



Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa melalui Game Edukasi Berbasis *Scratch*: Pendekatan Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi

Kristia Yuliawan^{1*}, Randi Tandiele², Arief Rahman Hakim³

¹⁻³ Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pesat Nabire, Indonesia

Email: christianpesat@gmail.com¹, randitandiele@gmail.com², aariefhakim95@gmail.com³

*Penulis Korespondensi: christianpesat@gmail.com

Abstract. *Developing students' critical and creative thinking skills is a central goal of 21st-century education; however, existing studies on game-based learning often emphasize engagement rather than systematically examining its impact on higher-order thinking within interactive programming environments. This study addresses this gap by investigating the effectiveness of Scratch-based educational games in fostering critical and creative thinking through an interactive learning approach. Using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), a game was designed to promote problem-solving and creativity in a structured digital environment. Black-box testing confirmed the system's functional reliability, while implementation results indicate increased student engagement and measurable improvements in higher-order thinking skills. The novelty of this study lies in integrating Scratch programming with a structured instructional design model to explicitly target cognitive skill development, rather than mere user engagement. The findings contribute theoretically to game-based learning research and offer practical insights for integrating interactive technology into classroom instruction to support 21st-century competencies.*

Keywords: *ADDIE; Critical Thinking; Creative Thinking; Educational Games; Game-Based Learning*

Abstrak. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan tuntutan utama dalam pendidikan abad ke-21, namun sebagian besar penelitian tentang game-based learning masih berfokus pada aspek keterlibatan siswa tanpa mengkaji secara sistematis dampaknya terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam lingkungan pembelajaran berbasis pemrograman interaktif. Penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis efektivitas game edukasi berbasis Scratch dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui pendekatan pembelajaran interaktif. Penelitian menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) dalam pengembangan game yang dirancang untuk mendorong pemecahan masalah dan kreativitas siswa. Hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, sementara implementasi menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi Scratch dengan model desain instruksional terstruktur untuk secara eksplisit mengembangkan kemampuan kognitif, bukan sekadar meningkatkan keterlibatan. Penelitian ini berkontribusi secara teoretis dan praktis dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi untuk mendukung keterampilan abad ke-21.

Kata kunci: ADDIE; Berpikir Kritis; Berpikir Kreatif; Pembelajaran Berbasis Permainan; Permainan Edukasi.

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan abad ke-21 menghadapi tantangan besar dalam mempersiapkan generasi muda agar dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang pesat serta dinamika kehidupan yang semakin kompleks (Maulana, 2024). Salah satu keterampilan kunci yang harus dimiliki oleh anak-anak adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif, yang sangat diperlukan untuk memecahkan masalah dan berinovasi di berbagai bidang kehidupan (P. Eon Duval, A. Frick, 2023). Dalam konteks ini, teknologi menjadi alat yang sangat efektif untuk mendukung pengembangan keterampilan tersebut, terutama melalui pendekatan pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi (Razak, 2023). Salah satu platform yang menjanjikan untuk mendukung tujuan ini adalah *Scratch* yaitu sebuah bahasa pemrograman visual yang

memungkinkan anak-anak untuk belajar konsep dasar pemrograman dan berpikir logis melalui pembuatan game dan proyek kreatif (Maulana, 2024). Penggunaan game edukasi berbasis Scratch diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, menyenangkan, dan mendalam, yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif anak (Ratnaningrum, 2025). Namun, meskipun potensi besar ini telah diakui, tantangan masih ada dalam mengimplementasikan teknologi ini secara efektif dalam sistem pendidikan yang lebih luas (Song, 2021).

