



Pengembangan Gamifikasi Scratch Berbasis MDLC untuk Meningkatkan Computational Thinking pada Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman SMK

Sri Mulyani Nst^{*}, Resmi Darni, Mahesi Agni Zaus, Rizkayeni Marta

Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
Email: ^{1,*}srimumlyaninst07@gmail.com, ²resmidarni@ft.unp.ac.id, ³mahesiagnizaus@ft.unp.ac.id, ⁴rizkayeni.marta@ft.unp.ac.id
Email Penulis Korespondensi: srimumlyaninst07@gmail.com

Abstrak—Kemampuan Computational Thinking siswa pada materi Algoritma dan Pemrograman masih tergolong rendah karena pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch serta menguji tingkat kelayakan dan kepraktisannya dalam pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Padang dengan subjek 35 siswa kelas X pada mata pelajaran Informatika. Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli, angket praktikalitas, serta tes pretest dan posttest. Uji praktikalitas awal dilakukan pada 15 siswa sebagai kelompok kecil yang merupakan bagian dari total subjek penelitian sebelum implementasi pada seluruh subjek. Hasil validasi oleh tiga ahli media menunjukkan persentase sebesar 93,7% dengan kategori sangat layak. Hasil uji praktikalitas memperoleh persentase sebesar 96% dengan kategori sangat praktis. Hasil pengukuran kemampuan Computational Thinking menunjukkan rata-rata nilai pretest sebesar 7,71 (48,2%) dan posttest sebesar 12,6 (78,75%) dengan nilai N-Gain sebesar 0,59 yang berada pada kategori sedang. Temuan tersebut mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan Computational Thinking siswa setelah penggunaan media yang dikembangkan. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch yang telah dinyatakan valid dengan kategori sangat layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, hasil implementasi media menunjukkan adanya peningkatan kemampuan Computational Thinking siswa dengan kategori peningkatan sedang. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi sebagai alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat dimanfaatkan guru dalam pembelajaran Informatika, khususnya pada materi Algoritma dan Pemrograman di tingkat SMK.

Kata Kunci: Gamifikasi; Scratch; Computational Thinking; MDLC; Algoritma dan Pemrograman

Abstract—Students' Computational Thinking skills in Algorithms and Programming materials are still relatively low because the use of technology-based interactive learning media is not optimal. This study aims to develop gamification-based learning media using Scratch and test its feasibility and practicality in learning. The research method used is Research and Development (R&D) with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model which includes the stages of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The study was conducted at SMK Muhammadiyah 1 Padang with 35 class X students in Informatics as subjects. Data collection was carried out through expert validation, practicality questionnaires, and pretest and posttest tests. The initial practicality test was conducted on 15 students as a small group which is part of the total research subjects before implementation on all subjects. The validation results by three media experts showed a percentage of 93.7% with a very feasible category. The results of the practicality test obtained a percentage of 96% with a very practical category. The results of the Computational Thinking ability measurement showed an average pretest score of 7.71 (48.2%) and a posttest score of 12.6 (78.75%) with an N-Gain value of 0.59 which is in the moderate category. These findings indicate an increase in students' Computational Thinking abilities after using the developed media. This study produced a gamification-based learning media using Scratch that has been declared valid with a very feasible and practical category for use in learning. In addition, the results of the media implementation showed an increase in students' Computational Thinking abilities with a moderate increase category. The results of this study contribute as an alternative interactive learning media that can be used by teachers in Informatics learning, especially in Algorithm and Programming materials at the vocational high school level.

Keywords: Gamification; Scratch; Computational Thinking; MDLC; Algorithms and Programming

1. PENDAHULUAN

Computational Thinking merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan abad ke-21. Kemampuan ini mencakup proses berpikir sistematis dalam menyelesaikan permasalahan melalui tahapan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma (Fahmi & Maulana, 2025). Dalam konteks pembelajaran Informatika, Computational Thinking tidak hanya dipahami sebagai kemampuan pemrograman, tetapi juga sebagai kemampuan analitis dalam merancang solusi secara logis, terstruktur, dan efisien dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Computational Thinking memiliki peran strategis karena peserta didik dipersiapkan untuk menghadapi dunia kerja yang semakin terdigitalisasi. Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman menjadi salah satu sarana utama dalam melatih kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis dalam memecahkan masalah komputasional. Herlambang dan Rachmadi (2024) menegaskan bahwa dalam konteks SMK, Computational Thinking tidak hanya terkait penulisan kode, tetapi juga mencakup kemampuan merancang algoritma dan mengevaluasi solusi secara sistematis.

Berdasarkan hasil observasi pada siswa kelas X Informatika SMK Muhammadiyah 1 Padang, ditemukan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Algoritma dan Pemrograman. Hal ini terlihat dari rendahnya kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dasar pemrograman untuk menyelesaikan



permasalahan. Data awal menunjukkan bahwa dari 35 siswa, hanya 15 siswa (42,9%) yang memperoleh nilai di atas 80, sedangkan 20 siswa (57,1%) berada di bawah 80 dengan rata-rata kelas 77,9. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan Computational Thinking siswa, terutama pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, masih belum berkembang secara optimal.

Rendahnya capaian tersebut tidak hanya disebabkan oleh tingkat kesulitan materi, tetapi juga oleh kurangnya strategi pembelajaran yang mampu mengaktifkan keterlibatan siswa secara bermakna. Pembelajaran yang berlangsung cenderung masih bersifat konvensional dan belum memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, interaktif, serta berbasis eksplorasi. Dalam konteks ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani antara konsep abstrak pemrograman dengan pengalaman belajar yang lebih konkret dan menarik bagi siswa SMK.

