30 siswa kelas 7B MTs N 1 Kota Semarang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: tingkat kelayakan bahan ajar interaktif adalah sangat layak dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 91,6%; tingkat keterbacaan bahan ajar interaktif adalah baik dengan rata-rata persentase keterbacaan sebesar 81%; bahan ajar interaktif berbantuan Scratch dengan model *Challenge Based Learning* dinilai efektif dengan adanya perbedaan rata-rata sebelum dengan sesudah pengimplementasian bahan ajar, terdapat peningkatan kemampuan CT siswa sebelum dan sesudah sebesar 0,60 dengan kriteria sedang, dan tercapainya ketuntasan klasikal sebesar 79,5; serta respon siswa terhadap bahan ajar adalah sangat baik dengan rata-rata persentasenya 85%.

Kata kunci: *Challenge Based Learning*, *Computational Thinking*, Bahan Ajar Interaktif, Scratch

© 2025 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Computational thinking (CT) adalah proses berpikir yang terlibat dalam merumuskan masalah dan mencari solusinya sehingga komputer, manusia, atau mesin dapat melakukannya secara efektif. *Computational thinking* menggambarkan aktivitas mental dalam perumusan masalah dan pemecahan masalah yang dapat diterapkan. Solusi tersebut dapat dilakukan oleh manusia ataupun mesin (Wing, 2017). CT adalah cara memecahkan masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku manusia yang mengacu pada konsep dasar ilmu komputer (Tabesh, 2017). Jadi, *Computational Thinking* tidak hanya dibutuhkan oleh orang yang belajar komputer atau mengejar ilmu di bidang teknologi komputasi. Misalnya dalam dunia bisnis, *Computational Thinking* dapat membantu seseorang dalam mengoptimalkan proses bisnis dan meningkatkan efisiensi operasional. Pada bidang pendidikan,

To cite this article:

Ramdhani, M. & Pujiastuti, E. (2025). Peningkatan Computational Thinking Melalui Bahan Ajar Interaktif Etnomatematika Berbantuan Scratch dengan Model CBL. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 8*, 474-483

Computational Thinking dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah matematika atau sains dengan lebih mudah (N. Christi & Rajiman, 2023).

Penerapan *Computational Thinking* dapat diterapkan pada berbagai ilmu lain seperti matematika, bahasa, seni, sains. Secara khusus, dijelaskan bahwa *Computational Thinking* sangat cocok pada matematika dikarenakan aspek problem solving yang digunakan pada pembelajaran matematika. *Computational Thinking* dapat diimplementasikan pada siswa yang bekerja sama pada permasalahan matematika sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan sistematis dan logis (Yadav et al., 2017).

Agar dapat berkembang di dunia saat ini, *Computational Thinking* harus menjadi bagian mendasar dari cara orang berpikir dan memahami dunia (Tabesh, 2017). Kemampuan *Computational Thinking* menjadi salah satu keterampilan yang dibutuhkan di abad-21 (Maharani et al., 2020). Banyak negara sudah resmi memasukkan *Computational Thinking* dalam kurikulum. Negara Uni-Eropa memasukkan *Computational Thinking* dalam kurikulumnya mulai pada tahun 2016 sampai 2017 (Bocconi et al., 2016). Inggris, pada tahun 2014 memasukkan *Computational Thinking* (CT) ke dalam kurikulum sekolah dengan cara menambahkan materi pemrograman pada jadwal mata pelajaran siswa pada sekolah dasar dan menengah. Amerika, di tahun yang sama, lembaga bernama Code.org menyelenggarakan berbagai kampanye manfaat belajar pemrograman untuk anak-anak usia sekolah yang didukung langsung oleh Bill Gates, Mark Zuckerberg, Jack Dorsey, dan William salah satu personil Black Eyed Peas (Maharani et al., 2020).

