GAME GAMEOLOGY AND MULTIMEDIA EXPERT

Gameology And Multimedia Expert
Vol. 2, No. 3, July, 2025, pp. 75-81
Journal homepage: http://ojs.unimal.ac.id/game

Design and Implementation of an Interactive Science Educational Game to Improve Science Literacy of Elementary Students in Grades 3–6

Handry Eldo[1*], Muazziss Najmi[2]

[1] Universitas Muhammadiyah Mahakarya Aceh, Indonesia

[*]Corresponding Author Email: handry.eldo@gmail.com

Received: 17 June 2025
Revised: 25 June 2025
Accepted: 25 June 2025
Available online: 1 July 2025

Kata Kunci:
Game Edukasi Interaktif, Sains, Perancangan Game

ABSTRAK

Game edukasi interaktif merupakan salah satu pendekatan inovatif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains pada anak usia sekolah dasar (SD). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah game edukasi interaktif berbasis IPA yang dapat membantu siswa SD kelas 3–6 memahami konsep-konsep sains secara menyenangkan dan interaktif. Metode penelitian yang digunakan mencakup analisis kebutuhan pengguna, perancangan konsep game, pengembangan perangkat lunak, serta evaluasi untuk mengukur efektivitas dan tanggapan pengguna. Perancangan game dilakukan dengan mengacu pada kurikulum sains yang berlaku dan mengintegrasikan elemen pendidikan yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Pengembangan game ini memanfaatkan dua bahasa pemrograman, yaitu CSS (Cascading Style Sheets) dan JavaScript (JS), untuk mengatur tampilan serta interaksi pada platform berbasis web. Hasil penelitian ini berupa sebuah game edukasi interaktif yang menawarkan berbagai tantangan dan aktivitas belajar yang bersifat edukatif sekaligus menghibur. Evaluasi awal menunjukkan respon positif dari pengguna, baik dalam aspek kesenangan bermain maupun peningkatan pemahaman terhadap materi sains yang disajikan. Dengan demikian, game edukasi interaktif ini memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran tambahan yang dapat mendukung proses pengajaran sains di sekolah dasar. Pengembangan lebih lanjut serta integrasinya ke dalam kurikulum diharapkan mampu meningkatkan literasi sains anak secara lebih signifikan.

Keywords:
Interactive Educational Game, Science, Game Design.

ABSTRACT

Interactive educational games are one of the innovative approaches to improving science literacy skills among elementary school students. This study aims to design and implement an interactive science-based educational game to help students in grades 3–6 understand scientific concepts in a fun and engaging way. The research methods include user needs analysis, game concept design, software development, and evaluation to measure effectiveness and user responses. The game was designed by referring to the current science curriculum and integrating educational elements that suit children's developmental stages. The development of this game uses two programming languages, namely CSS (Cascading Style Sheets) and JavaScript (JS), to control the appearance and interactions on the web platform. The result of this study is an interactive educational web-based game that offers various challenges and learning activities that are both entertaining and educational. Initial evaluations show positive responses from users, both in terms of enjoyment and improved understanding of the science material presented. In conclusion, this interactive educational game has great potential as an additional learning tool to support science teaching in elementary schools. Further development and integration into the curriculum are expected to significantly improve children's science literacy.

1. INTRODUCTION

Pendidikan sains di tingkat sekolah dasar memegang peranan penting dalam membentuk dasar pengetahuan dan pemahaman anak terhadap dunia alamiah serta teknologi. Namun, metode pengajaran sains yang bersifat konvensional sering kali dianggap kurang menarik dan kurang interaktif bagi anak-anak, sehingga berdampak pada rendahnya minat dan motivasi belajar mereka. Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi interaktif dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan tersebut dengan menjadikan pembelajaran sains lebih menarik, menyenangkan, dan mudah dipahami.

Game edukasi interaktif menawarkan pendekatan inovatif dalam menyampaikan konsep-konsep sains kepada anak-anak. Dengan menggabungkan unsur permainan dan edukasi, game ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga berperan penting

dalam mengembangkan kemampuan literasi sains mereka. Literasi sains sendiri mencakup kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, serta menerapkan informasi ilmiah, yang merupakan keterampilan esensial bagi masa depan peserta didik.