Dalam kajian inovasi pembelajaran, penting untuk membedakan secara tegas antara *game edukasi* dan *gamifikasi*. Game edukasi merupakan media pembelajaran yang dikemas sepenuhnya dalam bentuk permainan sehingga proses belajar berlangsung melalui aktivitas bermain. Sementara itu, gamifikasi merupakan penerapan elemen-elemen permainan, seperti poin, level, tantangan, lencana (*badge*), dan penghargaan (*reward*), ke dalam proses pembelajaran tanpa mengubah materi pembelajaran menjadi permainan utuh. Penerapan gamifikasi bertujuan untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar (Berlian et al., 2024; Ghani et al., 2024).

Penelitian oleh Nursanti dan Lutfiana (2025) serta Husni et al. (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch mampu meningkatkan Computational Thinking siswa melalui pendekatan visual dan interaktif. Namun, kedua penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan media tanpa integrasi elemen gamifikasi yang sistematis. Di sisi lain, Ghani et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan Scratch dalam pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterampilan Computational Thinking, tetapi belum mengoptimalkan aspek motivasional melalui desain gamifikasi yang terstruktur.

Sementara itu, penelitian oleh Berlian et al. (2024) menegaskan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa melalui sistem reward dan tantangan. Namun, pendekatan tersebut belum diintegrasikan dengan media pemrograman visual seperti Scratch yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep algoritma secara lebih konkret. Selain itu, Kristiyanto et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pemrograman dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, tetapi masih bersifat tekstual dan belum memanfaatkan pendekatan visual berbasis blok yang lebih sesuai dengan karakteristik siswa SMK.

Berdasarkan kondisi di SMK Muhammadiyah 1 Padang, permasalahan utama tidak hanya terletak pada rendahnya kemampuan Computational Thinking, tetapi juga pada belum optimalnya desain pembelajaran yang mampu mengintegrasikan aspek kognitif dan motivasional secara bersamaan. Siswa SMK cenderung membutuhkan pembelajaran yang bersifat praktis, visual, dan berbasis aktivitas, sehingga pendekatan pembelajaran yang hanya berfokus pada konsep tanpa pengalaman interaktif menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, integrasi gamifikasi dalam media berbasis Scratch menjadi sangat penting untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK.

State of the art dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch yang diintegrasikan dalam satu sistem pembelajaran pada materi Algoritma dan Pemrograman. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada Scratch sebagai media pembelajaran atau gamifikasi sebagai strategi motivasi secara terpisah, penelitian ini menggabungkan keduanya secara simultan menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) (Yonanta et al., 2023; Edo et al., 2024). Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada kelayakan media, tetapi juga pada peningkatan keterlibatan belajar dan kemampuan Computational Thinking siswa secara terstruktur.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch pada materi Algoritma dan Pemrograman, menguji kelayakan dan kepraktisan media yang dikembangkan, serta menganalisis peningkatan kemampuan Computational Thinking siswa setelah menggunakan media tersebut.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat kajian tentang integrasi gamifikasi, Scratch, dan Computational Thinking dalam pembelajaran Informatika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa melalui media visual interaktif. Secara metodologis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam penerapan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sebagai model pengembangan media pembelajaran berbasis gamifikasi yang sistematis mulai dari tahap konsep hingga distribusi produk.

Secara praktis, penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis Scratch yang dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif media ajar yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMK yang cenderung visual dan berbasis aktivitas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis dan Model Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa pada materi Algoritma dan Pemrograman. Model pengembangan yang digunakan adalah

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri atas enam tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.

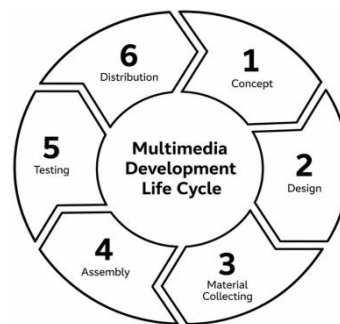
Pemilihan model MDLC didasarkan pada karakteristik produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran interaktif berbasis multimedia yang mengintegrasikan unsur teks, gambar, audio, animasi, dan interaktivitas dalam lingkungan permainan edukatif. Dibandingkan dengan model pengembangan instruksional seperti ADDIE atau 4D yang lebih berorientasi pada perancangan sistem pembelajaran secara umum, MDLC memberikan tahapan yang lebih spesifik dalam proses pengembangan produk multimedia, terutama pada tahap pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan media (*assembly*), dan pengujian multimedia (*testing*). Oleh karena itu, model MDLC dinilai lebih sesuai untuk mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch yang menekankan aspek visual, interaktif, dan pengalaman belajar siswa

2.2 Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X pada mata pelajaran Informatika di SMK Muhammadiyah 1 Padang yang berjumlah 35 siswa. Pemilihan subjek didasarkan pada relevansi materi Algoritma dan Pemrograman yang berhubungan dengan pengembangan kemampuan *Computational Thinking*. Selain itu, siswa kelas X dianggap telah memiliki kemampuan dasar dalam penggunaan teknologi sehingga sesuai untuk penerapan media pembelajaran berbasis Scratch.