Menurut Tabesh (2017) *Computational Thinking* menggabungkan pemikiran kritis dengan kekuatan komputasi sebagai landasan berinovasi dalam permasalahan kehidupan nyata. Penelitian ini difokuskan pada indikator kemampuan *Computational Thinking* menurut Tabesh (2017), yaitu 1) *decomposition*, 2) *pattern recognition*, 3) *abstraction*, dan 4) *algorithm design*. *Decomposition* artinya menganalisis permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. *Pattern recognition* artinya mengenali pola, *trends*, dan aturan dalam data. *Abstraction* artinya mengidentifikasi prinsip-prinsip dasar yang menghasilkan pola. *Algorithm design* artinya mengembangkan instruksi penyelesaian permasalahan tahap demi tahap.

Bahan ajar diartikan sebagai perantara yang sistematis dari segala bentuk bahan yang memuat materi pembelajaran dan digunakan guru untuk dikuasai oleh siswa sesuai kebutuhan kurikulum serta membantu menciptakan suasana kegiatan pembelajaran yang baik untuk menyampaikan materi pada pembelajaran (Ramadhani & Dewi, 2022). Pengembangan bahan ajar menjadi penting dengan mencukupi segala kebutuhan pembelajaran pada bahan ajar yang dikembangkan. Salah satu inovasi yang dapat digunakan untuk memasukkan *Computational Thinking* pada kurikulum adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang terintegrasi dengan indikator-indikator kemampuan *Computational Thinking*.

Pengintegrasian *Computational Thinking* pada bahan ajar tidak terlepas dari media pembelajaran pemrograman yang semuanya mengikuti kerangka model pembelajaran yang diadaptasi. Melihat dari kemudahan penggunaan yang ditawarkan, pemrograman yang digunakan pada penelitian ini adalah Scratch. Scratch adalah bahasa pemrograman berbasis web yang gratis yang didesain dan dikembangkan oleh Scratch Foundation. Scratch dapat digunakan dalam berbagai pembuatan proyek seperti gim, cerita, dan animasi. Proyek didesain dengan mengkombinasikan blok untuk memberikan perintah digitat pada karakter yang disebut "sprites" (Fagerlund et al., 2021). Hal menarik lainnya, diungkapkan dalam sebuah penelitian yang menyatakan bahwa dengan menggunakan aplikasi Scratch pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan minat belajar siswa (Aulia et al., 2021).

Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir komputasi adalah *Challenge Based Learning*. *Challenge Based Learning* (CBL) memberikan kerangka kerja yang efisien dan efektif untuk belajar sambil memecahkan tantangan dunia nyata. CBL memiliki kerangka kerja pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan keterampilan abad-21 yang sangat dibutuhkan sekarang ini, salah satunya keterampilan siswa untuk berpikir komputasi. Selain berdampak pada peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa, CBL juga memiliki kerangka kerja untuk

merefleksi proses pembelajaran yang telah berlangsung (Nicols *et al.*, 2016). CBL memandu siswa agar menghasilkan produk hasil pikiran atau barang. Pelajar yang kreatif dapat memodifikasi dan menghasilkan produk yang orisinal, bermakna, dan bermanfaat pada sekitar. Pelajar yang kreatif akan cenderung mengambil risiko dalam proses berkarya dan bertindak (Kemendikbudristek, 2022).

CBL memiliki kerangka yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan pengintegrasian di berbagai keilmuan. Pada *CBL Guide* oleh Nicols *et al.* (2016), framework CBL mencakup tiga fase, yaitu Engage, Investigate, dan Act. Setiap fase yang ada melibatkan aktivitas yang menyiapkan siswa untuk menuju fase selanjutnya. Pada fase engage, dengan proses *Essential Questioning*, siswa beralih dari proses abstraksi *Big Idea* menuju ke tantangan konkrit (*challenges*) yang dapat diselesaikan. Pada fase investigate, siswa dipandu dan menjawab *guiding questions* pada proses *guiding activities and resources* kemudian dilakukan proses *analysis* untuk menganalisis *guiding activities*. Pada fase *act* Solusi berbasis bukti dikembangkan dan diimplementasikan, kemudian dievaluasi berdasarkan hasilnya. Diambil dari (Nicols *et al.*, 2016) gambaran kerangka CBL dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tiga Fase dalam *Challenge Based Learning*.

