

IMPLEMENTASI GAME SIMULASI MATEMATIKA PADA KELAS 5 SEKOLAH DASAR

Vina Sufenti^{1,*}, Tri Yuliati², Tri Handayani³, Ari Sellyana⁴

^{1,2,3,4} Prodi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

*Email: vinasufenti@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diajukan:
20 Maret 2024
Direvisi:
28 April 2024
Diterima:
5 Mei 2024

Kata kunci:

Permainan,
Matematika,
Heuristik

Abstrak

Simulasi permainan petualangan dapat memberikan beberapa dampak positif terhadap pembelajaran matematika di sekolah. Mereka dapat meningkatkan motivasi siswa, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, memberikan pengalaman belajar langsung, mendorong kolaborasi, dan menawarkan umpan balik langsung. Dengan memasukkan simulasi permainan petualangan ke dalam pembelajaran pendidikan matematika, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan efektif yang menumbuhkan pemahaman dan apresiasi matematika yang lebih dalam di kalangan siswa. Penelitian ini merancang animasi game simulasi untuk mata pelajaran matematika dalam pengenalan pecahan, kecepatan dan debit, dan skala. Permainan ini bertema pertanian dan peternakan, dimana setiap pemain akan bermain dengan 3 tahap mulai dari animasi penanaman atau pemeliharaan, memasak, dan yang terakhir menjualnya. Game yang dibangun berbasis desktop untuk digunakan oleh guru. Metode penelitian ini menggunakan educational game design model yang berfokus pada tiga komponen yaitu game design, pedagogy dan learning content. Hasil uji coba penggunaan game matematika terhadap siswa dikelas mendapat respon yang positif dari data kuesioner yang diberikan kepada 20 siswa kelas 5 dengan jumlah 12 pertanyaan. Evaluasi penggunaan game menggunakan prinsip heuristic game dengan perhitungan nilai rata-rata diperoleh 4,2 sehingga dapat disimpulkan game simulasi matematika untuk kelas 5 SD ini layak digunakan.

IMPLEMENTATION MATH GAME SIMULATION FOR 5TH ELEMENTARY SCHOOL

ARTICLE INFORMATION

Submitted:
20 March 2024
Received:
28 April 2024
Accepted:
5 May 2024

Keywords:

Games,
Mathematics,
Heuristic

Abstract

Adventure game simulations can have several positive impacts on mathematics learning in schools. They can increase student motivation, develop problem-solving skills, provide hands-on learning experiences, encourage collaboration, and offer immediate feedback. By incorporating adventure game simulations into mathematics education lessons, educators can create engaging and effective learning environments that foster deeper understanding and appreciation of mathematics among students. This research designs an animated simulation game for mathematics subjects in the introduction of fractions, speed and discharge, and scale. This game has an agricultural and livestock theme, where each player will play through 3 stages starting from planting or maintenance animations, cooking, and finally selling. Games built on a desktop basis for use by teachers. This research

method uses an educational game design model which focuses on three components, namely game design, pedagogy and learning content. The results of testing the use of mathematics games with students in class received a positive response from the questionnaire data given to 20 grade 5 students with a total of 12 questions. Evaluation of the use of the game uses the heuristic game principle by calculating an average score of 4.2 so it can be concluded that this mathematics simulation game for grade 5 elementary school is suitable for use.

PENDAHULUAN

Membuat simulasi permainan petualangan untuk pembelajaran pendidikan di sekolah dapat menjadi cara yang sangat menarik dan efektif untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Permainan petualangan menyediakan lingkungan yang mendalam dan interaktif yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah dalam konteks tertentu [1]. Dengan memasukkan konten pendidikan ke dalam permainan, siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan sambil bersenang-senang dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran [2].

Penelitian yang akan dilakukan dengan memadupadankan game simulasi dalam pengenalan pecahan, kecepatan dan debit, dan skala. Permainan ini bertema pertanian dan peternakan, dimana setiap pemain akan bermain dengan 3 tahap mulai dari animasi penanaman atau pemeliharaan, memasak, dan yang terakhir menjualnya [3].