2.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Alur tahapan pengembangan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Tahap *concept* dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pembelajaran dan menentukan konsep gamifikasi yang akan digunakan. Tahap *design* dilakukan dengan merancang alur permainan, flowchart, dan storyboard media pembelajaran. Tahap *material collecting* meliputi pengumpulan materi, gambar, audio, dan elemen pendukung lainnya. Tahap *assembly* merupakan proses penggabungan seluruh elemen ke dalam aplikasi Scratch sehingga menjadi media pembelajaran interaktif. Tahap *testing* dilakukan melalui validasi ahli serta uji coba kepada siswa. Tahap terakhir adalah *distribution*, yaitu penyebaran media pembelajaran kepada pengguna untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

2.4 Desain Penelitian

Desain Penelitian Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch terhadap peningkatan *Computational Thinking Skill* siswa tanpa adanya kelompok kontrol. Pada desain ini, pengukuran dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Perlakuan (*treatment*) diberikan dalam bentuk pembelajaran menggunakan media game edukasi berbasis Scratch pada materi Algoritma dan Pemrograman. Adapun pola penelitian adalah sebagai berikut:

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2 \quad (1)$$

Berdasarkan desain penelitian tersebut, O_1 menunjukkan kegiatan *pretest* yang dilakukan untuk mengukur kemampuan awal *Computational Thinking* siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, X merupakan perlakuan (*treatment*) berupa penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch pada materi Algoritma dan Pemrograman. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran menggunakan media tersebut selesai dilaksanakan, siswa diberikan *posttest* yang dilambangkan dengan O_2 untuk mengukur kemampuan akhir *Computational Thinking* siswa. Perbandingan antara hasil *pretest* (O_1) dan *posttest* (O_2) digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa setelah memperoleh perlakuan menggunakan media yang dikembangkan.

Pemilihan desain *One Group Pretest-Posttest* didasarkan pada keterbatasan penelitian yang hanya melibatkan satu kelas sebagai subjek uji coba produk. Desain ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran awal mengenai perubahan kemampuan *Computational Thinking* siswa setelah menggunakan media yang dikembangkan melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*. Namun demikian, desain ini memiliki keterbatasan karena tidak



melibatkan kelompok kontrol sehingga pengaruh variabel luar, seperti maturasi siswa, pengalaman belajar sebelumnya, dan efek pengulangan tes (*testing effect*), tidak dapat dikendalikan sepenuhnya. Oleh karena itu, hasil penelitian ini difokuskan untuk memberikan bukti awal mengenai potensi efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang lebih kuat.

2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam mengukur validitas, praktikalitas, dan peningkatan *Computational Thinking Skill* siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket validasi ahli, angket praktikalitas siswa, serta tes *pretest* dan *posttest*. Angket validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan media pembelajaran dari aspek materi dan media dengan menggunakan skala Likert. Angket praktikalitas diberikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kemenarikan penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch. Sementara itu, tes *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan *Computational Thinking Skill* siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

2.6 Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat kelayakan media, kepraktisan media, serta peningkatan *Computational Thinking Skill* siswa. Data yang diperoleh dari angket dan tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis validitas media dan praktikalitas pengguna dilakukan menggunakan skala Likert yang dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan rumus :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%. \quad (2)$$

NP merupakan nilai persentase yang diperoleh dari hasil perhitungan, R adalah jumlah skor yang diperoleh dari responden berdasarkan hasil angket atau penilaian, sedangkan SM merupakan skor maksimum ideal yang dapat dicapai dari instrumen penilaian. Hasil perhitungan persentase tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran berdasarkan kriteria interpretasi yang telah ditetapkan.

Selanjutnya, peningkatan *Computational Thinking Skill* siswa dianalisis berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Kedua hasil tes tersebut dibandingkan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa setelah penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch. Selain itu, digunakan perhitungan N-Gain untuk mengukur efektivitas peningkatan kemampuan siswa dengan membandingkan skor sebelum dan sesudah perlakuan, sehingga dapat dikategorikan ke dalam tingkat peningkatan rendah, sedang, atau tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

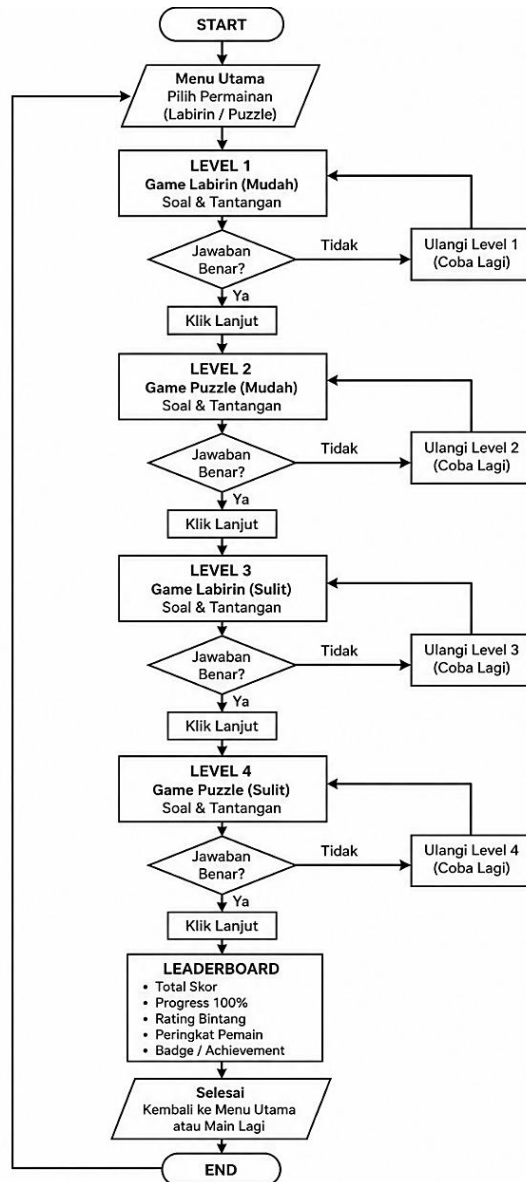
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch pada materi Algoritma dan Pemrograman serta mengetahui kelayakan dan pengaruhnya terhadap peningkatan *Computational Thinking Skill* siswa. Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil pengembangan media, hasil uji kelayakan melalui validasi ahli media, hasil uji praktikalitas oleh siswa, serta analisis peningkatan *Computational Thinking Skill* berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Uraian hasil penelitian dan pembahasan disajikan sebagai berikut.