Perancangan dan implementasi game edukasi interaktif ini menggunakan Visual Studio Code dengan bahasa pemrograman HTML, yang memberikan tingkat fleksibilitas dan aksesibilitas tinggi. HTML sebagai salah satu fondasi utama pengembangan web memungkinkan aplikasi yang dikembangkan dapat dengan mudah diakses melalui berbagai perangkat. Selain itu, Visual Studio Code sebagai editor yang kaya fitur turut mendukung proses pengembangan dengan menyediakan beragam ekstensi dan kemudahan dalam pengelolaan kode, sehingga mempercepat pembuatan aplikasi interaktif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengangkat judul "Perancangan dan Implementasi Game Edukasi Interaktif IPA untuk Mengasah Kemampuan Literasi Sains pada Anak SD Kelas 3–6." Diharapkan melalui pengembangan game edukasi ini, minat siswa dalam mempelajari sains dapat meningkat, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

2. METHOD AND MODELS

Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan terstruktur yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan game edukasi interaktif berbasis IPA guna meningkatkan literasi sains siswa SD kelas 3–6. Proses metodologi secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Tujuan dan Sasaran
   Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi tujuan pengembangan serta sasaran pengguna, yaitu siswa SD kelas 3–6. Analisis ini penting untuk memastikan game yang dirancang relevan dengan kebutuhan dan karakteristik perkembangan anak.
2. Studi Literatur
   Dilakukan peninjauan pustaka untuk memperoleh dasar teoritis mengenai konsep literasi sains, penggunaan media interaktif dalam pendidikan, serta teknologi pengembangan game berbasis web. Literatur terkait HTML, CSS, JavaScript, dan game edukasi menjadi rujukan utama.
3. Perancangan Konsep Game
   Pada tahap ini, dirumuskan alur permainan, jenis aktivitas belajar, dan desain tampilan yang sesuai dengan kurikulum sains sekolah dasar. Perancangan dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai Integrated Development Environment (IDE).
4. Pengembangan Game

Game dikembangkan menggunakan HTML untuk menyusun struktur halaman, CSS untuk mengatur tampilan visual seperti warna, font, dan tata letak, serta JavaScript untuk menambahkan logika dan interaktivitas pada permainan. HTML digunakan karena sifatnya yang fleksibel dalam penyajian konten, sementara CSS memisahkan desain visual dari struktur konten, dan JavaScript memberikan kemampuan untuk menangani aksi pengguna secara dinamis.

5. Pengujian
   Setelah game selesai dikembangkan, dilakukan pengujian fungsional untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai rancangan. Pengujian juga meliputi aspek tampilan antar perangkat (responsivitas) serta interaktivitas pengguna.
6. Implementasi dan Peluncuran
   Game yang telah diuji kemudian diimplementasikan pada platform berbasis web sehingga dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat oleh siswa.
7. Evaluasi dan Pembaruan
   Dilakukan evaluasi awal melalui respon pengguna (siswa) terhadap kesenangan bermain serta pemahaman materi sains yang diberikan. Masukan yang diperoleh digunakan untuk melakukan pembaruan dan penyempurnaan game.

Diagram alur metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1, yang memvisualisasikan urutan proses mulai dari identifikasi tujuan hingga tahap evaluasi dan pembaruan.

3. RESULT AND DISCUSSION

Game edukasi interaktif IPA ini dirancang dengan menggunakan background awal yang menampilkan karakter animasi hewan dan tumbuhan. Pemilihan latar tersebut bertujuan untuk menggambarkan konsep IPA yang erat kaitannya dengan makhluk hidup serta ekosistem di alam, sekaligus memberikan kesan visual yang menarik dan ramah anak. Dengan penggunaan ilustrasi yang berwarna-warni dan bersifat kartun, diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam memulai proses pembelajaran melalui game ini.