Meskipun pendidikan tradisional telah banyak berkontribusi pada pembentukan dasar pengetahuan akademik, ia sering kali tidak memberikan ruang yang cukup untuk pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif anak (N. N. S. K. Dewi, I. B. P. Arnyana, 2023). Sebagian besar pendekatan pengajaran masih bersifat konvensional dan tidak mengakomodasi kebutuhan anak-anak yang tumbuh dalam era digital (Ulayya, 2023). Di sisi lain, penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya game edukasi berbasis Scratch masih terbatas, terutama dalam konteks pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Dewi, 2023). Banyak pengajar yang belum memanfaatkan teknologi ini secara optimal karena keterbatasan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan alat tersebut. Selain itu, terdapat kekurangan penelitian yang mengidentifikasi bagaimana bahasa pemrograman Scratch dapat secara sistematis diintegrasikan ke dalam kurikulum untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara efektif. Masalah utama yang dihadapi adalah bagaimana merancang dan menerapkan pendekatan berbasis Scratch yang dapat mengatasi tantangan ini, sambil memastikan bahwa proses pembelajaran tetap interaktif, menyenangkan, dan bermakna bagi anak-anak (E. Irawan, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak penggunaan game edukasi berbasis Scratch dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada anak-anak. Secara lebih spesifik, tujuan penelitian ini adalah untuk menilai bagaimana penggunaan aplikasi Scratch sebagai platform pembelajaran interaktif dapat merangsang pengembangan keterampilan kognitif anak terutama dalam konteks pemecahan masalah dan inovasi (Crak, 2022). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi apakah pendekatan berbasis Scratch dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kreativitas anak dalam menghasilkan solusi yang orisinal dan efektif dalam menghadapi tantangan yang ada. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti terhadap pemahaman tentang bagaimana teknologi, khususnya Scratch dapat diintegrasikan dalam pendidikan untuk mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang diperlukan anak-anak di abad ke-21 (Dorotea, 2023).

Meskipun sejumlah penelitian telah mengeksplorasi manfaat teknologi dalam pendidikan, sebagian besar penelitian tersebut belum secara khusus mengkaji peran game edukasi berbasis Scratch dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada anak-anak. Banyak penelitian yang lebih fokus pada pemrograman komputer secara umum atau penggunaan teknologi lainnya tanpa mengaitkannya langsung dengan pengembangan keterampilan kognitif yang lebih tinggi. Selain itu, meskipun ada beberapa studi yang menyentuh tentang aplikasi Scratch dalam pendidikan, studi-studi tersebut masih terbatas pada pengenalan teknologi atau peningkatan kemampuan teknis, bukan pada aspek kognitif seperti berpikir kritis dan kreatif. Gap ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk penelitian yang lebih mendalam dan terfokus pada penggunaan aplikasi Scratch dalam konteks pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak-anak. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha untuk mengisi celah tersebut dengan menyelidiki bagaimana aplikasi Scratch dapat diintegrasikan secara efektif dalam kurikulum pendidikan untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara holistik.

Penelitian ini membawa kebaruan dengan menggabungkan dua elemen penting dalam pendidikan abad ke-21: teknologi dan pengembangan keterampilan berpikir kritis serta kreatif (Others, 2024). Meskipun penggunaan game edukasi telah diterima luas dalam pendidikan, penelitian yang secara spesifik mengkaji aplikasi Scratch sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif masih terbatas. Aspek kebaruan lainnya adalah integrasi pendekatan berbasis Scratch dengan perspektif pengajaran interaktif, yang memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan melibatkan siswa dalam proses penciptaan, bukan hanya sebagai penerima informasi. Justifikasi dari penelitian ini sangat relevan mengingat perlunya pengembangan pendekatan pendidikan yang lebih inovatif dan efektif untuk menghadapi tuntutan zaman yang semakin dipengaruhi oleh teknologi digital. Selain itu, penelitian ini penting untuk memperkaya literatur yang ada mengenai pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dasar dan untuk memberikan panduan praktis bagi pengajar yang ingin mengintegrasikan Scratch dalam proses pembelajaran mereka. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoritis, tetapi juga implikasi praktis yang dapat diterapkan di berbagai konteks pendidikan (R. Z. L. et Al, 2023).

2. METODE

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan (Research and Development/R&D). Pendekatan ini dipilih karena saya

bertujuan untuk merancang dan mengembangkan suatu produk berupa game edukasi berbasis Scratch yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak. Model yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang mencakup lima tahap utama dalam proses pengembangan produk, yaitu: analisis kebutuhan, desain game edukasi, pengembangan game, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap implementasi, game edukasi akan diujicobakan kepada anak-anak untuk mendapatkan feedback terkait efektivitas game dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka.



