



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



Pengembangan Media Pembelajaran *Website* Berbantuan Chatbot AI Untuk Materi *Computational Thinking*

Tania Adela Sapitri dan Wanda Ramansyah
Universitas Trunojoyo Madura, Madura

E-mail: 220631100045@student.trunojoyo.ac.id, wandaramansyah@trunojoyo.ac.id

| ABSTRACT | ARTICLE INFO |
|---|--|
| <p><i>The development of digital technology in education demands learning media that are interactive, adaptive, and capable of supporting students' independent learning. In the context of Computational Thinking, students often face difficulties in understanding fundamental concepts such as decomposition, abstraction, and algorithmic thinking due to the limited availability of effective learning media. This study aims to develop a website-based learning media integrated with an AI chatbot and an activity monitoring system to support Computational Thinking learning for eighth-grade students. The research employed a Research and Development (R&D) method using the 4-D model, which includes the define, design, develop, and disseminate stages. The research subjects consisted of material experts, media experts, system experts, and students. Instruments used in this study included expert validation questionnaires and student response questionnaires using a Likert scale. The results indicate that the developed learning media fall into the "highly feasible" category based on evaluations from material, media, and system experts. Students also rated the media as "highly feasible" due to its usability, responsiveness, and accessibility across digital devices. The novelty of this research lies in the integration of an AI chatbot as a conversational learning agent that provides direct learning assistance through text-based interactions, along with an activity monitoring feature that enables teachers to track students' learning processes in real time. The findings imply that this media has the potential to enhance students' learning autonomy, support students in learning Computational Thinking concepts, and enrich</i></p> | <p>Article History: <i>Submitted/Received 22 April 2025</i> <i>First Revised 26 Mei 2026</i> <i>Accepted 15 June 2026</i> <i>First Available online 22 June 2026</i> <i>Publication Date 22 June 2026</i></p> <p>Keyword: <i>Media Pembelajaran, Website, Chatbot AI, Computational Thinking</i></p> |

AI-based learning interactions in schools. Therefore, the AI-assisted website learning media is deemed highly feasible for use in Computational Thinking instruction. Future research is recommended to examine the effectiveness of the media in improving students' Computational Thinking skills.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital dalam pembelajaran menuntut media pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan mampu mendukung proses belajar mandiri siswa. Pada pembelajaran *Computational Thinking*, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar seperti *decomposition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking* karena keterbatasan media pembelajaran yang tersedia. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* berbantuan chatbot AI dan sistem monitoring aktivitas untuk mendukung pembelajaran *Computational Thinking* kelas VIII. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4-D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Subjek penelitian terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli sistem dan siswa. Instrumen yang digunakan mencakup angket validasi ahli dan angket respon siswa dengan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori "sangat layak" berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli sistem. Media juga dinyatakan "sangat layak" oleh siswa karena mudah digunakan, responsif, serta dapat diakses melalui perangkat digital. Kebaruan penelitian ini terletak pada berbantuan chatbot AI sebagai conversational learning agent yang memberikan bantuan belajar langsung melalui interaksi berbasis teks, serta fitur monitoring aktivitas siswa yang memungkinkan guru melakukan penelusuran proses belajar secara real-time. Implikasi penelitian menunjukkan bahwa media ini berpotensi meningkatkan kemandirian belajar, mempermudah pemahaman konsep *Computational Thinking*, dan memperkaya interaksi pembelajaran berbasis AI di sekolah. Dengan demikian, media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran *Computational Thinking*. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas media terhadap peningkatan kemampuan *Computational Thinking*.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) pada era digital saat ini mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Pemanfaatan teknologi memungkinkan penyediaan informasi secara luas, cepat, dan akurat serta mendukung transformasi digital dalam proses pembelajaran (Indriyani et al., 2022). Dalam konteks pendidikan abad ke-21, penggunaan teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan partisipasi, motivasi, serta pengalaman belajar siswa secara mandiri.

Media pembelajaran berbasis website memiliki berbagai keunggulan dalam mendukung proses pembelajaran digital karena dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet, baik komputer maupun smartphone. Selain memberikan kemudahan akses terhadap materi pembelajaran, media berbasis website juga memungkinkan integrasi berbagai komponen pembelajaran seperti materi, latihan soal, evaluasi, multimedia, dan fitur interaktif dalam satu platform yang terintegrasi (Xue et al., 2023). Penggunaan website sebagai media pembelajaran terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa melalui penyajian konten yang interaktif dan mudah diakses sehingga mendukung pembelajaran mandiri maupun kolaboratif (Leem, 2023). Selain itu, desain antarmuka yang baik dan tingkat interaktivitas yang tinggi berpengaruh terhadap penerimaan pengguna serta efektivitas pembelajaran berbasis website. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis website dapat meningkatkan keterlibatan belajar siswa melalui penyediaan sumber belajar yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja sesuai kebutuhan belajar masing-masing siswa (Mamun et al., 2023). Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis website menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 yang menekankan fleksibilitas, aksesibilitas, interaktivitas, dan pembelajaran mandiri (Beege et al., 2023).