Pembelajaran berbasis simulasi adalah alat pendidikan berharga yang dapat digunakan di berbagai bidang, termasuk kedokteran, teknik, dan keperawatan. Ini melibatkan penciptaan representasi buatan dari proses dunia nyata untuk mencapai tujuan pendidikan melalui pembelajaran berdasarkan pengalaman [4]. Simulasi game petualangan untuk pembelajaran edukatif di sekolah memberikan wawasan tentang prinsip-prinsip desain dan mekanisme permainan yang dapat digunakan untuk membuat permainan serius yang efektif untuk tujuan Pendidikan [5]. Hal ini menekankan pentingnya menyelaraskan mekanisme permainan dengan hasil pembelajaran yang diinginkan dan menyarankan strategi untuk mengintegrasikan konten pendidikan ke dalam narasi permainan [6].

Penelitian lain yang dilakukan [1] meneliti penggunaan simulasi permainan cumi untuk meningkatkan penguasaan kosakata siswa. Game simulasi ini dirancang khusus untuk siswa sekolah dasar dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kosakata mereka. Studi ini menyoroti potensi permainan simulasi dalam melibatkan dan memotivasi siswa sekolah dasar untuk belajar dan meningkatkan keterampilan bahasa mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] mengenai kegunaan aplikasi pembelajaran berbasis game untuk pembelajaran IPA. Meskipun tidak secara khusus berfokus pada permainan simulasi, penelitian ini mengevaluasi desain antarmuka pengguna dan kegunaan aplikasi, yang dapat memberikan wawasan tentang pertimbangan desain aplikasi pembelajaran permainan simulasi untuk siswa sekolah dasar.

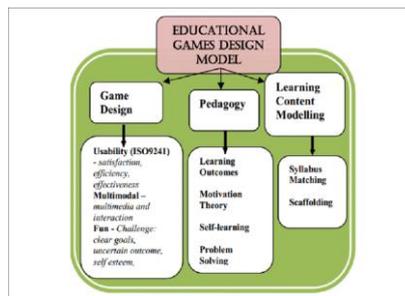
Melalui gamifikasi, kita tidak hanya dapat menciptakan pola pikir yang mendorong siswa untuk mencoba hal-hal baru dan tidak takut gagal, tetapi juga dapat memungkinkan siswa untuk terlibat dalam pengalaman yang menyenangkan demi tujuan pembelajaran [7]. Pembelajaran berbasis game banyak digunakan dalam pendidikan modern di berbagai mata pelajaran, termasuk matematika [8]. Terdapat sedikit model pedagogis yang tersedia bagi guru matematika yang tertarik dalam pembelajaran berbasis game digital [9]. Game edukatif berbasis Android telah dikembangkan untuk meningkatkan minat belajar matematika bagi siswa sekolah dasar, Contoh implementasi pembelajaran berbasis game dalam pendidikan matematika telah menunjukkan hasil positif [10].

Pembelajaran berbasis game dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih efektif dalam pendidikan matematika, mendorong keterlibatan, kolaborasi, dan pemahaman konsep matematika yang lebih baik. Siswa dengan sikap positif terhadap matematika juga cenderung memiliki sikap positif terhadap permainan komputer edukatif [11]. Meskipun pembelajaran berbasis game harus diintegrasikan dengan praktik pengajaran yang efektif dalam matematika, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk model implementasi yang efektif [12].

Secara keseluruhan, aplikasi pembelajaran berbasis permainan mempunyai potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penguasaan kosakata, dan pengalaman belajar siswa sekolah dasar secara keseluruhan. Dengan memastikan antarmuka yang ramah dengan menggabungkan gameplay yang menantang, dan memanfaatkan teknologi, aplikasi pembelajaran berbasis game dapat menyediakan lingkungan pembelajaran yang efektif dan menarik [13].

METODE PENELITIAN

Desain game berpusat pada hal-hal berikut: konten multimodal (teks, grafik, audio, video, animasi, dll.); interaksi antara pemain dan permainan dengan umpan balik instan; efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pemain; dan kesenangan, yang membedakan permainan edukatif dari metode pengajaran lainnya. mengembangkan model desain game edukasi yang menggabungkan tiga faktor; desain permainan, pedagogi dan mempelajari pemodelan konten, dengan penekanan pada kegunaan, multimodalitas, kesenangan, pemecahan masalah dan pencocokan silabus [14].