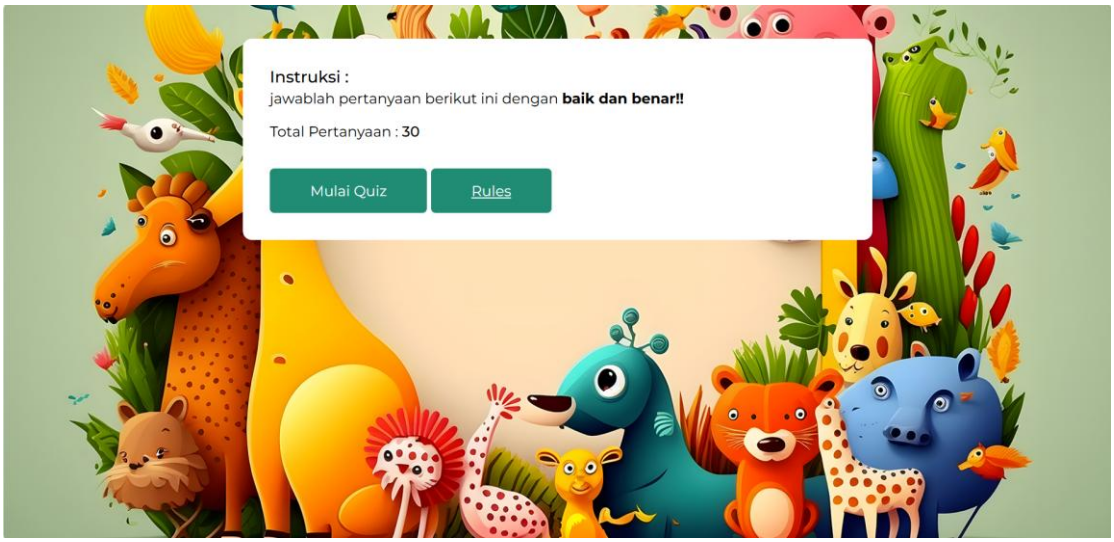
Gambar 2 menunjukkan background halaman utama game edukasi ini, yang memuat berbagai ilustrasi hewan dan tumbuhan dalam susunan harmonis. Background ini telah dimasukkan ke dalam program menggunakan Python sebagai salah satu media integrasi antarmuka.

Gambar 2. Background Halaman Utama
(source: https://in.pinterest.com/pin/564920347022026350/)

Selanjutnya, Gambar 3 memperlihatkan tampilan halaman permulaan game, di mana terdapat dua tool utama, yaitu:

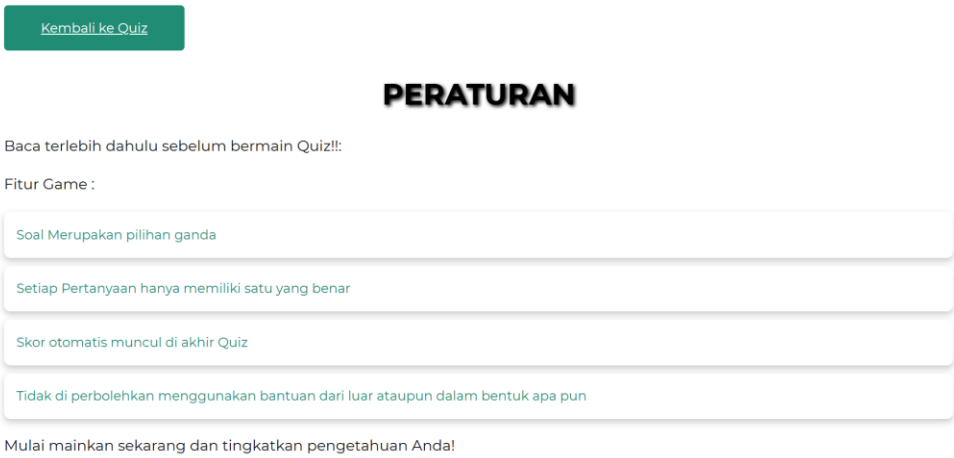
- Mulai Quiz: Tombol ini digunakan untuk memulai permainan tanya jawab seputar IPA. Saat ditekan, pengguna akan diarahkan ke sesi soal kuis dengan total 30 pertanyaan.
- Rules: Tombol ini berfungsi untuk menampilkan petunjuk atau aturan main sebelum memasuki sesi kuis, sehingga siswa memahami tata cara bermain dan tujuan game.