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, berbagai inovasi mulai diintegrasikan ke dalam media pembelajaran berbasis website untuk meningkatkan kualitas interaksi dan pengalaman belajar siswa. Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan banyak dimanfaatkan dalam bidang pendidikan adalah Artificial Intelligence (AI). AI merupakan bagian dari ilmu komputer yang memungkinkan sistem untuk meniru kemampuan manusia seperti memahami bahasa, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah (Siti et al., 2021). Perkembangan AI modern telah melahirkan berbagai teknologi yang mampu melakukan analisis data secara real-time, memberikan rekomendasi, serta menghasilkan respons adaptif dalam konteks pembelajaran (Tebourbi et al., 2025). Perkembangan tersebut mendorong terciptanya media pembelajaran digital yang lebih interaktif, personal, dan adaptif, khususnya pada platform pembelajaran berbasis website.

Dalam bidang pendidikan, AI dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran melalui penyediaan umpan balik otomatis, bantuan belajar yang bersifat personal, serta interaksi yang lebih adaptif sesuai kebutuhan siswa (Liu et al., 2024). Pemanfaatan AI pada media pembelajaran berbasis website memungkinkan siswa memperoleh dukungan belajar secara mandiri melalui layanan yang responsif dan mudah diakses. Salah satu implementasi AI yang semakin banyak digunakan dalam dunia pendidikan adalah chatbot berbasis conversational AI.

Chatbot merupakan sistem yang mampu berinteraksi melalui dialog natural, memberikan penjelasan tambahan, serta menjawab pertanyaan siswa secara langsung (Fauziah et al., 2022). Chatbot berbasis AI juga dapat berfungsi sebagai virtual tutor yang membantu siswa memahami konsep dan memberikan dukungan belajar ketika siswa mengalami kesulitan. Penelitian oleh (Wambsganss et al., 2025) menunjukkan bahwa chatbot berbasis model generatif mampu mendukung pembelajaran melalui dialog interaktif, umpan balik instan, serta dukungan pembelajaran mandiri siswa. Selain itu, (Tebourbi et al., 2025) menyatakan bahwa chatbot AI mampu memberikan real-time feedback dan dukungan belajar yang lebih personal sesuai kebutuhan siswa. Kemampuan tersebut menjadikan chatbot AI relevan untuk diintegrasikan ke dalam media pembelajaran berbasis website guna mendukung proses belajar yang lebih interaktif dan fleksibel.

Pada mata pelajaran Informatika, khususnya materi *Computational Thinking*, siswa dituntut memiliki kemampuan pemecahan masalah secara sistematis melalui aspek *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking*. Menurut (Wing, 2006), *Computational Thinking* merupakan proses berpikir untuk menyelesaikan masalah secara logis dan terstruktur sehingga solusi dapat diterapkan secara efektif dengan bantuan teknologi komputer. *Computational Thinking* bukan hanya kemampuan pemrograman, tetapi juga cara berpikir manusia dalam menyelesaikan masalah melalui berbagai tingkat abstraksi, logika, dan penyelesaian masalah secara sistematis. Selain itu, (Brennan & Resnick, 2012) menjelaskan bahwa *Computational Thinking* menjadi keterampilan penting abad ke-21 karena mampu melatih kemampuan analisis, kreativitas, dan pemecahan masalah siswa. Dalam konteks pendidikan di Indonesia, *Computational Thinking* juga menjadi bagian penting dalam capaian pembelajaran yang menekankan literasi, keterampilan, dan penguasaan teknologi.

Namun, berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA), kemampuan literasi dan penalaran siswa Indonesia masih tergolong rendah (Upi et al., 2024). Selain itu, materi *Computational Thinking* yang bersifat abstrak menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep tanpa dukungan media pembelajaran yang interaktif dan adaptif. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Informatika dan beberapa siswa kelas VIII di SMPN 1 Wilangan, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal *Computational Thinking*, khususnya yang menuntut kemampuan analisis logis dan penyelesaian masalah secara bertahap. Guru juga menyampaikan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku paket, LKS, dan presentasi statis sehingga interaktivitas pembelajaran belum optimal. Sementara itu, siswa mengungkapkan bahwa mereka lebih menyukai pembelajaran yang bersifat praktik, interaktif, dan mampu memberikan penjelasan secara langsung ketika mengalami kesulitan belajar.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan mendukung pembelajaran mandiri. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah media pembelajaran berbasis website yang terintegrasi dengan chatbot AI. Integrasi chatbot AI memungkinkan siswa memperoleh bantuan belajar secara langsung ketika mengalami kesulitan memahami materi, sementara website berfungsi sebagai sarana penyajian materi, latihan, dan evaluasi pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa chatbot AI layak digunakan sebagai media pembelajaran pada berbagai mata pelajaran. (Fauziah et al., 2022) memperoleh

hasil validitas dan kepraktisan dalam kategori sangat baik pada media pembelajaran berbasis website dengan chatbot. (Adesfiana et al., 2022) melaporkan kelayakan tinggi pada chatbot CANTIK dengan validasi materi sebesar 77% dan validasi media sebesar 96%. (Yuliani et al., 2023) juga melaporkan bahwa chatbot pembelajaran materi tata surya berada dalam kategori sangat layak dengan persentase penilaian antara 82,8% hingga 96%. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada

mata pelajaran selain Informatika dan belum secara khusus mengintegrasikan chatbot AI dalam media pembelajaran berbasis website untuk materi *Computational Thinking* di tingkat SMP. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya menitikberatkan pada pengembangan chatbot sebagai media pembelajaran tanpa menyesuaikan karakteristik materi *Computational Thinking* yang menuntut kemampuan pemecahan masalah secara bertahap dan sistematis.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat research gap berupa belum adanya pengembangan media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI yang dirancang secara khusus untuk mendukung pembelajaran *Computational Thinking* pada siswa SMP. Research gap tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang tidak hanya layak digunakan, tetapi juga sesuai dengan karakteristik materi *Computational Thinking* yang bersifat abstrak dan menuntut kemampuan pemecahan masalah secara sistematis.

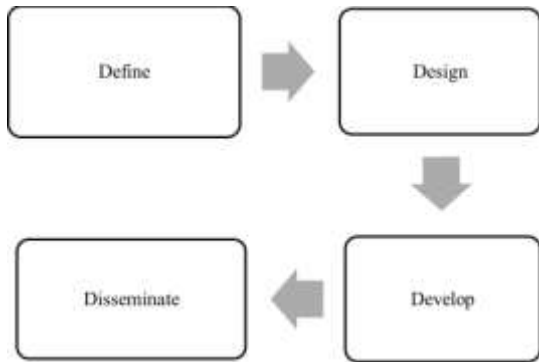
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa pengembangan media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI untuk materi *Computational Thinking* pada siswa kelas VIII SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI serta mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan pengguna. Media yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif sarana pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan mendukung pembelajaran mandiri siswa.

2. METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan serta menguji kelayakan suatu produk dalam bidang pendidikan. Metode R&D merupakan pendekatan penelitian yang dilakukan melalui serangkaian tahapan sistematis untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, sehingga dapat digunakan secara efektif dan dapat dipertanggungjawabkan (Okpatrioka, 2023). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI untuk materi *Computational Thinking*.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Model ini dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974 (Waruwu, 2024). Pemilihan model 4-D didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan media pembelajaran serta mampu menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa dalam proses pembelajaran.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model 4D

Prosedur Penelitian

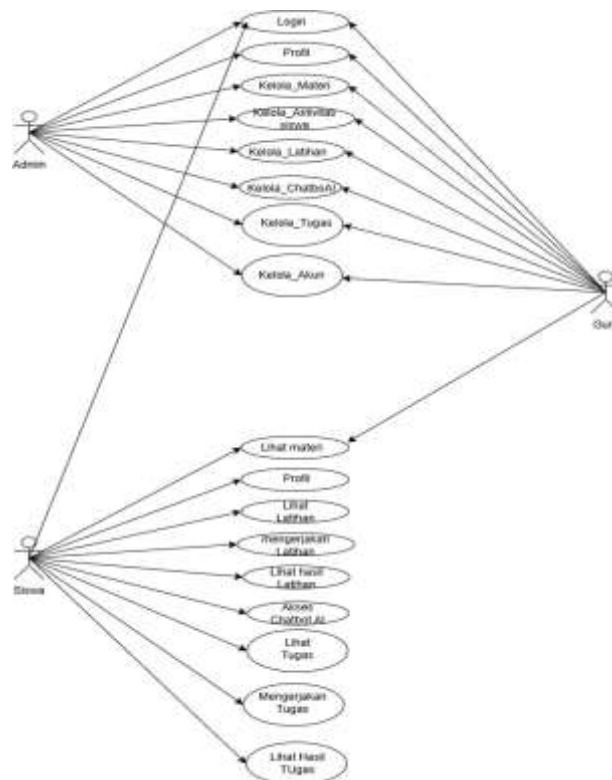
Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Adapun penjelasan masing-masing tahap adalah sebagai berikut.

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahapan pendefinisian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang dihadapi siswa kelas VIII di SMPN 1 Wilangan. Kegiatan pada tahap ini meliputi analisis awal melalui wawancara dengan guru, analisis karakteristik siswa melalui observasi dan wawancara, analisis materi pembelajaran, serta analisis media pembelajaran yang digunakan di sekolah.

Tahap Design (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyusun desain awal media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan meliputi perancangan sistem menggunakan *use case diagram* serta perancangan antarmuka (*user interface*) sebagai pedoman tampilan *website*.



Gambar 2. Use Case Diagram

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk yang telah divalidasi dan direvisi. Kegiatan pada tahap ini meliputi pembuatan media pembelajaran berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel melalui Visual Studio Code, validasi oleh ahli materi dan ahli media, dan ahli sistem serta revisi produk berdasarkan masukan yang diperoleh. Selanjutnya, dilakukan uji coba terbatas kepada guru dan siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan.

Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk mengimplementasikan dan menyebarkan produk. Pada penelitian ini, tahap *disseminate* dilakukan secara terbatas melalui penggunaan media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI pada siswa kelas VIII SMPN 1 Wilangan. Hasil implementasi didokumentasikan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut.