Gambar 1. Model Perancangan Permainan Edukasi.

Pedagogi berfokus pada sejauh mana permainan ini:memenuhi hasil pembelajaran pertama pengetahuan, pemahaman, dan penerapan; kedua memotivasi pembelajaran dengan membandingkan pelajaran berbasis ceramah dengan permainan; dan mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah [15].

Pemodelan konten pembelajaran berkaitan dengan seberapa baik desain dan konten game selaras dengan silabus yang direncanakan, mengingat tujuan game tersebut adalah untuk meningkatkan pembelajaran mandiri siswa terhadap topik tertentu

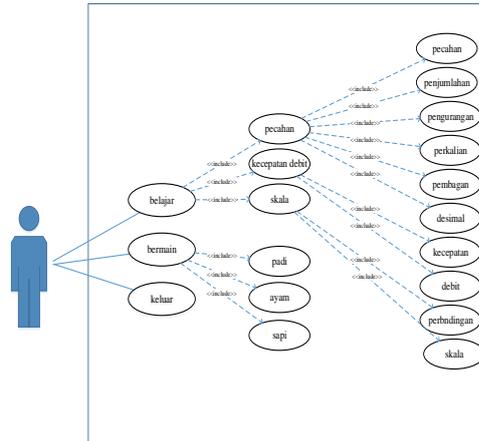
Heuristik kegunaan game lebih memperhatikan kontrol dan antarmuka game serta menangani masalah antarmuka pengguna (Tabel 1) mencakup kontrol permainan dan antarmuka dimana pemain berinteraksi dengan permainan. Secara umum, antarmuka permainan seharusnya memungkinkan pemain untuk mengendalikan permainan dengan lancar dan menampilkan semua informasi yang diperlukan tentang status permainan dan tindakan yang mungkin dilakukan. Antarmuka permainan biasanya adalah hal pertama yang pemain temui saat memulai bermain permainan baru. Ketergantungan permainan yang baik memastikan bahwa pemain akan memiliki sesi bermain yang menyenangkan.

Tabel 1. Heuristik Kegunaan Game

No	Penggunaan Heuristic game
GU1	Representasi audio visual mendukung permainan
GU2	Tata letak layar efisien dan menyenangkan secara visual
GU3	UI Perangkat dan UI game digunakan untuk tujuannya masing-masing
GU4	Indikator terlihat
GU5	Pemain memahami terminologinya
GU6	Navigasinya konsisten, logis, dan minimalis
GU7	Tombol kontrol konsisten dan mengikuti standar
GU8	Kontrol permainan nyaman dan fleksibel
GU9	Permainan memberikan umpan balik atas tindakan pemain
GU10	Pemain tidak dapat membuat kesalahan yang tidak dapat diubah
GU11	Pemain tidak harus menghafal sesuatu
GU12	Permainan ini berisi bantuan

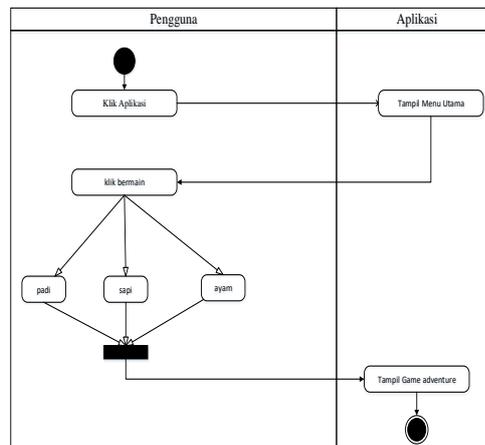
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dituliskan harus jelas dan ringkas. Pemaparan harus mengeksplorasi signifikans Hasil analisis aplikasi yang ada, maka use case diagram untuk aplikasi game ini mempunyai beberapa menu yang tersedia di menu utama yaitu menu Belajar, Bermain, dan keluar. Pada use case diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Game