Tampilan antarmuka yang sederhana dan dilengkapi dengan instruksi singkat ini dirancang agar mudah dipahami oleh siswa SD, sekaligus mendorong mereka untuk langsung berinteraksi dengan game.



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama Game

Game edukasi interaktif IPA ini juga dilengkapi dengan halaman peraturan (rules) yang dirancang agar mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar. Peraturan yang ditampilkan hanya memuat beberapa poin inti sehingga tidak membingungkan pengguna.



Gambar 4. Tampilan Halaman Rules

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, halaman ini memuat informasi penting terkait fitur dan tata cara permainan, antara lain:

1. Soal merupakan pilihan ganda.
2. Setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban benar.
3. Skor akhir akan secara otomatis muncul setelah kuis selesai.
4. Tidak diperbolehkan menggunakan bantuan dari luar, baik secara langsung maupun dalam bentuk apa pun.

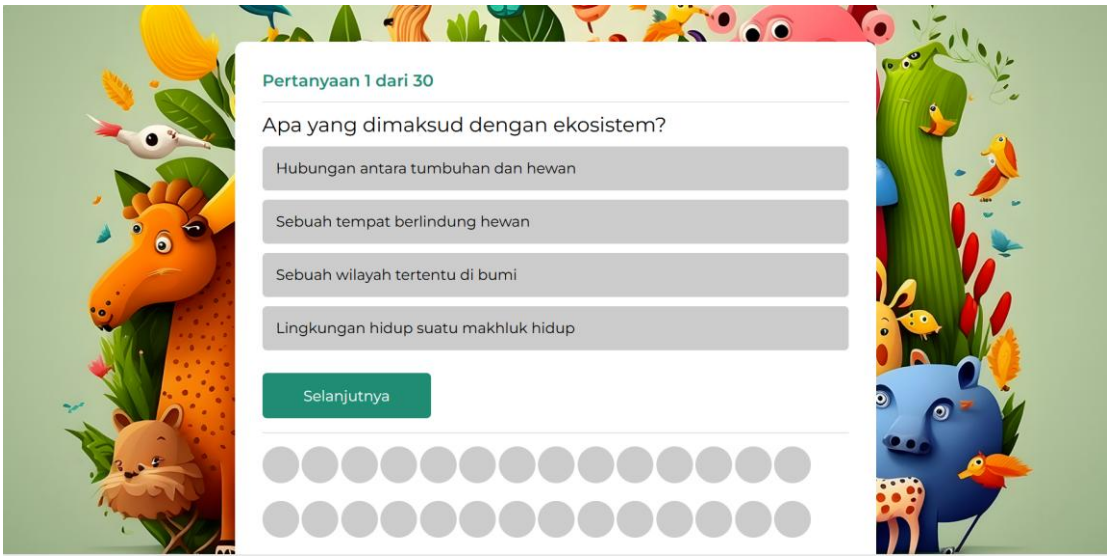
Tata letak halaman rules dibuat sederhana dengan teks yang jelas, disertai tombol navigasi “Kembali ke Quiz” di bagian atas untuk memudahkan siswa kembali ke halaman utama kapan saja. Dengan desain yang sederhana dan ringkas ini, diharapkan siswa dapat memahami aturan permainan dengan cepat sebelum memulai kuis, sehingga tujuan pembelajaran melalui game dapat tercapai secara optimal.

Pada menu “Mulai Quiz”, siswa akan diarahkan untuk memainkan permainan edukasi berupa tanya jawab interaktif yang terdiri dari 30 soal pilihan ganda. Setiap soal menampilkan satu pertanyaan dengan empat opsi jawaban, dimana hanya terdapat satu jawaban yang benar.

Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 5, tampilan halaman quiz ini dilengkapi dengan:

1. Informasi progres di bagian atas, misalnya “Pertanyaan 1 dari 30”, yang membantu siswa mengetahui sejauh mana mereka telah menyelesaikan quiz.
2. Tombol “Selanjutnya” yang digunakan untuk berpindah ke soal berikutnya setelah siswa memilih jawaban pada soal yang sedang dikerjakan.
3. Visual indikator berupa lingkaran-lingkaran di bagian bawah yang memperlihatkan jumlah total soal dan progres pengerjaan.