Gambar 1. Model ADDIE ((Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation).

Analisis

Tahap analisis merupakan fondasi penting dalam keseluruhan proses pengembangan model ADDIE, di mana fokus utama adalah untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan tujuan yang ingin dicapai melalui game edukasi. Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta menyesuaikan desain game dengan tujuan pengajaran interaktif yang mengoptimalkan penggunaan teknologi. Di sini, penting untuk mengevaluasi keterkaitan antara konten pembelajaran, teknologi yang digunakan, dan metode pengajaran yang mendukung pencapaian tujuan edukasi secara efektif dan menarik bagi anak-anak

Desain

Tahap desain dalam pengembangan game edukasi melibatkan perancangan blueprint game yang didasarkan pada hasil analisis sebelumnya. Pada tahap ini, proses desain dilakukan dengan menyusun storyboard yang menggambarkan alur cerita game, adegan-adegan kunci, serta interaksi antara pemain dan karakter dalam game. Storyboard ini berfungsi untuk memvisualisasikan pengalaman bermain secara keseluruhan, memastikan bahwa setiap elemen

dalam game, mulai dari visual, audio, hingga interaksi, terintegrasi dengan baik. Dengan menggunakan storyboard, pengembang dapat memastikan bahwa tujuan pembelajaran yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak dapat tercapai secara efektif melalui desain yang menarik dan interaktif.

Pengembangan Game

Tahap pengembangan adalah tahap implementasi desain game yang telah disusun ke dalam bentuk produk nyata. Pada tahap ini, proses pemrograman game dilakukan dengan menggunakan platform Scratch, yang merupakan platform pemrograman visual yang sangat ramah pengguna, terutama bagi anak-anak (J. M. et Al, 2025). Scratch memungkinkan anak-anak untuk membuat game, animasi, dan aplikasi interaktif secara intuitif dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami. Penggunaan Scratch memberikan kesempatan kepada anak-anak untuk berinteraksi dengan konsep-konsep dasar pemrograman, sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka melalui pembuatan dan modifikasi game (Hwang, 2024). Selain itu, tahap pengembangan juga melibatkan pengujian (testing) untuk memastikan bahwa game berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh menggunakan metode pengujian black box, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas game tanpa mempertimbangkan struktur internalnya. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki potensi kesalahan atau masalah yang dapat mengganggu pengalaman pengguna (Leggett, 2024). Melalui proses ini, pengembang dapat memastikan bahwa game edukasi yang dibuat dapat berjalan dengan lancar, memberikan pengalaman yang menyenangkan, dan memenuhi standar kualitas yang diinginkan sebelum akhirnya diterapkan kepada anak-anak dalam konteks pembelajaran.

Implementasi Game

Tahap implementasi melibatkan penerapan game edukasi dalam lingkungan pembelajaran yang sesungguhnya. Pada tahap ini, dilakukan pelatihan kepada guru untuk memastikan mereka memahami cara mengintegrasikan game dalam proses pembelajaran serta bagaimana memanfaatkan game untuk merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa (Wahyudi, 2025). Selain itu, dilakukan sosialisasi game kepada siswa untuk mengenalkan mereka pada cara bermain serta tujuan edukatif yang ingin dicapai. Pemantauan juga dilakukan untuk memastikan penggunaan game berlangsung efektif, mengevaluasi interaksi siswa dengan game, dan memastikan bahwa game dapat diterima dengan baik oleh siswa sebagai alat bantu pembelajaran yang menarik dan bermanfaat (Makmur, 2023).