Subjek Uji Coba Penelitian

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari para ahli dan pengguna yang bertujuan untuk mengevaluasi sistem media pembelajaran berbasis *website* yang telah dikembangkan. Validator materi dalam penelitian ini terdiri atas dua orang yang memiliki kompetensi di bidang Pendidikan Informatika dan pembelajaran informatika. Validator media terdiri atas dua orang yang memiliki kompetensi di bidang media pembelajaran dan desain media digital. Validator sistem terdiri atas dua orang yang memiliki kompetensi di bidang pengembangan sistem informasi dan pemrograman *website*. Keterlibatan para validator bertujuan untuk menilai kelayakan produk dari aspek materi, media, dan sistem sebelum dilakukan uji coba kepada pengguna. Dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Table 1. Subjek Uji Coba

| No | Responden | Jumlah |
|--------------|------------------|-----------------|
| 1 | Validator Materi | 2 Orang |
| 2 | Validator Media | 2 Orang |
| 3 | Validator Sistem | 2 Orang |
| 4 | Siswa: | |
| | Perorangan : | 1 Orang |
| | Kelompok Kecil: | 5 Orang |
| | Kelompok Besar : | 27 Orang |
| Total | | 39 Orang |

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data sebagai dasar pengembangan media pembelajaran. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa kuesioner atau angket yang diberikan kepada responden untuk memperoleh penilaian dan masukan terhadap media yang dikembangkan. Terdapat berbagai macam pengujian sistem dengan standar internasional yang diakui diantaranya ISO 9126, ISO 25010, McCall, Boehm, Dromey, dan FURPS,. Di antara berbagai pengujian yang ada, ISO 25010 dipilih pada penelitian ini karena salah satu standar internasional yang dapat digunakan sebagai standar pengukuran kualitas sistem informasi (Dellia et al., 2025). Pengujian mengacu pada empat aspek standar ISO 25010, yaitu *functional suitability*, *portability*, *usability*, dan *performance efficiency* (Lamada et al., 2020). Instrumen yang digunakan meliputi instrumen validasi ahli materi, ahli media, ahli sistem, serta angket respons siswa yang diadaptasi dan dimodifikasi dari instrumen penelitian sebelumnya

(Siti et al., 2021) dengan penyesuaian terhadap karakteristik media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI dan tujuan penelitian.

Angket Validasi Ahli Materi :

Pada instrumen ini berisi aspek-aspek yang berkaitan dengan isi materi pembelajaran, seperti kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, keakuratan materi, serta kejelasan penyajian Bahasa .

Table 2. kisi-kisi Instrument Materi

| No | Aspek | indikator |
|----|------------|---|
| 1 | Isi Materi | Kesesuaian materi dengan CP dan TP Ketepatan konsep berpikir komputasional Kelengkapan materi dan cakupan sesuai ruang lingkup kelas VIII |
| 2 | Penyajian | Keakuratan contoh, ilustrasi, dan Latihan dalam materi Urutan penyajian materi runtut, sistematis, dan memudahkan pemahaman |
| 3 | Bahasa | Tingkat kesesuaian soal atau latihan dengan materi Kesesuaian bahasa dengan tingkat pemahaman siswa SMP Ketepatan penggunaan istilah pada materi berpikir komputasional |

Angket Validasi Ahli Media :

Pada instrumen ini berisi aspek-aspek yang berkaitan dengan tampilan media, seperti desain antarmuka, kemenarikan visual, tata letak, serta kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis *website*.

Table 3. kisi-kisi Instrument Media

| No | Aspek | indikator |
|----|----------------------|---|
| 1 | Tampilan | Kesesuaian tata letak teks, menu, dan elemen pada <i>website</i> Kerapian dan kejelasan tampilan interface Tampilan <i>website</i> terlihat menarik Kesesuaian tata letak chatbot dalam halaman <i>website</i> |
| 2 | Desain Visual | Kejelasan judul pada halaman dan chatbot Kesesuaian pemilihan warna nyaman dilihat Konsistensi penggunaan warna dalam seluruh halaman |
| 3 | konten | Ketepatan pemilihan font yang digunakan Konten chatbot memberikan penjelasan yang relevan dan mudah dipahami sesuai materi Konten materi pada <i>website</i> sesuai materi berpikir komputasional |
| 4 | Kemudahan Penggunaan | <i>Website</i> mudah dioperasikan Chatbot mudah diakses dan digunakan Menu navigasi mudah dipahami Tombol-tombol mudah dikenali dan digunakan |

Angket Validasi Ahli Sistem:

Instrumen ini berisi penilaian terhadap aspek teknis sistem, seperti fungsionalitas fitur, kinerja sistem, keandalan, serta kemudahan akses dalam penggunaan *website*.

Angket Respon Siswa

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, meliputi aspek kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta manfaat media dalam membantu memahami materi. Hasil penilaian diperoleh melalui angket yang diberikan kepada siswa.