Salah satu konteks yang dapat digunakan untuk pengembangan bahan ajar adalah pada konteks budaya (Trisnawati, 2022). Budaya disekitar siswa sering dijumpai dan akan memudahkan untuk memahami materi. Menurut Pertiwi & Budiarto (2020) budaya dapat dijadikan sebagai sarana untuk belajar dalam kehidupan sehari-hari tidak terkecuali matematika. Salah satu pembelajaran yang dapat dijadikan jembatan antara matematika dengan budaya adalah etnomatematika.

Etnomatematika dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran matematika, serta sebagai pengenalan dan pelestarian terhadap budaya lokal kelompok setempat (Trisnawati, 2022). Pengkajian unsur budaya untuk mengintegrasikan ke dalam pembelajaran siswa akan lebih baik apabila dimulai dengan budaya yang terdapat di sekitar dan sering dijumpai siswa (Ayuningtyas & Setiana, 2019). Salah satu budaya yang tepat digunakan dalam pembelajaran etnomatematika yaitu Candi Gedong Songo. Candi Gedong Songo merupakan salah satu ikon pariwisata di Kabupaten Semarang yang terletak di Desa Candi. Candi Gedong Songo memiliki berbagai bentuk geometris yang dapat digunakan untuk awal proses abstraksi.

Pada Kurikulum Merdeka, guru dituntut untuk menerapkan profil pelajar Pancasila pada pembelajaran. Salah satu upaya untuk menerapkan profil pelajar Pancasila yaitu dengan melibatkan budaya dan kearifan lokal pada pembelajaran. Selain itu, pelibatan etnomatematika pada pembelajaran sesuai dengan penelitian dari Ernawati *et al.* (2023) yang memperoleh hasil bahwa pembelajaran yang berorientasi pada kearifan lokal telah meningkatkan hasil prestasi belajar matematika siswa dengan skor ketuntasan klasikal mencapai 82,4%.

Berdasarkan uraian di atas, bahan ajar interaktif berbantuan Scratch dengan model CBL bernuansa etnomatematika menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Peneliti memaparkan pengembangan produk bahan ajar interaktif berbantuan Scratch dengan model CBL bernuansa etnomatematika. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk menelaah bahan ajar interaktif berbantuan Scratch dengan model CBL bernuansa etnomatematika dari tingkat kelayakan, tingkat keterbacaan, keefektifan dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa, dan respon siswa yang telah menggunakannya.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*research and development*) dilanjutkan dengan uji coba terbatas yang diimplementasikan dalam pembelajaran dengan model Challenge Based Learning. Penelitian R&D menggunakan metode dengan bentuk penelitian pendidikan yang inovatif, produktif, dan signifikan (Okpatrioka, 2023). Model yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluations*) yang diimplementasikan pada 30 siswa kelas 7B MTs N 1 Kota Semarang dengan desain penelitian *one group pretest-post test design*. Produk penelitian berupa bahan ajar interaktif berbantuan Scratch melalui model Challenge Based Learning bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa kelas VII SMP.

Data yang digunakan adalah data kelayakan bahan ajar dan keterbacaan bahan ajar yang diambil dari siswa kelas 7B sebanyak 28 siswa dengan teknik kuesioner. Serta data pretest dan post test yang diperoleh dari evaluasi sebelum dan setelah penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran untuk mengetahui keefektifan bahan ajar.

Analisis uji kelayakan bahan ajar yang dipakai menurut BSNP 2006 memiliki empat aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan kegrafikan. Lembar penilaian kelayakan dan keterbacaan purwarupa bahan ajar disajikan dengan pengukuran skala Likert. Sedangkan uji keefektifan menggunakan statistik parametrik dengan uji *Paired samples t-Test*, uji *N-gain*, dan *One Sample t-Test*.

3. Hasil dan Pembahasan

Produk akhir dari penelitian ini adalah bahan ajar interaktif berbantuan Scratch model *Challenge Based Learning* bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo. Bahan ajar ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Berikut hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan tahapan pengembangan bahan ajar dengan model ADDIE.

3.1. Hasil "Analysis"

Tabel 1. Framework CBL pada bahan ajar.