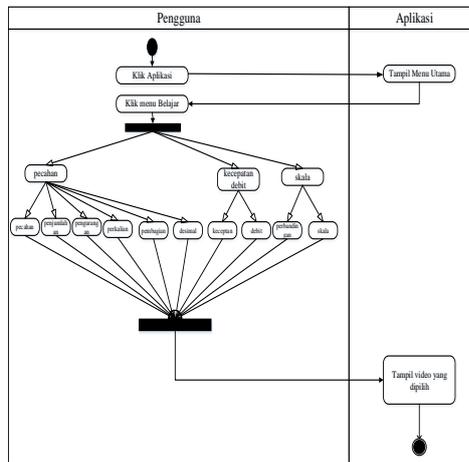
Didalam sistem terdapat beberapa menu yang dapat digunakan pada use case yaitu Belajar, bermain, pengaturan dan keluar. Dimana use case Belajar berfungsi untuk menampilkan animasi pembelajaran bab 1, bab 2, dan bab 3, use case Bermain berfungsi untuk memulai permainan, dan use case keluar berfungsi untuk mengakhiri game. Pada gambar 3. Merupakan activity diagram yang memperlihatkan bagaimana alur bermain game simulasi matematika



Gambar 3. activity diagram Bermain

Player meng-klik aplikasi, kemudian sistem akan menampilkan menu Belajar dan Bermain, selanjutnya klik menu Bermain akan menampilkan pilihan menu padi, sapi, ayam. Kemudian player memilih menu Bermain, maka player akan mulai memainkan game.

Pada gambar 4. Merupakan tampilan diagram menu belajar dengan alur pertama buka aplikasi game lalu kemudian akan tampil menu utama, didalam menu utama. Dimana terdapat pilihan yang disediakan oleh aplikasi. Kemudian, pilih dan klik menu Belajar maka sistem akan menampilkan menu pecahan, kecepatan debit, skala. Selanjutnya diklik menu pecahan akan menampilkan menu pecahan, penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian desimal. Dan di klik menu kecepatan dan debit akan menampilkan menu kecepatan,debit, selanjutnya bila di klik menu skala maka akan menampilkan menu perbandingan dan skala. Jika diklik salah satu maka akan tampil video animasi tentang menu yang di klik.

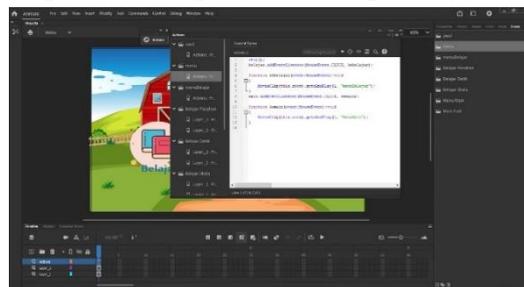


Gambar 4. Activity Diagram Menu Belajar

Perancangannya peneliti menggunakan metode *storyline* untuk menuangkan ide-ide serta gagasan menjadi sebuah alur dan bagan cerita yang sederhana. Dalam hal ini penulis juga mengembangkan *storyline* menjadi lebih rinci dan kompleks kedalam metode *storyline* lanjutan. Adapun pengembangan tersebut ialah sebagai berikut:

1. Pada pembuatan *game adventure* bertemakan matematika, akan menampilkan 2 dua pilihan. Yang pertama akan menampilkan animasi pembelajaran yang menjelaskan materi-materi yang ada di kelas lima semester I. Ada 3 materi yaitu pecahan, kecepatan dan debit, dan skala. Animasi ini akan disajikan dengan menarik dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari agar siswa yang melihatnya lebih cepat mengerti.
2. Menampilkan *game adventure* itu sendiri, cara bermainnya terdapat 3 pilihan. Permainan ini bertema pertanian dan peternakan, dimana setiap pemain akan bermain dengan 3 tahap mulai dari penanaman atau pemeliharaan, memasak, dan yang terakhir menjualnya. Permainan ini juga menampilkan soal-soal materi dari materi yang terdapat pada menu belajar, materi dibuat secara acak selama proses permainan. Pemain akan menemukan beberapa pertanyaan yang harus dipilih untuk melanjutkan permainan.

Pembuatan aplikasi game simulasi matematika menggunakan *adobe animate* dengan menggunakan *frame by frame* seperti terlihat pengcodangan pemanggilan *frame* pada gambar 5.