Table 4. kisi-kisi Instrument Siswa

| No | Aspek | indikator |
|----|--------------------|---|
| 1 | Tampilan | Tampilan <i>website</i> terlihat rapi dan mudah dipahami ata letak teks, menu, dan gambar pada <i>website</i> tersusun dengan baik Warna yang digunakan pada <i>website</i> nyaman dilihat Tampilan chatbot terlihat menarik dan tidak membingungkan Tata letak chatbot pada halaman <i>website</i> mudah ditemukan |
| 2 | Materi | Materi berpikir komputasional yang disajikan mudah dipahami Informasi yang diberikan chatbot jelas dan sesuai materi pembelajaran Latihan yang ditampilkan mendukung pemahaman saya Chatbot membantu saya memahami fungsi, himpunan, sistem bilangan, dan struktur data |
| 3 | Kemudahan Pengguna | <i>Website</i> mudah digunakan untuk belajar Chatbot mudah digunakan dan responsnya cepat Menu pada <i>website</i> mudah dipahami Tombol-tombol pada <i>website</i> mudah dipahami dan digunakan |
| 4 | Manfaat | Chatbot membantu saya belajar secara mandiri |

Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas instrument dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas > 0,70. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,781 sehingga angket respon siswa termasuk dalam kategori reliabel.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan, yaitu analisis kuantitatif dan kualitatif.

Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, ahli sistem, serta respon siswa. Data dianalisis menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengukur tingkat kelayakan media pembelajaran. Nilai yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persentase dengan rumus (Yunika et al., 2020):

$$\text{presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}}$$

× 100%

Table 5. Kriteria Penilaian Kelayakan

| No | Persentase (%) | Keterangan |
|----|----------------|--------------|
| 1 | 81% - 100% | Sangat Layak |
| 2 | 61% - 80% | Layak |
| 3 | 41% - 60% | Cukup Layak |
| 4 | 21% - 40% | Kurang Layak |
| 5 | 0% - 20% | Tidak Layak |

Selain itu, pengujian sistem juga mengacu pada standar ISO 25010 dengan menggunakan empat aspek yang ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu *functional suitability*, *portability*, *usability*, dan *performance efficiency*. Dalam penelitian ini, aspek *functional suitability* dan *portability* dievaluasi melalui penilaian validator sistem, sedangkan aspek *performance efficiency* dan *usability* dianalisis melalui pengujian *GTMatrix* dan uji coba pengguna. Pengujian *functional suitability* dan *portability* menggunakan skala Guttman dengan jawaban “ya” atau “tidak”, Nilai yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persentase dengan rumus (Lamada et al., 2020):

$$Ya = \frac{\text{Totak skor}}{\text{Item pertanyaan}} \times 100\%$$

Table 6. Persentasi Functional Suitability

| No | Persentase Kelayakan (%) | Kriteria |
|----|--------------------------|----------------|
| 1 | ≥50% | Dapat Diterima |
| 2 | < 50% | Ditolak |

Analisis kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan terhadap data berupa saran, kritik, dan masukan yang diperoleh dari ahli validasi dan respon siswa. Data tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan media pembelajaran yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI untuk materi *Computational Thinking* untuk siswa kelas VIII SMPN 1 Wilangan. Pengembangan media dilakukan menggunakan model 4-D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Media yang dikembangkan memuat komponen pembelajaran berupa materi *Computational Thinking*, latihan soal, dan tugas. Selain itu, media ini juga dilengkapi dengan fitur Chatbot AI yang menggunakan layanan pihak ketiga, yaitu Chatbase, sehingga dapat diakses melalui perangkat laptop maupun smartphone.

Pada tahap *define*, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami materi *Computational Thinking* karena materi bersifat abstrak dan media pembelajaran yang digunakan masih terbatas. Selain itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif serta dapat diakses secara mandiri di luar jam pembelajaran.

Pada tahap *design*, dilakukan perancangan media pembelajaran berbasis *website* yang meliputi struktur materi, navigasi halaman, antarmuka pengguna, serta integrasi chatbot AI. Media dirancang agar mudah digunakan siswa melalui perangkat digital serta mampu mendukung proses belajar mandiri.

Hasil Pengembangan (Development)

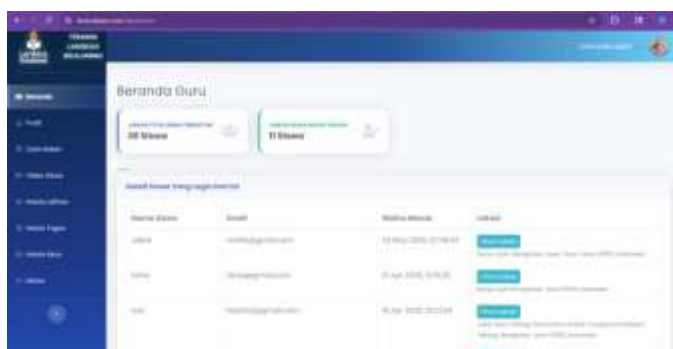
Pada tahap *Development*, media pembelajaran *website* dengan berbantuan Chatbot AI dikembangkan berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Media ini dirancang untuk mendukung pembelajaran *Computational Thinking* dengan menyediakan fitur utama seperti halaman login dan register, deteksi lokasi, perekaman aktivitas pengguna, modul materi, latihan soal, tugas, serta fitur chatbot AI.