Evaluasi Game

Tahap evaluasi berfokus pada penilaian efektivitas game edukasi dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui berbagai metode, seperti observasi, kuesioner, atau wawancara, untuk mendapatkan informasi mengenai pengalaman siswa dalam menggunakan game tersebut. Selanjutnya, data yang terkumpul dianalisis untuk menilai sejauh mana game dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak. Hasil dari analisis ini kemudian diinterpretasikan untuk memberikan gambaran tentang kekuatan dan kelemahan game, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, guna memastikan game dapat digunakan secara optimal dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi (Makmur, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Story board

Storyboard dalam penelitian ini menjelaskan proses perancangan game edukasi berbasis Scratch yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak. Setiap adegan dalam storyboard menggambarkan interaksi antara anak dan elemen game, serta bagaimana teknologi interaktif diterapkan untuk mendorong pemecahan masalah dan kreativitas. Pendekatan ini memadukan konsep pengajaran interaktif dengan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan efektif. Adapun story bard dijelaskan pada bagian dibawah ini :

Scene 1: Halaman pembuka

- a. Tampilan: Layar statis dengan judul permainan kucing tangkap apel tikus dan bom
- b. Narasi: Musik latar yang ceria dan tombol mulai yang berkedip
- c. Aksi pemain: Pemain menekan tombol mulai untuk melanjutkan kehalaman cara bermain

Scene 2: Halaman cara bermain

- 1) Tampilan: Layar statis yang menampilkan instruksi dalam kotak teks
- 2) Narasi: Tangkap objek yang berjatuhan sebelum waktu habis untuk lanjut ke level berikutnya, sentuh dan kontrol kucing geser kanan kiri.
- 3) Aksi pemain: Setelah membaca instruksi pemain menekan tombol lanjut atau mulai untuk memulai permainan.

Scene 3: Tantangan pertama Kucing menangkap apel dan tikus

- a. Tampilan: Latar belakang berupa pemandangan taman dengan rumput hijau dan bunga-bunga. Karakter kucing berada di bagian bawah layar. Di bagian atas layar skor dan waktu ditampilkan. (Objek apel, tikus, dan bom) mulai berjatuh dari atas secara perlahan.
- b. Narasi: Musik permainan yang energik dimulai. Objek jatuh dengan frekuensi rendah.
- c. Aksi pemain: mengontrol karakter kucing untuk menangkap apel dan tikus. Menghindari bom. Jika bom tertangkap, permainan selesai.
- d. Hasil: Jika pemain berhasil mencapai skor atau durasi tertentu, ia akan lanjut ke level berikutnya.

Scene 4: Menciptakan Solusi kreatif dalam menghadapi tantangan yang lebih sulit

- 1) Tampilan: Latar belakang berubah menjadi pemandangan senja, menunjukkan tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Objek apel, tikus, dan bom yang jatuh dengan kecepatan dan frekuensi yang lebih tinggi. Narasi musik permainan menjadi lebih cepat dan intens.
- 2) Aksi pemain: Harus lebih cepat dan fokus untuk mengontrol kucing menangkap objek yang benar, dan menghindari bom.
- 3) Hasil: Seperti level 1, pemain akan maju ke level berikutnya setelah mencapai target yang ditentukan.

Scene 5: Penutupan dan umpan balik

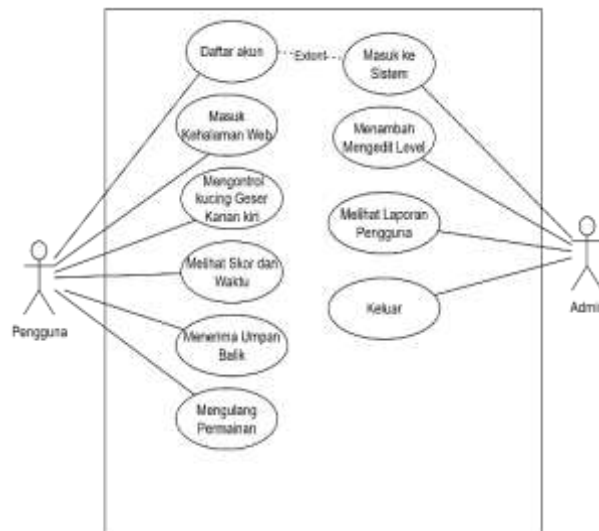
- a. Tampilan: Jika pemain berhasil mencapai target akhir, layar menampilkan tampilan "YOU WIN" atau sejenisnya. Jika pemain gagal atau terkena bom, layar menampilkan pesan "GAME OVER".
- b. Narasi: suara atau musik kemenangan/kekalahan diputar.
- c. Aksi pemain: Tombol main lagi atau kembali muncul untuk memulai ulang atau kembali ke halaman utama.