Fase	Kegiatan penelitian
Engage	Tahap <i>big idea</i> , siswa bereksplorasi pada konsep luas yang diberikan terkait kesebangunan pada situs Candi Gedong Songo.
	Tahap <i>essential questioning</i> , siswa membuat pertanyaan-pertanyaan yang esensial yang berkaitan dengan konsep yang ada pada <i>big idea</i> .
	Tahap <i>challenges</i> , siswa diberikan tantangan yang berhubungan dengan <i>big idea</i> untuk ditindaklanjuti dan mengembangkan solusi.
	Tahap <i>guiding questions</i> , siswa diberikan pertanyaan pemandu yang dibutuhkan untuk menemukan solusi dari tantangan yang sudah diberikan.

<i>Investigate</i>	Tahap <i>guiding activities and resources</i> , siswa mengidentifikasi dan meninjau sumber daya dan kegiatan pemandu yang tersedia pada bahan ajar
	Tahap <i>analysis</i> , siswa menganalisis jawaban untuk merencanakan strategi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan tantangan dan memastikan kebenaran jawaban.
	Tahap <i>solution</i> , solusi muncul dari fase <i>investigate</i> yang diperoleh siswa. Siswa membuat penyelesaian awal, menguji, dan menyempurnakannya.
<i>Act</i>	Tahap <i>implementation</i> , siswa memperoleh konsep penyelesaian tantangan untuk diimplementasikan pada permasalahan lain. Sumber daya waktu yang tersedia akan menentukan tingkat kedalaman dan luasnya penerapan konsep.
	Tahap <i>evaluations</i> , siswa mengevaluasi dan memberikan kesempatan untuk menilai efektivitas dari <i>solution</i> yang diperoleh. Siswa mempresentasikan hasil <i>solution</i> yang diperoleh kepada siswa/kelompok lain

Tahap *analysis* meliputi analisis permasalahan, analisis siswa, analisis fakta, prinsip dan prosedur materi pembelajaran, serta analisis tujuan pembelajaran. Analisis permasalahan diperoleh pembelajaran yang diterapkan belum menerapkan kemampuan *Computational Thinking* dan model CBL, serta belum mengintegrasikan etnomatematika. Pada analisis siswa, diterapkan tes awal kemampuan CT, diperoleh 29% memiliki kemampuan CT rendah dan belum ada siswa yang berkemampuan CT sangat baik. Analisis fakta, prinsip, dan prosedur materi pembelajaran didapat materi kesebangunan digunakan dalam bahan ajar dengan media Scratch dan terintegrasi etnomatematika Candi Gedong Songo. Pada analisis tujuan pembelajaran, diperoleh tujuan pembelajaran yang disetujui oleh FKMM (Forum Komunikasi Kepala Madrasah) Karesidenan Semarang yang disesuaikan dengan media dan model pembelajaran. Penerapan *framework* CBL pada aktivitas di bahan ajar, berikut hasil analisis *framework* CBL yang diterapkan.

3.2. Hasil "Design"

Tahap desain meliputi perencanaan pengembangan bahan ajar. Berdasarkan tujuan pembelajaran yang diperoleh, diperlukan 14 jam pelajaran untuk melaksanakan pembelajaran pada 5 pertemuan. Model pembelajaran *Challenge Based Learning* (CBL) digunakan untuk mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered approach*). *Framework* CBL diterapkan pada aktivitas siswa pada bahan ajar, sehingga siswa dapat berinteraksi aktif dengan bahan ajar.

Skenario pembelajaran yang digunakan dilaksanakan pada kelas dan lab komputer sekolah. Tujuan pembelajaran dikembangkan dan disesuaikan dengan model CBL dan media Scratch. Perancangan konsep dan konten dalam bahan ajar berupa penjelasan materi prasyarat garis, sudut, dan garis sejajar kemudian dilanjutkan dengan materi inti bangun datar yang sebangun dan sifat-sifatnya. Sebagai penunjang bahan ajar, disusun perangkat pembelajaran berupa ATP (alur tujuan pembelajaran), modul ajar, dan lembar kerja peserta didik yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

3.3. Pembahasan "Development"

Tahap development bahan ajar meliputi kegiatan membuat dan menyusun bahan ajar, melakukan validasi kelayakan, dan merevisi bahan ajar. Bahan ajar disusun sesuai dengan rancangan pada tahap *design*.