Gambar 3. Landing Page



Gambar 4. Halaman Siswa



Gambar 5. Halaman Guru

Pada tahap *develop* (pengembangan), dilakukan validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli sistem untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Selanjutnya, dilakukan uji coba kepada siswa kelas VIII untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dan respon terhadap media. Adapun hasil yang diperoleh meliputi validasi ahli materi, validasi ahli media, pengujian sistem, serta hasil uji coba siswa.

Table 7. Hasil Validasi Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | persentase | Keterangan |
|----|------------------|---------------|---------------------|
| 1 | Isi Materi | 85,00% | Sangat Layak |
| 2 | penyajian | 85,00% | Sangat Layak |
| 3 | Bahasa | 90,00% | Sangat Layak |
| | Rata-rata | 86,67% | Sangat Layak |

Uji kelayakan materi pada media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI dilakukan menggunakan instrumen angket. Data yang diperoleh dari validator materi kemudian dianalisis menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengetahui tingkat kelayakan materi. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,67% dengan kategori sangat Layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, akurat, dan mudah dipahami oleh siswa.

Table 8. Hasil Validasi Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | persentase | Keterangan |
|----|--------------------|---------------|---------------------|
| 1 | Tampilan | 90,00% | Sangat Layak |
| 2 | Desain Visual | 90,00% | Sangat Layak |
| 3 | Konten | 80,00% | Layak |
| 4 | Kemudahan Pengguna | 100,00% | Sangat Layak |
| | Rata-rata | 90,00% | Sangat Layak |

Uji kelayakan media pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI dilakukan menggunakan instrumen angket. Data yang diperoleh dari validator media kemudian dianalisis menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengetahui tingkat kelayakan media. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai rata-rata sebesar 90,00% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tampilan dan fungsi yang sesuai serta layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Validasi Ahli Sistem (ISO 25010)

Hasil pengujian sistem menunjukan bahwa:

Tabel 9. Hasil Pengujian Sistem

| Aspek Pengujian | Hasil (%) | Kriteria |
|------------------------|-----------|----------|
| Functional Suitability | 100% | Diterima |
| Portability | 100% | Diterima |

Uji kelayakan sistem pembelajaran *website* berbantuan chatbot AI dilakukan menggunakan instrumen angket. Data yang diperoleh dari validator sistem kemudian dianalisis menggunakan skala Guttman dengan jawaban “ya” atau “tidak” untuk mengetahui tingkat kelayakan sistem. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang mengacu pada standar ISO 25010, diperoleh nilai *functional suitability* dan *portability* masing-masing sebesar 100% dengan kategori diterima. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik serta dapat diakses pada berbagai perangkat dan browser tanpa kendala.



Gambar 6. Hasil performance efficiency

Pengujian performance efficiency dilakukan menggunakan GTMetrix untuk menilai kinerja sistem. Hasil pengujian menunjukkan nilai Grade A dengan skor performance 89% dan structure 97%. Nilai Web Vitals diperoleh LCP sebesar 1,6 detik, TBT 0 ms, dan CLS 0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *website* memiliki performa yang cepat, responsif, dan stabil, sehingga memenuhi aspek performance efficiency dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Sebelum dilakukan uji coba, media pembelajaran direvisi berdasarkan masukan dari para validator. Ahli materi memberikan saran terkait kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP), sehingga dilakukan penyesuaian dan perbaikan pada penyajian materi. Selain itu, dilakukan perapian terhadap tata letak dan penulisan materi agar lebih sistematis. Ahli media menyarankan penambahan fitur lupa kata sandi, penyeragaman penggunaan bahasa pada antarmuka, serta penyesuaian warna tampilan agar lebih konsisten dan nyaman digunakan. Seluruh saran tersebut telah diimplementasikan pada media yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Sementara itu, ahli sistem tidak memberikan masukan perbaikan karena sistem telah memenuhi aspek yang dinilai.

Pengujian *usability* dilakukan melalui uji coba kepada siswa kelas VIII SMPN 1 Wilangan yang terdiri atas uji coba perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Adapun hasil pengujian *usability* ditunjukkan pada Tabel 10 :

Table 10. Hasil Uji Coba siswa

| Jenis Uji Coba | Jumlah | Hasil (%) | Keterangan |
|----------------|----------|-----------|--------------|
| Perorangan | 1 siswa | 94,29% | Sangat Layak |
| Kelompok Kecil | 5 siswa | 85,43% | Sangat Layak |
| Kelompok Besar | 27 Siswa | 85,66% | Sangat Layak |

Hasil uji coba siswa menunjukkan bahwa pada tahap perorangan diperoleh nilai sebesar 94,29%, sedangkan pada kelompok kecil dengan 5 siswa diperoleh nilai sebesar 85,43%, dan pada kelompok besar dengan 27 siswa sebesar 85,66%. Seluruh hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak, sehingga media pembelajaran dinyatakan mudah digunakan dan layak diterapkan dalam pembelajaran.

Pembahasan.

Tahap *disseminate* (penyebaran) dilakukan secara terbatas di SMPN 1 Wilangan melalui implementasi media pembelajaran website berbantuan chatbot AI pada materi *Computational Thinking* untuk siswa kelas VIII. Media yang telah dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli materi, ahli media, ahli sistem, serta hasil uji coba siswa kemudian digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan dapat diakses melalui laptop maupun *smartphone*.