Elemen kritis dalam desain:

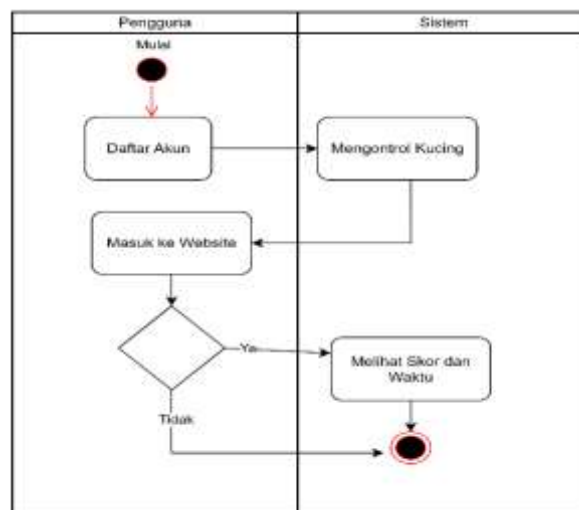
- 1) Peningkatan kesulitan: Tingkat kesulitan harus meningkat secara progresif, misalnya dengan menambahkan lebih banyak bom atau mempercepat laju jatuhnya objek.
- 2) Umpan balik: Pemberian umpan balik visual misalnya point yang muncul saat objek tertangkap dan audio misalnya suara point atau ledakan saat bom tertangkap sangat penting.
- 3) Logika permainan: Logika harus membedakan antara objek yang menguntungkan (apel, tikus) dan yang merugikan (bom). Sistem skor harus akurat.

Perancangan Program

Mengidentifikasi tujuan pendidikan berfikir kritis dan kreatif meninjau game edukasi yang sudah ada. Gambar 2 menjelaskan Use case diagram yang menggambarkan interaksi antara dua aktor pengguna dan admin dengan sistem pengguna dapat masuk kehalaman web menerima umpan balik memulai Permainan mengontrol karakter kucing melihat skor dan waktu dan mengulang permainan. Sementara itu admin memiliki kemampuan untuk menambah mengedit level yang merupakan ekstensi dari masuk masuk halaman web melihat laporan pengguna dan mengatur pengaturan permainan.



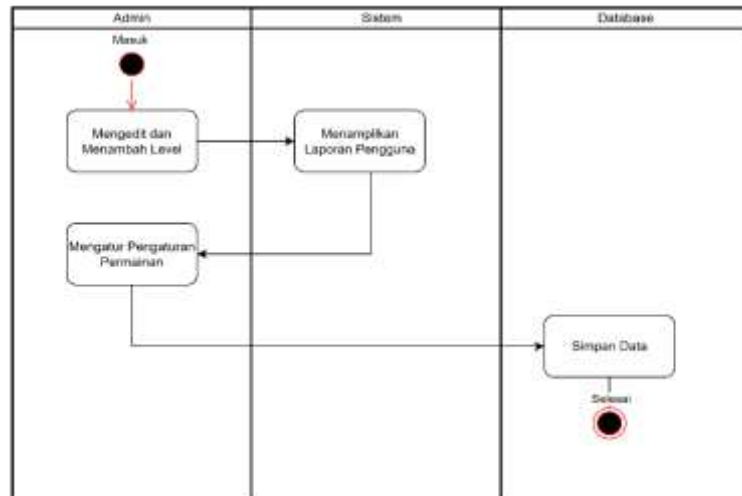
Gambar 2. Use case diagram.



Gambar 3. Activity diagram pengguna.

Gambar 3 menjelaskan alur kerja dalam sistem game edukasi, untuk pengguna dimulai dengan opsi daftar diikuti dengan masuk ke website kemudian mulai game dilanjutkan dengan

mengontrol kucing untuk tangkap apel tikus, mengacu pada interaksi dengan objek game dan hindari bom sebelum akhirnya hitung skor dan lihat waktu berakhir pada selesai.