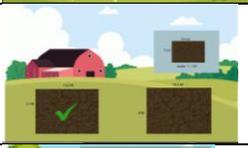


Gambar 5. Proses Pembuatan Game Pada Adobe Animate

Hasil implementasi game simulasi matematika dengan belajar sambil bermain dengan 2 menu utama yaitu belajar dan bermain dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tampilan Antarmuka Game

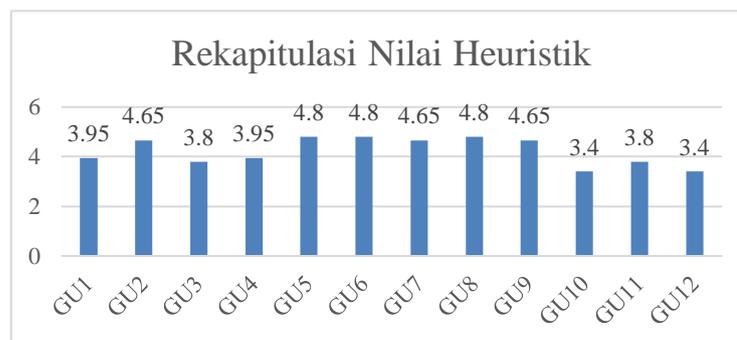
Menu	Gambar	Keterangan
Menu utama		Menu-menu tersebut yaitu, Belajar, Bermain, Keluar
Menu belajar		ada 3 materi yaitu pecah-an, kecepa-tan & debit, skala.

Menu Pecahan		terdapat 6 video animasi materi pecahan +, -, x, : & bilangan desimal.
Menu Debit		terdapat 2 video animasi dengan materi perbandingan dan skala
Menu Bermain		Ada 3 pilihan menanam padi, berternak ayam dan sapi
Menu menanam padi		Memilih luas tanah untuk menanam padi
Menu berternak ayam		Didalamnya ada bertenak, memasak dan menjual hasil ternak ayam
Menu berternak sapi		Didalamnya ada permainan berternak, memanen dan memasak
Menu memanen padi, ayam dan juga sapi		Memanen hasil ternak padi, telur dan susu sapi
Menu memasak hasil padi		Memasak nasi goreng
Menu memasak hasil telur		Membuat kue tart
Menu memasak susu		Membuat susu strawberry

	
Menu jual	
Menjual hasil panen	

Evaluasi penelitian ini dilakukan setelah pelaksanaan dinyatakan selesai. Metode evaluasi yang digunakan adalah metode evaluasi heuristik, yang dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi masalah ketergantungan dalam desain antarmuka. Evaluasi heuristik memeriksa antarmuka dan menentukan apakah desain konsisten dengan heuristik yang ada. Evaluasi heuristik banyak digunakan dalam desain dengan waktu desain yang singkat dan sumber daya yang terbatas.

Hasil kuantitatif diperoleh dari kuesioner heuristik kegunaan game yang dibagikan kepada siswa kelas V sekolah dasar. Dua puluh responden yang didampingi oleh peneliti dan juga guru kelas dalam menyelesaikan seluruh pengisian kuesioner. Hasil diagnosis kegunaan game untuk prototipe aplikasi ditunjukkan pada Gambar 5. Rata-rata keseluruhan komponen kegunaan game adalah 4,2. GU5 (Pemain memahami terminologinya), GU6 (Navigasinya konsisten, logis, dan minimalis) GU8 (Kontrol permainan nyaman dan fleksibel) memiliki rata-rata tertinggi sebesar 4,8. Untuk GU10 (Pemain tidak dapat membuat kesalahan yang tidak dapat diubah) dan G12 (Permainan ini berisi bantuan) memiliki rata-rata terendah sebesar 3,4 dari 75% responden merasa sangat puas dengan fitur umpan balik yang disediakan dalam prototipe. Peneliti juga melihat anak-anak bertepuk tangan dan mengangkat tangan setiap kali mereka menerima tanggapan positif dari media game yang ditampilkan di ruang kelas. Namun, 45% responden berpendapat bahwa antarmuka yang dirancang kurang memiliki grafis yang menarik. Mereka juga menyarankan dalam wawancara dan diskusi bahwa antarmuka game harus dirancang dengan grafik yang lebih berwarna dan nada atau suara yang menyenangkan untuk menarik perhatian anak-anak.