Pada tahap ini, guru diberikan penjelasan mengenai penggunaan media, mulai dari akses website, navigasi menu, penyampaian materi, latihan soal, tugas, hingga pemanfaatan fitur chatbot AI. Siswa juga diberikan kesempatan untuk menggunakan

media secara langsung selama proses pembelajaran dengan mengakses materi, mengerjakan latihan, dan berinteraksi dengan chatbot untuk memperoleh penjelasan tambahan terkait materi yang dipelajari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran website berbantuan chatbot AI memperoleh kategori sangat layak berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, ahli sistem, serta hasil uji coba siswa. Tingginya tingkat kelayakan menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran *Computational Thinking* dari aspek isi materi, tampilan media, dan fungsi sistem. Materi yang disajikan secara sistematis serta didukung latihan soal dirancang untuk mendukung pemahaman siswa terhadap konsep *Computational Thinking* secara lebih terstruktur.

Dari aspek media, tingginya nilai kelayakan dipengaruhi oleh penggunaan website interaktif yang mengintegrasikan materi, latihan soal, tugas, dan chatbot AI dalam satu platform. Selain meningkatkan fleksibilitas belajar karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja, tampilan antarmuka yang responsif dan navigasi yang sederhana juga memudahkan siswa dalam menggunakan media pembelajaran.

Chatbot AI yang diintegrasikan pada media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan platform Chatbase yang memanfaatkan *teknologi Large Language Model (LLM)* untuk menghasilkan respons terhadap pertanyaan pengguna. Basis pengetahuan (*knowledge base*) chatbot berasal dari materi *Computational Thinking* yang telah disusun dan diunggah oleh peneliti ke dalam sistem. Dengan demikian, respons yang diberikan chatbot berfokus pada konten pembelajaran yang tersedia sehingga dapat membantu siswa memperoleh penjelasan tambahan, contoh, maupun informasi yang relevan dengan materi yang dipelajari. Integrasi chatbot AI dalam media pembelajaran ini mendukung penerapan *AI-assisted learning* melalui penyediaan bantuan belajar yang dapat diakses secara fleksibel sesuai kebutuhan siswa.

Meskipun demikian, chatbot AI yang digunakan masih memiliki beberapa keterbatasan. Kualitas respons yang dihasilkan bergantung pada kelengkapan dan kualitas basis pengetahuan yang tersedia dalam sistem. Selain itu, chatbot berpotensi menghasilkan respons yang kurang sesuai apabila menerima pertanyaan di luar cakupan materi yang telah diintegrasikan ke dalam sistem. Oleh karena itu, chatbot AI dalam penelitian ini berperan sebagai pendukung pembelajaran (*learning support tool*) yang membantu proses belajar mandiri siswa dan bukan sebagai pengganti peran guru dalam proses pembelajaran.

Hasil pengujian *usability* menunjukkan bahwa media pembelajaran berada pada kategori sangat layak pada seluruh tahap pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan oleh siswa baik secara mandiri maupun dalam proses pembelajaran di kelas. Penyajian materi yang terintegrasi dengan latihan soal dan chatbot AI turut meningkatkan keterlibatan siswa karena memungkinkan interaksi yang lebih aktif selama pembelajaran.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian (Fauziah et al., 2022), (Adesfiana et al., 2022), dan (Yuliani et al., 2023) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis website dengan integrasi chatbot memiliki tingkat kelayakan yang tinggi. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dalam media pembelajaran mampu meningkatkan interaktivitas dan mendukung pembelajaran mandiri siswa. Temuan ini juga mendukung konsep *AI-assisted learning* yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk memberikan bantuan belajar secara fleksibel dan personal.

Selain chatbot AI, media yang dikembangkan juga dilengkapi dengan fitur monitoring aktivitas yang mencakup perekaman aktivitas belajar dan informasi akses siswa. Fitur ini

membantu guru memantau keterlibatan siswa selama proses pembelajaran serta menyediakan data yang dapat dimanfaatkan sebagai bentuk learning analytics sederhana untuk mendukung evaluasi pembelajaran. Informasi yang diperoleh melalui fitur monitoring digunakan hanya untuk keperluan pembelajaran dan evaluasi dalam penelitian ini. Identitas siswa tidak ditampilkan dalam publikasi hasil penelitian, serta akses terhadap informasi yang terekam dibatasi hanya kepada pihak yang berkepentingan, yaitu guru dan peneliti. Selain itu, penggunaan sistem dilakukan melalui proses registrasi dan autentikasi sehingga pengumpulan informasi berlangsung secara transparan sebagai bagian dari penggunaan media pembelajaran. Dengan demikian, pemanfaatan fitur monitoring tetap memperhatikan prinsip kerahasiaan, keamanan informasi, dan perlindungan privasi siswa dalam lingkungan pembelajaran digital.

Penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya karena mengembangkan media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI pada materi *Computational Thinking* yang terintegrasi dengan fitur monitoring aktivitas pengguna. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada pengembangan media berbasis website atau chatbot secara terpisah, penelitian ini menggabungkan kedua teknologi tersebut dalam satu platform pembelajaran. Oleh karena itu, media yang dikembangkan tidak hanya mendukung penyampaian materi dan pembelajaran mandiri, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, fleksibel, serta mendukung pemantauan aktivitas belajar siswa dalam lingkungan pembelajaran digital.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis website berbantuan chatbot AI pada materi *Computational Thinking* telah memenuhi kriteria layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 86,67%, validasi ahli media 90,00%, serta pengujian sistem menunjukkan nilai *functional suitability* dan *portability* sebesar 100%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil uji coba siswa juga menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat baik dengan persentase antara 85,43% hingga 94,29%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, kebahasaan, dan fungsionalitas sistem serta mendukung pembelajaran mandiri melalui akses digital yang fleksibel. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu belum dilakukannya uji efektivitas untuk mengukur pengaruh media terhadap peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa serta cakupan sampel pengujian yang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efektivitas, memperluas cakupan subjek penelitian, serta mengembangkan fitur chatbot yang lebih adaptif melalui pemberian *adaptive feedback* agar dapat meningkatkan kualitas interaksi dan pengalaman belajar siswa.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

Adesfiana, Z., Astuti, I., & Enawaty, E. (2022). pengembangan catbot berbasis web menggunakan model addie. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(Pengembangan Website), 147–152.

DOI: <https://doi.org/10.17509/e.v25i2.100086>

p- ISSN 2528-1410 e- ISSN 2527-8045

- <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/jki.v10i2.14050> Beege, M., Scherer, D., & Weiß, E. (2023). Improving e-learning websites : the role of menu depth and metacognitive support. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1161460>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of *Computational Thinking*. *MIT Media Lab*, 1–25.
- Dellia, P., Saputro, S. D., Faisal, R., Rosidah, L., & Hidayatulloh, N. W. (2025). Kualitas Perpustakaan Digital Berdasarkan ISO 25010 Quality of Digital Library Based on ISO 25010. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, 15. <https://doi.org/10.34010/jati.v15i1.15092>
- Fauziah, A., Endang M. Kurnianti, & Otib Satibi Hidayat. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Website Chatbot Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Penyajian Data Untuk Kelas Iv Sekolah Dasar. *Efektor*, 9(1), 23–34. <https://doi.org/10.29407/e.v9i1.16348>
- Indriyani, W. T., Muswita, M., & Sanjaya, M. E. (2022). Pengembangan E-kamus Biologi Materi Klasifikasi Tumbuhan Dicotyledoneae Pada Kelas X SMA Negeri 4 Muaro Jambi. *Biodik*, 8(2), 62–72. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i2.17809>
- Lamada, M. S., Sa, A., Amalia, R., Teknik, P., & Makassar, U. N. (2020). Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010. *Jurnal MediaTIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 3(3), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/jmtik.v3i3.15172>
- Leem, B. (2023). Impact of interactivity on learning outcome in online learning settings : Ordinal logit model. *SAGE Open*, 15, 1–10. <https://doi.org/10.1177/18479790231203107>
- Liu, S., Guo, X., Hu, X., & Zhao, X. (2024). Advancing Generative Intelligent Tutoring Systems with GPT-4 : Design , Evaluation , and a Modular Framework for Future Learning Platforms. *Electronics*, 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/electronics13244876>
- Mamun, A., Mamun, A. Al, & Lawrie, G. (2023). Student - content interactions : Exploring behavioural engagement with self - regulated inquiry - based online learning modules. *Smart Learning Environments*, 1–31. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00221-x>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Siti, A., Aini, N., Aeni, A. N., & Nugraha, D. (2021). Chatbot : Materi Kenampakan Alam dan Buatan di Indonesia untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 11(1), 34–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v11i1.59153>
- Tebourbi, H., Nouzri, S., Mualla, Y., & Abbas-turki, A. (2025). ScienceDirect Artificial Intelligence Agents for Personalized Adaptive Learning. *Procedia Computer Science*, 265, 252–259. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.179>
- Upi, T., Juldial, H., & Haryadi, R. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasional dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136–144. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6992>

- Wambsganss, T., Benke, I., & Maedche, A. (2025). Evaluating the Impact of Learner Control and Interactivity in Conversational Tutoring Systems for Persuasive Writing. In *International Journal of Artificial Intelligence in Education* (Vol. 35, Issue 2). Springer New York. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00409-x>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Wing, J. M. (2006). *Computational Thinking*. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Xue, S., Wang, C., & Muhaimaiti, M. (2023). Examining the affordances of an online learning platform: A usefulness theoretical perspective. *SAGE Open*, 2, 1–15. <https://doi.org/10.1177/21582440231202821>
- Yuliani, A., Julia, J., & Nugraha, D. (2023). Pengembangan Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Materi Tata Surya Bagi Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), 482. <https://doi.org/10.35931/am.v7i2.2035>
- Yunika, E., Iriani, T., & Saleh, R. (2020). Pengembangan media video tutorial berbasis animasi menggunakan 4D untuk mata kuliah praktik batu beton. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan*, 299–306.