3.1 Hasil Pengembangan Media

Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch menghasilkan dua jenis permainan, yaitu game labirin dan game puzzle. Kedua permainan ini dirancang untuk mendukung pembelajaran materi Algoritma dan Pemrograman serta melatih kemampuan *Computational Thinking* siswa yang mencakup aspek dekomposisi, algoritma, pengenalan pola, dan abstraksi.

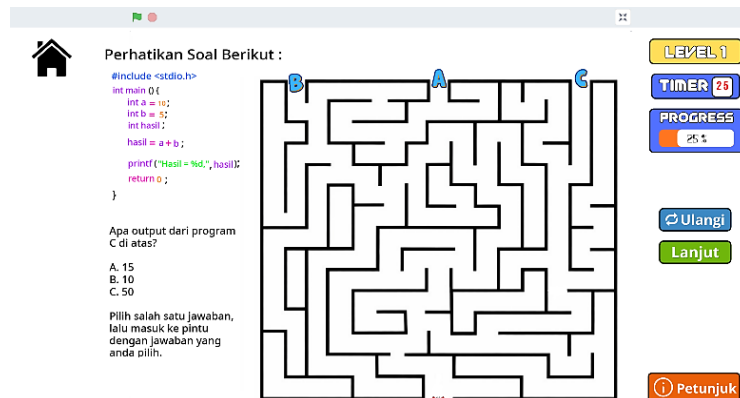
Secara keseluruhan, media pembelajaran ini dikembangkan dalam bentuk empat level permainan yang disusun secara bertahap dengan tingkat kesulitan yang berbeda, serta dilengkapi dengan sistem umpan balik, leaderboard, dan badge penghargaan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Alur penggunaan media dimulai dari menu utama yang menampilkan pilihan permainan. Siswa kemudian masuk ke dalam sistem pembelajaran berbasis level yang terdiri dari: Level 1 (Labirin Mudah), Level 2 (Puzzle Mudah), Level 3 (Labirin Sulit), dan Level 4 (Puzzle Sulit). Pada setiap level, siswa diberikan tantangan yang harus diselesaikan sesuai dengan aturan permainan. Jika siswa berhasil menyelesaikan tantangan pada suatu level, maka siswa dapat melanjutkan ke level berikutnya. Namun jika jawaban atau solusi yang diberikan masih salah, siswa harus mengulang hingga menemukan penyelesaian yang benar. Setelah seluruh level selesai, sistem akan menampilkan skor akhir, leaderboard, serta badge penghargaan sebagai bentuk umpan balik terhadap proses pembelajaran. Alur tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

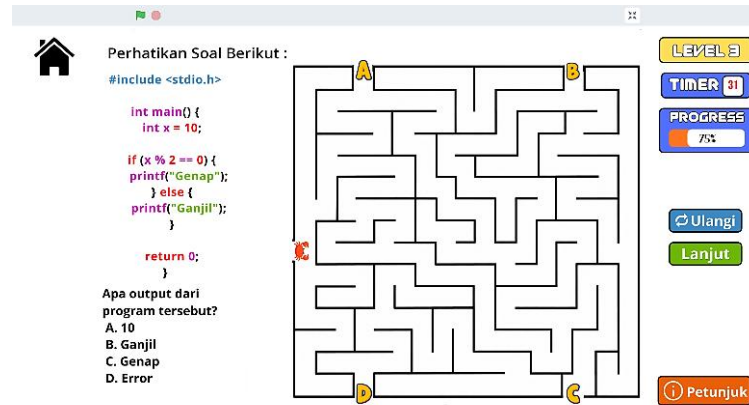


Gambar 2. Flowchart Alur Penggunaan Media Pembelajaran

Game labirin dikembangkan untuk melatih kemampuan *Computational Thinking*, khususnya pada aspek dekomposisi dan algoritma. Game ini digunakan pada Level 1 (Labirin Mudah) dan Level 3 (Labirin Sulit). Pada Level 1, siswa diberikan jalur sederhana untuk mengarahkan karakter menuju tujuan, sedangkan pada Level 3 tingkat kesulitan meningkat dengan rintangan dan jalur yang lebih kompleks. Siswa dituntut untuk berpikir lebih logis dan sistematis dalam menentukan langkah yang tepat agar dapat mencapai tujuan dengan benar.



Gambar 3. Tampilan Game Labirin Level 1



Gambar 4. Tampilan Game Labirin Level 3

Setiap keberhasilan dalam menyelesaikan level akan memberikan umpan balik berupa pesan keberhasilan yang ditampilkan secara langsung oleh sistem sebagai bentuk apresiasi terhadap hasil yang diperoleh siswa. Sebaliknya, apabila siswa belum berhasil menyelesaikan tantangan dengan benar, maka sistem akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengulang kembali proses permainan hingga menemukan solusi yang tepat. Mekanisme pengulangan ini dirancang untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari, sekaligus melatih ketelitian, kemampuan berpikir logis, serta keterampilan pemecahan masalah secara bertahap dan berkelanjutan.