Gambar 4. Activity diagram admin.

Gambar 4 menjelaskan alur kerja dalam sistem game edukasi, proses dimulai dengan masuk ke sistem kemudian melakukan aktivitas seperti mengedit dan menambah level permainan. Setelah itu sistem menampilkan laporan pengguna yang dapat dilihat oleh admin. Berdasarkan laporan tersebut, admin dapat mengatur pengaturan permainan. Selanjutnya, sistem penyimpanan data perubahan data ke dalam database dan proses di akhiri setelah penyimpanan data selesai.

Pengembangan Program

Gambar 5 menginteraksikan permainan ke dalam kurikulum sekolah atau kegiatan ekstrakurikuler dengan menggunakan permainan di lingkungan belajar yang berbeda.



Gambar 5. Tampilan Utama.



Gambar 6. Tampilan Game Level 1.

Pada gambar 6 menjelaskan game level 1 pemain ditugaskan untuk menangkap objek yang berjatuhan seperti apel, tikus, dan menghindari bom sebelum waktu habis agar dapat melanjutkan ke level berikutnya.



Gambar 7. Tampilan game level 2.

Pada gambar 7 permainan telah memasuki level 2 dengan latar senja dan tantangan yang lebih kompleks, di mana objek seperti apel, tikus, dan bom dijatuhkan dari atas layar. Pemain mengontrol karakter kucing geser kanan kiri untuk menangkap objek yang bermanfaat dan menghindari bom yang dapat mengakhiri permainan.



Gambar 8. Tampilan Penutupan.

Pada gambar 8 tampilan penutupan dimana pemain telah selesai memainkan game dengan mengontrol kucing geser kanan kiri.

Pengujian dengan Black Box

Tabel 1 menunjukkan tahap pengujian menguji keterlibatan pengguna dan fungsionalitas mekanisme permainan dengan mengumpulkan umpan balik dari anak dan pendidik mengevaluasi permainan dan menganalisis dampak pendidikan kreativitas dan pemikiran kritis memperbaiki fitur permainan berdasarkan masukan menganalisis hasil menilai peningkatan permainan kritis dan kreatifitas mengevaluasi umpan balik dan keberhasilan secara keseluruhan.

Tabel 1. Pengujian dengan black box.

No.	Komponen yang diuji	Butir uji	Jenis Penguji
1.	Respon Gerakan Kucing	Karakter bergerak halus dan batas layar	Berhasil
2.	Mekanisme objek jatuh	Objek muncul berjatuhan acak, waktu jeda antar objek profesional	Berhasil
3.	Interaksi objek dan skor	poin untuk apel tikus, game over jika bom tertangkap	Berhasil
4.	Perhitungan skor dan level	Skor akurat, sistem level, naik objek tertangkap	Berhasil
5.	Umpan balik visual dan audio	Efek suara bom saat tertangkap	Berhasil
6.	Peningkatan Kemampuan Berpikir kritis dan kreatif	Apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif	Berhasil
7.	Kesesuaian tampilan dan navigasi	Tampilan menarik, navigasi intuitif	Berhasil
8.	Kestabilan sistem	Game berjalan lancar selama sesi bermain	Berhasil

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan game edukasi berbasis Scratch yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif anak-anak. Melalui penerapan model ADDIE dalam pengembangan game, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan platform Scratch sebagai alat bantu pendidikan dapat mengoptimalkan pembelajaran yang bersifat interaktif, menarik, dan menyenangkan. Hasil pengujian black box menunjukkan