Pembuatan bahan ajar menggunakan Canva yang terdiri dari 3 kegiatan besar. Kegiatan Belajar 1: Sudut, Kegiatan Belajar 2: Garis Sejajar, dan Kegiatan Belajar 3: Bangun yang Sebangun. Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan rangkuman materi dan *review* kegiatan belajar sebagai latihan soal yang dapat dikerjakan oleh siswa. Unsur-unsur wajib pada buku berupa kover buku, prakata, identitas buku, daftar isi, daftar pustaka, profil penulis tersedia pada bahan ajar ini. Selain unsur wajib, dicantumkan unsur penunjang siswa untuk membuka referensi lain. Unsur ini berupa QR code yang mengarah ke alamat laman yang berisi informasi yang lebih dalam mengenai materi yang disajikan. Bahan ajar dicetak menggunakan kertas berukuran B5 dengan colorfull dan dijilid. Selain pembuatan bahan ajar menggunakan media Canva, penyusunan instrumen uji kelayakan, uji keterbacaan, dan respon siswa juga dilakukan. Instrumen ini disusun untuk memvalidasi purwarupa bahan ajar yang telah dibuat dan nantinya diperbaiki sesuai saran yang diberikan.

Validasi kelayakan diperoleh dari pengisian angket kepada praktisi yaitu 3 dosen pendidikan matematika Unnes dan 3 guru matematika MTs N 1 Kota Semarang. Hasil validasi oleh praktisi diperoleh sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil validasi kelayakan bahan ajar.

Aspek kelayakan	Persentase skor
Kelayakan isi	91.8%
Kelayakan kebahasaan	89.5%
Kelayakan penyajian	93%
Kelayakan kegrafikan	92.3%
Skor akhir	91.6%

3.4. Result "Implementation"

Bahan ajar diimplementasikan pada 30 siswa kelas 7B MTs N 1 Kota Semarang. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data keterbacaan bahan ajar, pretest sebelum pembelajaran dimulai, dan post test setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar.

Dari pengisian kuesioner keterbacaan bahan ajar oleh 28 siswa, diperoleh persentase keterbacaan sebesar 81% dengan kriteria baik. Setelah diberikan pretest dan post test, nilai siswa dianalisis menggunakan statistika parametrik dengan bantuan software SPSS statistics 25. Data diuji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogenitas.

Hasil post test siswa diuji ketuntasan kelas menggunakan uji *one sample t-test (2-tailed)*, diperoleh nilai signifikansi $0,041 < 0,05$ sehingga rata-rata hasil belajar siswa tidak sama dengan 75. Kemudian dari data diperoleh nilai *t* hitung sebesar 2,141. Digunakan uji *one sample t-test* sisi kanan, diperoleh *t* hitung = 2,141 dan *t* tabel = 2.045. Karena *t* hitung $> t$ tabel, disimpulkan nilai rata-rata post test lebih besar dari 75.

Kemudian, nilai *pretest* dan *post test* dianalisis menggunakan uji *paired Samples t-Test*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai *pretest* dengan *post test*. Dengan SPSS Statistics 25, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest* dengan *post test*.

Peningkatan nilai *pretest* dan *post test* dihitung dengan rumus N-gain. Diperoleh data peningkatan sebesar 0,60 dengan kategori sedang.

Tabel 3. Hasil uji N-gain.

Total skor pretest	Total skor post test	Skor N-gain	Kriteria
1262,5	2387,5	0,60	Sedang

3.5. Result "Evaluation"

Tahap evaluasi yang digunakan berupa evaluasi sumatif untuk mendapatkan umpan balik terhadap pengembangan bahan ajar. Evaluasi dilakukan dengan pemberian angket respon siswa setelah selesai menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran. Tahap evaluasi yang diikuti oleh 28 siswa didapat data sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil respon siswa pada bahan ajar.

Aspek kriteria	Banyak siswa	Persentase
----------------	--------------	------------

Sangat baik	11	57%
Baik	16	39%
Cukup	1	4%

Tabel 5. Penelitian yang relevan.