Selain itu, game puzzle dikembangkan untuk melatih kemampuan pengenalan pola dan abstraksi yang menjadi bagian penting dalam *Computational Thinking*. Game ini digunakan pada Level 2 (Puzzle Mudah) dan Level 4 (Puzzle Sulit) dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Pada Level 2, siswa diberikan potongan gambar dengan jumlah yang lebih sedikit dan bentuk yang relatif mudah dikenali, sehingga proses penyusunan masih berada pada tingkat dasar. Sedangkan pada Level 4, tingkat kompleksitas meningkat dengan jumlah potongan yang lebih banyak serta bentuk yang lebih bervariasi, sehingga siswa dituntut untuk lebih teliti dalam mengamati detail setiap bagian. Melalui proses ini, siswa tidak hanya menyusun gambar secara acak, tetapi juga dilatih untuk menganalisis hubungan antar bagian, mengenali pola, serta menyusun strategi penyelesaian secara sistematis dan terstruktur.



Gambar 5. Tampilan Game Puzzle Level 2



Gambar 6. Tampilan Game Puzzle Level 4

Sebagai bentuk akhir dari sistem gamifikasi, media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan fitur *leaderboard* dan *badge* penghargaan. Fitur *leaderboard* berfungsi untuk menampilkan peringkat siswa berdasarkan skor yang diperoleh dari hasil penyelesaian setiap level permainan, sehingga siswa dapat mengetahui posisi atau capaian mereka dibandingkan dengan pengguna lainnya. Sementara itu, fitur *badge* penghargaan diberikan sebagai bentuk apresiasi atas pencapaian tertentu, misalnya keberhasilan menyelesaikan seluruh level atau memperoleh skor tertentu dalam permainan. Kedua fitur ini dirancang untuk meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pendekatan kompetitif yang sehat serta memberikan dorongan positif agar siswa lebih aktif dalam menyelesaikan setiap tantangan yang diberikan.



Gambar 7. Tampilan Leaderboard dan Badge Penghargaan

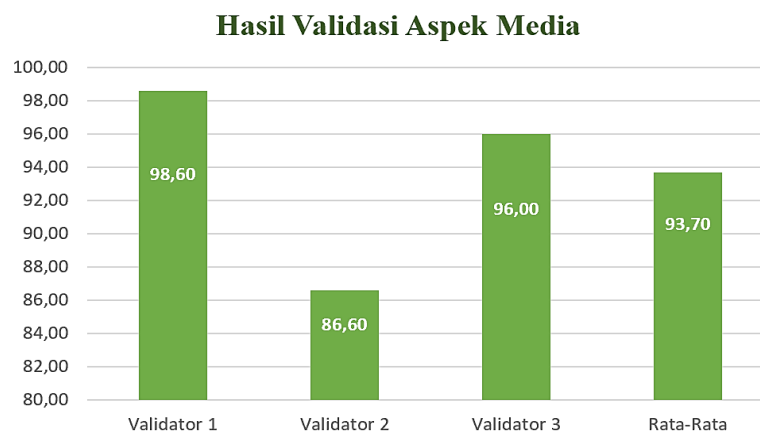
3.2 Uji Ahli

3.2.1 Hasil Validitas Media

Validasi media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch yang dikembangkan pada materi Algoritma dan Pemrograman. Penilaian dilakukan oleh tiga orang ahli media yang terdiri atas dosen Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang, yaitu Vera Irma Delianti, S.Pd., M.Pd.T., Dr. Akrimullah Mubai, S.Pd., M.Pd.T., dan Delvi Asmara, S.Pd., M.Kom. Aspek yang dinilai meliputi tampilan media, interaktivitas, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian media dalam mendukung pengembangan Computational Thinking Skill siswa.

Instrumen validasi yang digunakan berupa angket dengan 15 butir pernyataan menggunakan skala penilaian lima tingkat. Proses penilaian dilakukan dengan memberikan skor pada setiap butir sesuai dengan tingkat kelayakan yang diamati oleh masing-masing validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa validator pertama memberikan skor sebesar 74 dengan persentase 98,6%, validator kedua memberikan skor sebesar 65 dengan persentase 86,6%, dan validator ketiga memberikan skor sebesar 72 dengan persentase 96%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut diperoleh rata-rata persentase validitas sebesar 93,7%.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch berada pada kategori "Sangat Layak" untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Tingginya persentase validitas menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kualitas tampilan, kemudahan interaksi, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Dengan demikian, media ini dinilai sudah sesuai untuk diterapkan sebagai sarana pendukung pembelajaran Algoritma dan Pemrograman dalam meningkatkan Computational Thinking Skill siswa. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 8. Grafik Hasil Uji Ahli Media

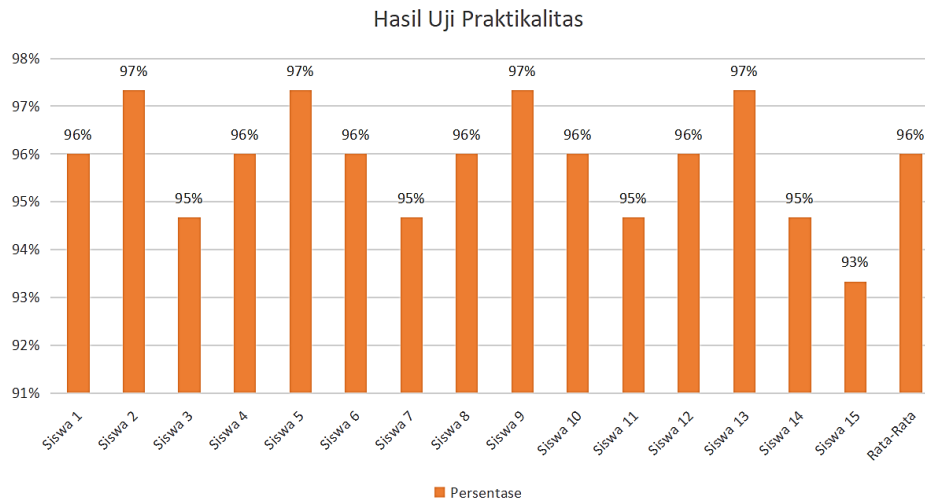
3.2.2 Hasil Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch berdasarkan pengalaman pengguna selama proses pembelajaran. Uji ini melibatkan 15 siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Padang sebagai kelompok uji coba terbatas. Pemilihan jumlah responden dilakukan agar proses pengamatan terhadap penggunaan media dapat dilakukan secara lebih efektif serta menyesuaikan dengan waktu pelaksanaan penelitian.