Gambar 5. Rata-rata untuk komponen Game Usability

KESIMPULAN

Mengadaptasi model desain game edukasi dan strategi evaluasi heuristik dalam mengevaluasi kegunaan aplikasi game simulasi matematika oleh anak sekolah dasar untuk membantu para guru memiliki media pembelajaran yang menarik untuk anak SD kelas V dalam media pembelajaran matematika 2. Game ini dibuat sederhana dan semenarik mungkin sehingga dapat dimainkan oleh anak SD kelas V dan juga bersifat menghibur dalam kegiatan dan rutinitas proses Belajar mereka sehari-hari. Dengan hasil rata-rata penggunaan game pada siswa mencapai persentasi 4,2 dimana artinya game yang ditampilkan layak untuk dipergunakan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chonnia, I. U., & Izzah, L. (2022). The Use of Squid Game Simulation for Challenging Students' Vocabulary Mastery. *Journal of Languages and Language Teaching*, 10(4), 508. <https://doi.org/10.33394/jollt.v10i4.6000>
- [2] Crnković, V. M., Traunkar, I., & Crnković, B. (2022). Treasure Hunt as a Method of Learning

- Mathematics. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning, 2022-October*(2017), 349–357. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.16.1.740>
- [3] Denham, A. R. (2019). Using the PCaRD digital game-based learning model of instruction in the middle school mathematics classroom: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 415–427. <https://doi.org/10.1111/bjet.12582>
- [4] Hakiki, R., Junaedi, D., & Kaburuan, E. R. (2018). The user interface design for natural science learning media for elementary school. *MATEC Web of Conferences*, 197, 2–5. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819716006>
- [5] Hussein, H. (2023). Global Trends in Mathematics Education Research. *International Journal of Research in Educational Sciences*, 6(2), 309–319. <https://doi.org/10.29009/ijres.6.2.9>
- [6] Sarifah, I., Rohmaniar, A., Marini, A., Sagita, J., Nuraini, S., Safitri, D., Maksum, A., Suntari, Y., & Sudrajat, A. (2022). Development of Android Based Educational Games to Enhance Elementary School Student Interests in Learning Mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(18), 149–161. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.32949>
- [7] Stohlmann, M. (2022). Two Modes of Game-Based Learning for Middle School Mathematics. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 12(2), 9–20. <https://doi.org/10.52214/jmetc.v12i2.7561>
- [8] Vankúš, P. (2021). Influence of Game-Based Learning in Mathematics Education on Students' Affective Domain: A Systematic Review. *Mathematics*, 9(9), 986. <https://doi.org/10.3390/math9090986>
- [9] F. Y. Al Irsyadi, S. Supriyadi, and Y. I. Kurniawan, “Interactive educational animal identification game for primary schoolchildren with intellectual disability,” *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 6, pp. 3058–3064, 2019, doi:10.30534/ijatcse/2019/64862019.
- [10] I. I. Purnomo, “Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct2,” *J. Ilm. Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 86–90, 2020.
- [11] Y. I. Kurniawan and T. I. Barokah, “Klasifikasi Penentuan Pengajuan Kartu Kredit Menggunakan K-Nearest Neighbor,” *J. Ilm. Matrik*, vol. 22, no. 1, pp. 73–82, 2020, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v22i1.843.
- [12] A. Ahmad and Y. I. Kurniawan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Simple Additive Weighting,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2020, doi: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2020.1.2.14>.
- [13] Y. I. Kurniawan and A. F. S. Kusuma, “Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Salat Bagi Siswa Sekolah Dasar,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 7–14, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202182182.
- [14] N. Nurjannah, A. B. Kaswar, and E. W. Kasim, “Efektifitas Gamifikasi Dalam Pembelajaran Matematika,” *J. MathEdu (Mathematic Educ. Journal)*, vol. 4, no. 2, pp. 189–193, 2021, doi: 10.37081/mathedu.v4i2.2492.
- [15] M. G. Ristiana and J. A. Dahlan, “Pandangan Mahasiswa Calon Guru Dalam Penggunaan Model Gamifikasi Dalam Pembelajaran Matematika,” *JPMI (Jurnal Pembelajaran Mat. Inov.)*, vol. 4, no. 1, pp. 127–136, 2021, doi: 10.22460/jpmi.v4i1.127-136.