Peneliti dan tahun terbit	Judul penelitian
Mutiara et al. (2022)	Eksplorasi <i>Computational Thinking</i> Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Interaktif Scratch
Mega Ekka Hadi (2021)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan Scratch untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Matematika
Sunarti & Rusilowati (2020)	Pengembangan Bahan Ajar Digital Gerak Melingkar Berbantuan Scratch Berbasis <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>
Rahmatillah & Ardiansyah (2023)	Telaah Bahan Ajar dengan Model <i>Challenge Based Learning</i> bernuansa STEM berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa
Yulianisa & Sudihartini (2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Aljabar Berbasis Aplikasi Scratch

Banyaknya siswa yang memberikan respon sebanyak 28 siswa. Diperoleh sebanyak 16 siswa memberikan respon sangat baik pada bahan ajar, 11 siswa memberikan respon baik, dan 1 siswa memberikan respon cukup pada bahan ajar. Rata-rata persentase skor respon siswa sebesar 85,2% dengan kriteria sangat baik. Penelitian yang relevan tentang pengembangan bahan ajar berbantuan Scratch dan bernuansa etnomatematika dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang relevan di atas, terbukti bahwa media Scratch pada bahan ajar dengan model *Challenge Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Bahan ajar diintegrasikan dengan etnomatematika berupa Candi Gedong Songo. Kemudian media Scratch disesuaikan dengan materi kesebangunan dan model *Challenge Based Learning* sehingga kegiatan siswa memenuhi fase dan tahapan *Challenge Based Learning*. Diharapkan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch melalui model *Challenge Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

3.6. Discussion "Feasibility"

Kelayakan bahan ajar merujuk pada standar penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) tahun 2006, kelayakan bahan ajar terbagi menjadi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah *et al.* (2021), pada uji kelayakan bahan ajar menggunakan uji kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Validasi kelayakan bahan ajar yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan oleh 3 dosen pendidikan matematika Universitas Negeri Semarang dan tiga guru matematika MTs N 1 Kota Semarang sebagai praktisi.

Berdasarkan validasi kelayakan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* diperoleh bahwa praktisi memberikan penilaian bahan ajar berkriteria sangat layak. Secara berturut-turut persentase skor akhir kelayakan bahan ajar yang diperoleh dari para praktisi adalah 92,41%, 92,6%, 89,6%, 95,66%, 89,45%, dan 89,45%. Hasil persentase kelayakan pada aspek kelayakan isi bahan ajar sebesar 91,8%, aspek kelayakan kebahasaan sebesar 89,5%, aspek kelayakan penyajian sebesar 93%, aspek kelayakan kegrafikan sebesar 92,3%. Secara keseluruhan, skor rata-rata dari keenam validator sebesar 91,6% dengan kriteria sangat layak. Sehingga, bahan ajar yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika jenjang SMP pada materi kesebangunan.

3.7. Discussion "Readability"

Pada uji keterbacaan bahan ajar terdapat sepuluh penilaian, yaitu penggunaan bahasa yang mudah dipahami, pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf, lebar spasi yang digunakan, tingkat kesalahan penulisan, ilustrasi kesebangunan yang digunakan, kemenarikan penyajian bahan ajar dengan materi dan usia pengguna, kemenarikan gaya tulisan, kemudahan sistematika penyajian dan penulisan materi, kejelasan kalimat pada bahan ajar, dan kesederhanaan bahan ajar.

Setelah bahan ajar digunakan pada pembelajaran di kelas 7B MTs N 1 Kota Semarang, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan bahan ajar dengan memberikan angket keterbacaan kepada siswa yang telah menggunakan bahan ajar. Hasil uji keterbacaan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* yang diisi oleh 28 siswa. Diperoleh hasil sebanyak 11 siswa menyatakan bahan ajar sangat layak, 13 siswa menyatakan layak, dan 4 siswa lain menyatakan bahan ajar cukup layak. Secara keseluruhan, rata-rata total skor keterbacaan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* sebesar 81% dengan kriteria layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* memenuhi uji keterbacaan bahan ajar dengan kriteria layak.