bahwa game ini berfungsi dengan baik dalam mendukung pembelajaran dengan memberikan umpan balik yang efektif dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif pada peserta didik. Keterlibatan siswa dalam game, yang mengharuskan mereka untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan kreatif, terbukti dapat meningkatkan keterampilan kognitif mereka dalam menyelesaikan tantangan yang dihadirkan. Peningkatan kesulitan permainan secara progresif juga memberikan dampak positif terhadap pengembangan keterampilan tersebut. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan pendidikan abad ke-21 yang berbasis teknologi, tetapi juga menawarkan panduan praktis bagi pengajar untuk mengintegrasikan teknologi seperti Scratch ke dalam kurikulum mereka. Kontribusi dari penelitian ini juga terletak pada penggabungan perspektif pengajaran interaktif dengan penggunaan teknologi dalam konteks pembelajaran yang holistik, yang diharapkan dapat memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan mengatasi tantangan perkembangan teknologi yang pesat. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki potensi untuk memperkaya literatur tentang penggunaan game edukasi berbasis Scratch dalam pendidikan serta memberikan rekomendasi implementasi yang dapat diadaptasi oleh institusi pendidikan di berbagai tingkat

DAFTAR REFERENSI

- Al, J. M., et al. (2025). Generative artificial intelligence in educational game design: Nuanced challenges, design implications, and future research. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(1), 447–459. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09756-z>
- Al, R. Z. L., et al. (2023). Pengaruh media pembelajaran berbasis Scratch terhadap motivasi belajar siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar Purwakarta. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 3(6), 5722–5731.
- Crak, O. E., & N. S. (2022). The effect of a programming tool Scratch on the problem-solving skills of middle school students. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4065–4086. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10776-w>
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & M. (2023). Project-based learning berbasis STEM: Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- Dewi, T. D. W. P. L., & N. R. (2023). Penerapan Scratch pada pembelajaran IPA: Tinjauan literatur sistematis publikasi antara 2013–2023. *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Dorotea, J. P., & N. (2023). Effects of Scratch-based activities on 4th-grade students' computational thinking skills. *Informatics in Education*, 22(3), 499–523.
- Duval, P. E., Frick, A., & D. (2023). Divergent and convergent thinking across the school years: A dynamic perspective on creativity development. *The Journal of Creative Behavior*, 57(2), 186–198. <https://doi.org/10.1002/jocb.569>

- Hwang, G. J., & Chang, M. C. (2024). Enhancing students' critical thinking and creative thinking: An integrated mind mapping and robot-based learning approach. *Education and Information Technologies*, 29(17), 279–285. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12752-6>
- Irawan, E., K., Y. S., & S., V. (2023). Pengembangan multimedia interaktif menggunakan Scratch: Solusi pembelajaran di era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 36–50. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6226>
- Leggett, N. (2024). Creativity in early childhood: How educators from Australia and Italy are documenting the creative thought processes of young children. *SN Social Sciences*, 4(3), 74–80. <https://doi.org/10.1007/s43545-024-00873-1>
- M. R. M., et al. (2024). *Analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik*. Deepublish.
- Makmur, H. A., & E. (2023). Evaluasi pembelajaran melalui implementasi game edukasi Quizizz pada perkuliahan. *Jurnal Media TIK*, 174–179. <https://doi.org/10.59562/mediatik.v6i3.3085>
- Maulana, S. B. B. (2024). Systematic review tentang berpikir komputasional dengan Scratch dalam pendidikan selama 2018–2023. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 328–334.
- Ratnaningrum, P. F. M., & I. (2025). Pengembangan media Scratch game edukasi berbasis gaya belajar untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(3), 701–718. <https://doi.org/10.55933/tjripd.v5i2.745>
- Razak, N. F., & R. A. (2023). Exploring the pedagogical aspects of microlearning in educational settings: A systematic literature review. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 20(2), 267–294. <https://doi.org/10.32890/mjli2023.20.2.3>
- Song, S., & J. (2021). What kind of support do teachers really need in a blended learning context? *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(4), 116–129. <https://doi.org/10.14742/ajet.6592>
- Ulayya, S. W., & S. (2023). Evaluasi perbandingan metode pembelajaran digital dan konvensional: Strategi meningkatkan prestasi siswa dalam pendidikan kontemporer. *Proceeding International Seminar of Islamic Studies*, 2224–2233.
- Wahyudi, N. F., & E., A. B. (2025). Studi literatur: Penerapan model game-based learning (GBL) untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Social, Humanities and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 1524–1535.