Penilaian praktikalitas dilakukan menggunakan angket yang memuat beberapa aspek, antara lain kemudahan penggunaan media, kejelasan tampilan, kemudahan memahami materi, serta ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa total skor yang diperoleh sebesar 1080 dari skor maksimum 1125.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh persentase praktikalitas sebesar 96% yang termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Untuk memperkuat keabsahan data, digunakan teknik triangulasi data melalui angket, observasi selama proses penggunaan media, serta wawancara singkat kepada beberapa siswa terkait pengalaman mereka dalam menggunakan media pembelajaran. Hasil triangulasi tersebut menunjukkan kesesuaian bahwa media pembelajaran mudah digunakan dan dapat dipahami oleh siswa pada uji coba terbatas.

Meskipun demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik, tampilan yang menarik, serta mampu membantu siswa dalam memahami materi Algoritma dan Pemrograman. Selain itu, penerapan unsur gamifikasi juga memberikan kontribusi terhadap meningkatnya keterlibatan dan motivasi siswa selama proses pembelajaran. Hasil uji praktikalitas media dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 9. Grafik Hasil Uji Praktikalitas Media Pembelajaran

3.2.3 Analisis Peningkatan *Computational Thinking Skill*

Berdasarkan hasil pretest dan posttest yang diberikan kepada 35 siswa, diperoleh data yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan *Computational Thinking Skill* setelah penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch. Ringkasan hasil pretest dan posttest dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest

Statistik	Nilai Pretest	Nilai Posttest
Jumlah Siswa	35	35
Skor Maksimum	16	16
Skor Tertinggi	9	15
Skor Terendah	7	8
Total Skor	270	441
Rata Rata	7,71	12,6
Persentase Rata Rata	48,2%	78,75%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan *Computational Thinking Skill* siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 7,71 pada saat pretest menjadi 12,60 pada saat posttest. Jika dikonversikan ke dalam bentuk persentase, rata-rata kemampuan siswa meningkat dari 48,20% menjadi 78,75%. Selain peningkatan nilai rata-rata, peningkatan juga terlihat pada skor tertinggi siswa yang meningkat dari 9 menjadi 15. Sementara itu, total skor seluruh siswa meningkat dari 270 pada saat pretest menjadi 441 pada saat posttest. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang



dikembangkan mampu membantu siswa memahami materi Algoritma dan Pemrograman dengan lebih baik melalui aktivitas belajar yang interaktif dan berbasis permainan.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan siswa secara lebih objektif, dilakukan analisis menggunakan nilai N-Gain. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rata-rata pretest sebesar 7,71, rata-rata posttest sebesar 12,60, dan skor maksimum 16, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,59. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch memberikan peningkatan kemampuan *Computational Thinking Skill* yang cukup efektif terhadap siswa.

Selain dilihat dari nilai rata-rata dan N-Gain, peningkatan kemampuan siswa juga dianalisis berdasarkan empat indikator utama *Computational Thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Analisis per aspek dilakukan untuk mengetahui indikator mana yang mengalami peningkatan paling signifikan setelah siswa menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 2. Perbandingan Persentase Aspek Computational Thinking

Aspek CT	Pretest (%)	Posttest(%)	Peningkatan (%)
Dekomposisi	55,00	81,43	26,43
Pengenalan Pola	45,71	81,43	35,72
Abstraksi	47,14	78,57	31,42
Algoritma	45,00	75,00	30,00

Berdasarkan Tabel 2, seluruh aspek *Computational Thinking* mengalami peningkatan setelah penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas yang terdapat pada game labirin dan game puzzle mampu memberikan pengalaman belajar yang mendukung proses berpikir komputasional siswa.

Peningkatan pada setiap aspek Computational Thinking menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mampu melatih berbagai keterampilan berpikir komputasional secara terpadu. Aspek dekomposisi dan algoritma mengalami peningkatan melalui aktivitas pada game labirin yang mengharuskan siswa memecah permasalahan menjadi langkah-langkah yang lebih kecil serta menentukan urutan penyelesaian secara logis. Sementara itu, aspek pengenalan pola dan abstraksi meningkat melalui aktivitas pada game puzzle yang menuntut siswa mengenali hubungan antarbagian, mengidentifikasi pola, dan memfokuskan perhatian pada informasi yang relevan untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan.

Secara keseluruhan, hasil pretest, posttest, analisis N-Gain, serta perbandingan pada setiap aspek Computational Thinking menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch mampu membantu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa pada materi Algoritma dan Pemrograman. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis permainan dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mendukung proses pembelajaran Informatika di tingkat SMK.