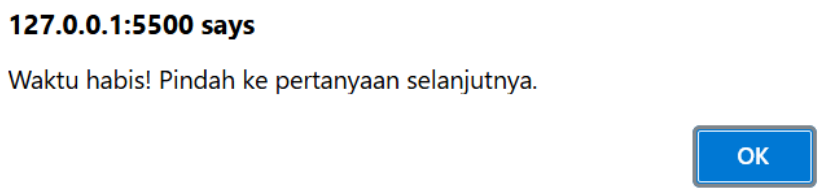
Tata letak ini dirancang agar intuitif dan mudah digunakan oleh siswa SD. Desain visual tetap memanfaatkan background hewan dan tumbuhan seperti pada halaman sebelumnya, sehingga memberikan kesan konsisten, ceria, serta menjaga suasana belajar yang menyenangkan. Dengan adanya fitur interaktif ini, siswa diharapkan lebih termotivasi untuk menjawab pertanyaan dengan baik, sekaligus meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi IPA.



Gambar 5. Tampilan Halaman Soal Quiz

Game edukasi interaktif IPA ini dilengkapi dengan pengaturan waktu pengerjaan (timer) pada setiap soal untuk melatih kecepatan berpikir siswa. Setiap pertanyaan diberikan batas waktu 30 detik untuk dijawab. Jika siswa tidak menjawab dalam batas waktu tersebut, maka sistem secara otomatis akan menampilkan pesan peringatan.

Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6, setelah waktu habis akan muncul kotak dialog yang menginformasikan:



Gambar 6. Tampilan Peringatan Waktu Habis

Siswa kemudian diminta menekan tombol “OK” untuk melanjutkan ke soal berikutnya. Dengan adanya fitur ini, siswa didorong untuk berpikir cepat dan lebih fokus dalam menjawab setiap pertanyaan. Timer ini juga menambah unsur tantangan dalam game, sekaligus menjaga agar waktu total pengerjaan quiz tetap terkontrol.

Game edukasi interaktif IPA ini juga dilengkapi dengan sound instrument anak-anak bernuansa happy yang dirancang khusus untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Gambar 7 memperlihatkan tampilan file audio yang digunakan dalam struktur proyek pada Visual Studio Code, termasuk file musik yang diputar saat game berjalan.

Gambar 7. Tampilan Sound

Musik yang digunakan memiliki beberapa tujuan penting, antara lain:

1. Meningkatkan motivasi belajar, dengan suasana ceria yang membuat anak-anak lebih antusias dalam memainkan game.

2. Membantu anak tetap fokus dan berkonsentrasi, karena musik yang tenang namun penuh semangat memudahkan mereka memproses informasi tanpa merasa terganggu.
3. Mengurangi stres dan kecemasan, terutama ketika anak menghadapi tantangan atau soal yang sulit dalam permainan. Nuansa happy memberikan dorongan psikologis positif sehingga anak merasa nyaman.

Dengan demikian, penggunaan sound instrumen ini bukan hanya sebagai pelengkap hiburan, tetapi menjadi salah satu strategi pedagogik untuk menciptakan pengalaman belajar yang positif, menyenangkan, dan berkesan bagi siswa.

Setelah pemain menyelesaikan seluruh 30 soal pada permainan edukasi interaktif ini, sistem akan secara otomatis menampilkan halaman hasil quiz. Tampilan ini memberikan rekapitulasi lengkap atas performa pemain selama mengerjakan soal.

Gambar 8. Tampilan Hasil Quiz

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8, hasil quiz memuat beberapa informasi penting, yaitu:

1. Total Pertanyaan: jumlah keseluruhan soal dalam sesi permainan (30).
2. Percobaan: menunjukkan jumlah sesi permainan yang telah dilakukan.
3. Benar: total jawaban yang dijawab dengan benar.
4. Salah: total jawaban yang tidak tepat.
5. Persentase: tingkat keberhasilan siswa dalam bentuk persentase.
6. Total Skor: skor akhir yang diperoleh dari seluruh sesi quiz.

Selain itu, terdapat dua tombol fungsional:

1. Coba Lagi: untuk mengulang permainan dari awal dengan soal yang sama, memungkinkan siswa melakukan latihan berulang guna memperkuat pemahaman.
2. Kembali: untuk kembali ke halaman awal game.