3.8. Discussion "Effectiveness"

Keefektifan bahan ajar dianalisis berdasarkan data *pretest* dan *post-test* siswa. Nilai tersebut diuji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitas menggunakan bantuan *software* SPSS Statistics 25. Setelah uji prasyarat, nilai *pretest* dan *post test* dianalisis menggunakan uji ketuntasan siswa menggunakan Uji *One Sample t Test*.

Uji yang pertama adalah Uji *One Sample t Test 2-Tailed* yang digunakan untuk membandingkan rata-rata nilai *post test* siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar dengan rata-rata populasi. Pada hasil uji *One Sample t-Test 2-Tailed*, diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,041 < 0,05 sehingga disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar tidak sama dengan 75. Uji kedua yaitu uji *One Sample t-Test* sisi kanan untuk mengetahui nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar secara signifikan lebih besar dari 75. Berdasarkan hasil perhitungan SPSS, diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,141$. Berdasarkan tabel distribusi t, dengan $\alpha=5\%$ dan $df = 29$ diperoleh $t_{tabel} = 2,045$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka disimpulkan nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar lebih besar dari 75.

Uji *Paired Samples t-Test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Dalam uji *Paired Samples t-Test* diperoleh nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Dengan hipotesis dan pedoman pengambilan keputusan, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch model *Challenge Based Learning* bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dalam meningkatkan *Computational Thinking* siswa. Sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dengan skor *post test*.

Setelah diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, dilakukan uji N-gain untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa setelah penggunaan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning*. Secara keseluruhan nilai *pretest* dan *posttest*, diperoleh skor N-gain sebesar 0,60 yang menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa dengan kriteria sedang. Dalam perincian peningkatan indikator *Computational Thinking* terlihat peningkatan setiap indikator *Computational Thinking*. Peningkatan pada indikator berpikir algoritmik sebesar 0,67, dengan kriteria sedang, pada indikator pengenalan pola, mendapat peningkatan sebesar 1 dengan kriteria tinggi. Peningkatan indikator abstraksi sebesar 0,74 dengan kriteria tinggi dan peningkatan indikator dekomposisi sebesar 0,37 dengan kriteria sedang. Disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

Sesuai dengan Maharani et al. (2020) *Challenge Based Learning* memiliki kerangka kerja pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan keterampilan abad-21, salah satunya kemampuan *Computational Thinking* siswa. Hal ini dikarenakan kerangka CBL sangat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan indikator kemampuan *Computational Thinking* serta pembelajaran dapat dilaksanakan secara mendalam, menarik, bermakna dan memiliki tujuan (Nicols et al., 2016).

Framework *Challenge Based Learning* yang fleksibel, mendukung pengintegrasian *Computational Thinking* dan pemrograman dengan Scratch pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, terdapat peningkatan kemampuan *Computational Thinking* dengan skor N-gain sebesar 0,60. Hasil ini didukung oleh penelitian dari Rodríguez-martínez et al. (2019) yaitu pemberian pembelajaran matematika dengan Scratch sebagai media peningkatan *Computational Thinking* pada 5 pertemuan, diperoleh peningkatan level *Computational Thinking* yang cukup tinggi dan tidak ada efek merugikan yang dihasilkan pada pengajaran *problem solving* melalui Scratch.

Pengintegrasian etnomatematika pada situs Candi Gedong Songo memiliki pengaruh positif pada minat siswa dan hasil belajarnya. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian dari Ernawati et al. (2023), bahwa pembelajaran yang berorientasi pada kearifan lokal telah meningkatkan hasil prestasi belajar matematika siswa dengan skor ketuntasan klasikal mencapai 82,4%.

3.9. Discussion "Student responses"

Berdasarkan hasil angket respon siswa yang diberikan kepada 28 siswa setelah menggunakan bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning*. Terdapat 22 pertanyaan yang perlu diisi oleh siswa. Setelah data dikumpulkan dan diolah, diperoleh 16 siswa memberikan respon dengan kriteria sangat baik, 11 siswa memberikan respon siswa dengan kriteria baik, dan 1 siswa memberikan respon dengan kriteria cukup. Secara keseluruhan rata-rata persentase respon siswa sebesar 85,22% yang termasuk kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif berbantuan Scratch bernuansa etnomatematika Candi Gedong Songo dengan model *Challenge Based Learning* berkriteria sangat baik dan dapat menjadi salah satu sumber pembelajaran matematika pada materi kesebangunan pada kelas 7.