3.3 Pembahasan

3.3.1 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Gamifikasi Menggunakan Scratch

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa game edukasi berbasis Scratch yang terdiri atas game labirin dan game puzzle. Pengembangan media dilakukan menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Melalui tahapan tersebut, media dapat dikembangkan secara sistematis sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik siswa SMK pada materi Algoritma dan Pemrograman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nursanti dan Lutfiana (2025) yang berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch untuk meningkatkan kemampuan Computational Thinking siswa. Persamaan kedua penelitian terletak pada penggunaan Scratch sebagai media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara visual dan interaktif sehingga memudahkan siswa memahami konsep pembelajaran. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan karena mengintegrasikan elemen gamifikasi berupa level permainan, skor, leaderboard, dan badge penghargaan yang tidak ditemukan pada media yang dikembangkan oleh Nursanti dan Lutfiana.

Temuan penelitian ini juga mendukung penelitian Ghani et al. (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan Scratch mampu meningkatkan kemampuan Computational Thinking dan motivasi belajar siswa melalui aktivitas pembelajaran yang interaktif. Pada penelitian ini, aktivitas pembelajaran tidak hanya dilakukan melalui pemrograman visual, tetapi juga melalui penyelesaian tantangan pada game labirin dan puzzle yang dirancang untuk melatih aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Dengan demikian, integrasi Scratch dan gamifikasi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran.

3.3.2 Kelayakan Media Pembelajaran

Hasil validasi yang dilakukan oleh tiga orang ahli media memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,7% dengan kategori sangat layak. Selain itu, hasil uji praktikalitas yang dilakukan kepada 15 siswa memperoleh persentase sebesar



96% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek tampilan, interaktivitas, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Husni et al. (2024) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi algoritma dan pemrograman. Penelitian tersebut memperoleh tingkat validitas sebesar 86% dan menyimpulkan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Persamaan kedua penelitian terletak pada penggunaan Scratch sebagai media pembelajaran interaktif, sedangkan perbedaannya terletak pada integrasi unsur gamifikasi yang diterapkan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Nursanti dan Lutfiana (2025) yang memperoleh tingkat validitas sebesar 93,86% dan praktikalitas sebesar 83,60% pada media pembelajaran berbasis Scratch. Selain itu, penelitian Berlian et al. (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch memiliki tingkat praktikalitas yang tinggi dan dapat membantu meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran. Tingginya nilai praktikalitas pada penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan elemen gamifikasi mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik sehingga media lebih mudah diterima oleh siswa.

3.3.3 Peningkatan *Computational Thinking Skill* Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch mampu meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata siswa dari 48,20% pada pretest menjadi 78,75% pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,59 yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mampu membantu siswa memahami konsep Algoritma dan Pemrograman melalui aktivitas pembelajaran yang interaktif dan berbasis pemecahan masalah.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Nursanti dan Lutfiana (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Hasil serupa juga ditemukan oleh Ghani et al. (2026) yang melaporkan bahwa penerapan Scratch dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman *Computational Thinking* serta motivasi belajar siswa melalui aktivitas yang bersifat kontekstual dan interaktif.

Selain itu, penelitian Kristiyanto et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran pemrograman dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa melalui aktivitas yang melatih logika, analisis, dan pemecahan masalah. Meskipun penelitian tersebut menggunakan pendekatan pemrograman berbasis C++ dan Tinkercad, hasilnya menunjukkan kesamaan dengan penelitian ini, yaitu adanya peningkatan kemampuan *Computational Thinking* setelah siswa terlibat dalam aktivitas pemrograman. Perbedaannya, penelitian ini menggunakan Scratch yang berbasis blok visual sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa pemula dan lebih sesuai untuk mendukung pembelajaran Informatika di tingkat SMK.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa penggunaan Scratch dapat mendukung pengembangan kemampuan *Computational Thinking* siswa. Integrasi elemen gamifikasi pada media yang dikembangkan juga memberikan kontribusi tambahan dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch pada materi Algoritma dan Pemrograman berhasil dikembangkan dengan menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Media yang dikembangkan dirancang untuk mendukung proses pembelajaran sekaligus melatih kemampuan *Computational Thinking* siswa melalui aktivitas yang interaktif, sistem level, tantangan, serta pemberian *reward*. Hasil uji validitas oleh tiga ahli media menunjukkan persentase rata-rata sebesar 93,7% dengan kategori sangat layak. Uji praktikalitas terhadap 15 siswa memperoleh persentase sebesar 96% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 7,71 (48,20%) menjadi 12,60 (78,75%), dengan nilai N-Gain sebesar 0,59 yang berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan bukti empiris bahwa media pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Scratch layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran Informatika, khususnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan model implementasi gamifikasi berbasis MDLC yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi sejenis. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain ukuran sampel yang relatif kecil serta tidak adanya kelompok kontrol, sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat serta melibatkan sampel yang lebih luas agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan berkelanjutan.