Tampilan hasil quiz ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif, sehingga memudahkan siswa SD dalam memahami capaian mereka. Fitur ini tidak hanya memberikan umpan balik langsung mengenai performa siswa, tetapi juga dapat memotivasi mereka untuk mencoba kembali dan meningkatkan hasil yang diperoleh.

4. CONCLUSION

Pengembangan game edukasi interaktif IPA berbasis web untuk siswa sekolah dasar kelas 3–6 dalam penelitian ini telah melalui serangkaian tahapan sistematis, mulai dari identifikasi tujuan dan sasaran, studi literatur, perancangan konsep game, pengembangan perangkat lunak, pengujian, implementasi dan peluncuran, hingga evaluasi awal. Hasilnya menunjukkan bahwa game ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif, serta berpotensi dalam meningkatkan literasi sains pada anak-anak.

Namun demikian, game ini tentu masih jauh dari sempurna. Beberapa aspek, seperti kualitas background, pengaturan waktu (timer), penggunaan sound, maupun elemen antarmuka lainnya masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang konstruktif dari para pembaca maupun pengguna agar pengembangan game ini dapat terus dilakukan ke arah yang lebih baik. Dengan pembaruan yang berkelanjutan, diharapkan game edukasi ini kelak dapat menjadi media pembelajaran sains yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

REFERENCES

[1] Christian, C., & Voutama, A. (2024). IMPLEMENTASI APLIKASI ANTRIAN PENCUCIAN MOBIL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP, JAVASCRIPT, HTML, CSS DAN UML. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(2), 2243–2248. https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9460

[2] Nugraha, N. B. (2022). Game Edukasi Interaktif Pengenalan Tata Surya Berbasis Animasi 2D untuk Siswa Kelas 6 SD. Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis, 15(1), 113–120. https://doi.org/10.51903/pixel.v15i1.741

[3] Sahi, & Ahmad. (2020, June). Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Berbasis Web Online menggunakan Framework Codeigniter Garuda.
[4] Klappenbach, M. (2019, 11 27). What is a Platform Game? Diambil kembali dari LifeWife: https://www.lifewire.com/what-is-a-platform-game-812371
[5] Lewis Moronta, 2003. Game Development with Action Script. Course Technology PTR
[6] Manuel, P. C. V., José, P. C. I., Manuel, F. M., Iván, M. O., & Baltasar, F. M. (2019). Simplifying the creation of adventure serious games with educational-oriented features. Journal of Educational Technology & Society, 22(3), 32-46.
[7] Moore, Michael E.; Novak, Jeannie. 2010. Game Indsutry Career Guide. New York : Delmar/Cengage Learning
[8] Mustika, E. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. JOIN (Jurnal Online Informatika), 122-123.
[9] Nilwan, Agustinus. Pemrograman Animasi dan Game Profesional, Elex Media Komputindo.
[10] Nurokhimah, S. 2015. Rancang bangun Game Monkey Run Berbasis Android. Yogyakarta: STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
[11] Pratama, W. (2014). GAME ADVENTURE MISTERI KOTAK PANDORA. 13.Adams, Ernest., 2010. Fundamentals of Game Design : The Definition of a Game. New Riders, Berkeley, CA.
[12] Retno, S., Dinata, R.K., Hasdyna, N. (2023). Evaluasi model data chatbot dalam natural language processing menggunakan k-nearest neighbor. Jurnal CoSciTech, 4(1), 146-153.
[13] Alfah, R. (2020). Perancangan Game Untuk Murid Sekolah Dasar Bergenre Arcade Disertai Materi Soal Pelajaran Dengan Model ADDIE. Technologia: Jurnal Ilmiah, 11(1), 22–28.
[14] Siregar, N. M., Budiningsih, M., & Novitasari, E. F. (2018). Model latihan kelentukan berbasis permainan untuk anak usia 6 sampai 12 tahun. Prosiding Seminar Dan Lokakarya Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, 3(01), 75–87.
[15] Topalli, D., & Cagiltay, N. E. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. Computers & Education, 120, 64-74.