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa berupa bahan ajar interaktif berbantuan Scratch melalui model *Challenge Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran pada sekolah untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Alasan pertama, hasil analisis kelayakan bahan ajar menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar berada pada kategori sangat layak dengan rata-rata persentase kelayakan 91,65%. Kedua, hasil analisis keterbacaan bahan ajar menunjukkan bahwa, keterbacaan bahan ajar berada pada kategori baik dengan rata-rata persentase keterbacaan sebesar 81%. Ketiga, bahan ajar efektif dalam meningkatkan *Computational Thinking* siswa. Hal ini dapat dilihat pada tercapainya ketuntasan klasikal setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar, adanya perbedaan rata-rata nilai *pretest* dengan *post test*, dan terdapat peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa dengan skor N-gain sebesar 0,60. Keempat, hasil analisis dari respon siswa terhadap bahan ajar yang telah digunakan, diperoleh respon siswa terhadap bahan ajar mencapai kategori sangat baik dengan rata-rata persentase respon siswa sebesar 85,2%.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, A. S., Sari, S. N., & Hamidah, F. S. (2021). Uji Kelayakan Buku Ajar Matematika Dasar Terintegrasi Challenge Based on Blended Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 89–100. <https://doi.org/10.25139/smj.v9i1.3481>
- Aulia, S., Zetriuslita, Z., Amelia, S., & Qudsi, R. (2021). Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri. *JURING (Journal for Research in*

- Mathematics Learning*, 4(3), 205. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i3.13128>
- Ayuningtyas, A. D., & Setiana, D. S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika Kraton Yogyakarta. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 11–19. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1630>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for Policy and Practice. In *Joint Research Centre (JRC)* (Issue June). <https://doi.org/10.2791/792158>
- Ernawati, P. P., Nyoman, I. G., Hartawan, Y., & Mahayukti, G. A. (2023). Penerapan Pembelajaran Berorientasi Kearifan Lokal dengan Sistem dalam Jaringan untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII. 21(1), 51–60.
- Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2021). Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 12–28. <https://doi.org/10.1002/cae.22255>
- Kemendikbudristek. (2022). Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka. *Kemendikbudristek*, 1–37.
- Maharani, S., Nusantara, T., As'ari, A. R., & Qohar, A. (2020). Computational Thinking Pemecahan Masalah di Abad Ke-21 (Issue December).
- N. Christi, S. R., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>
- Nicols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016). *Challenge-Based Learner User Guide* (pp. 1–56). <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-7998-2562-3.ch007>
- Pertiwi, I. J., & Budiarto, M. T. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Gerabah Mlaten. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 438–453. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.257>
- Rahmatillah, C. R., & Ardiansyah, A. S. (2023). Telaah Bahan Ajar dengan Model Challenge Based Learning bernuansa STEM berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 40–46.
- Ramadhani, Y. G., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Materi SPLDV dengan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR). *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 500–506. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Rodríguez-martínez, J. A., González-calero, J. A., & Sáez-lópez, J. M. (2019). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–12. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Semarang, U. N., Budhi Nuursya'baani, M., Aminah, N., & Hartono, W. (2022). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana ISSN 26866404 Eksplorasi Computational Thinking Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Interaktif Scratch. 2021, 750–755. <http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/750>
- Sunarti, S., & Rusilowati, A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Digital Gerak Melingkar Berbantuan Scratch Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Unnes Physics Education Journal*, 3(3), 77–83.
- Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics*, 11(Special Issue), 65–70. <https://doi.org/10.15388/oi.2017.special.10>
- Trisnawati, T. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal di Banten pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret untuk Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 282–290. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.739>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>

- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & Mclean, T. (2017). Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking. *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking*, 205–220. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1>
- Yulianisa, A., & Sudihartinih, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Aljabar Berbasis Aplikasi Scratch. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 10(2), 142–156. <https://doi.org/10.23960/mtk/v10i2.pp142-156>