REFERENCES

- Agstringtyas, A. S., Sugiarto, V., & Imanda, A. C. (2024). Pelatihan Scratch Application Untuk Pengenalan Computational Thinking Skill Pada Tenaga Pendidik SD Islam Tompokersan–Lumajang. *J-Dinamika*, Vol. 9, No. 4, hlm. 322–330.
- Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Cahyono, A. N., & Maat, S. M. (2023). *Student Activities In Solving Mathematics Problems With A Computational Thinking Using Scratch*. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, Vol. 12, No. 2, hlm. 845–855. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23308>
- Berlian, M., Arsad, N. M., Hardila, D., Yovita, & Nasution, D. N. (2024). Development Of Scratch Learning Media To Improve Scientific Literacy And Computational Thinking In Primary Education In The Society 5.0 Era. *Journal of Natural Science and Integration*, Vol. 7, No. 1, hlm. 94–110. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v7i1.30904>
- Edo, S. G., Mau, S. D. I., & Setiawi, A. P. (2024). Perancangan Model Inovasi Pembelajaran Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Berbantu Teknologi Platform Lumi. *Journal of Electrical and System Control Engineering (JESCE)*, Vol. 7, No. 2, hlm. 109–118.
- Fahmi, A., & Maulana, R. (2025). Pengaruh Metode Pembelajaran Computational Thinking Terhadap Prestasi Studi Kasus: Mata Kuliah Matematika Komputer STT-NF. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, Vol. 5, No. 2, hlm. 274–284.
- Ghani, F. T., Citra, T. N., Syawalan, A., Rachman, A. P., Wijaya, F. M., Siagian, G. S. M., Nissa, S. Z., Berutu, R. Y., Andriyani, N. S., Shalihah, Z. Z., Setyowati, E. (2024). Penerapan Scratch Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Computational Thinking Siswa Sekolah Dasar. *Abditeknika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 6, No. 1, hlm. 1–12. URL: <https://doi.org/10.31294/abditeknika.v6i1.11202>
- Hardiansyah, B., & Armin, A. P. (2023). Rancang Bangun Game Interaktif Menggunakan Scratch Dengan Computational Thinking. *JPM: Jurnal Pengabdian Mandiri*, Vol. 2, No. 2, hlm. 710–720.
- Herlambang, A. D., & Rachmadi, A. (2024). *Computational Thinking Skills Theorization In The Vocational High School Computer Programming Subject Context*. *Elinvo: Electronics, Informatics, And Vocational Education*, Vol. 9, No. 1, pp. 64–75..
- Herawati, N. I., Kuswanto, H., Wahyuni, M., & Aristaria, A. (2024). Scratch-Assisted Computational Thinking In Physics: A Literature Review. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 9(1), 105–113. <https://doi.org/10.26737/jipf.v9i1.4696>
- Husni, R., Pratiwi, E., & Noviarni. (2024). Penggunaan Scratch Pada Media Pembelajaran Algoritma Dan Pemrograman Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Basicedu*, Vol. 8, No. 6, hlm. 4528–4538.
- Kristiyanto, A., Ikhsan, N., Sandi, L., Setiawan, B. F., Mulyana, M., Bidani, M., & Zahra, F. (2024). Pelatihan Pemrograman C++ Melalui Tinkercad Guna Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa SMK 11 Kabupaten Tangerang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, Vol. 5, No. 2, hlm. 2776–2782.
- Mu'arivah, S. N., Pormes, C. O., Nurfitriana, E. T., Salsabila, S., & Sanusi, W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Scratch Pada Pemrograman Web Untuk Siswa SMK. *Teknois: Jurnal Teknologi Informasi dan Sains*, Vol. 14, No. 1, hlm. 1–10. URL: <https://doi.org/10.36350/jbs.v14i1.229>
- Nurhidayat, I., & Kusumah, Y. S. (2025). Systematic Review Of Scratch As A Media For Teaching Computational Thinking In Mathematics. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 10, No. 2, hlm. 581–590. URL : <https://mathline.unwir.ac.id/index.php/Mathline>
- Nursanti, Y. B., & Lutfiana, R. (2025). The Development Of Komfun CT Learning Media Based On Scratch To Enhance Computational Thinking Skills. *Paedagogia*, Vol. 28, No. 2, hlm. 329–346. <https://doi.org/10.20961/Paedagogia.v28i2.102225>
- Rahadi, N. M., & Ismiyati, N. (2024). Development Of Scratch-Based Learning Media For Mathematics Learning In Junior High School. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, hlm. 1–10. URL: <https://doi.org/10.36277/deferat.v7i2.335>
- Setiawan, A., & Irawan, Y. A. (2025). Pengaruh Implementasi AI And Scratch Through PjBL To Improve Computational Thinking. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 5(1), 408–420. <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i1.2360>
- Syaliman, K. U., Ramadhani, S. R., Yuliska, M., Dewi, M., & Listiyanti, D. (2023). Workshop Pengenalan Aplikasi Scratch Sebagai Penunjang Pemahaman Computational Thinking Pada Siswa MAN 2 Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan IPTEK*, Vol. 4, No. 2, hlm. 1–10. <https://doi.org/10.25299/jppmpip.2023.12179>
- Widiningrum, W. N., Hardyanto, W., Wahyuni, S., Marwoto, P., & Mindyarto, B. N. (2021). Meta-Analisis Media Scratch Terhadap Keterampilan Computational Thinking Siswa SMA Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, Vol. 8, No. 1, hlm. 1–8. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i1.19433>
- Wikasari, A., Suweken, G., & Suparta, I. N. (2023). Pengembangan Lkpd Berbantuan Scratch Untuk Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa Smp. *Math-UMB.EDU*, Vol. 11, No. 3, hlm. 659–670. <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v11i3.6594>



TIN: Terapan Informatika Nusantara

Vol 7, No 1, June 2026, page 342-353

ISSN 2722-7987 (Media Online)

Website <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin>

DOI 10.47065/tin.v7i1.10161

Yonanta, S. A., Firmansyah, M. Y., Aulia, D., Sari, D. N., Amanda, A. R., & Dermawan, D. A. (2023). *Perancangan Dan Pembuatan Game “Wisata Masa Depan (Wemade)” Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Indonesian Journal Computer Science, 3(1), 242–262. <https://doi.org/10.58578/ijemt.v3i1.4918>