



PENGENALAN ANGKA DAN HURUF BERBASIS GAME EDUKASI UNTUK ANAK USIA DINI MENGUNAKAN METODE WATERFALL

Aria Septian Pratama^{1*}, Amrin²

^{1,2} Fakultas Teknik Dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

E-mail: aryaseptian91780@gmail.com

ABSTRACT

Young children have trouble learning to recognize numbers and letters because they find it hard to understand the lesson material directly, making it difficult for them to grasp and master the content. But the learning process, which is still mostly based on traditional methods like using books and lectures, often makes children feel bored, leading to difficulty in understanding numbers and letters properly. The lack of interactive and engaging learning materials also leads to low interest and involvement of children during the learning process. Therefore, there is a need for a learning medium that can present the material in a fun way while also increasing children's motivation to learn. As a solution, this research develops an educational game based on desktop, using the waterfall method to address this problem. This game was created to provide an effective and engaging way to learn how to solve the problem. Test results show that this app can improve young children's understanding of numbers and increase their enthusiasm for learning. This game helps children develop their social and motor skills along with their cognitive abilities. It shows that the game is effective in helping kids understand numbers and letters better. The game can help little ones become more interested and familiar with numbers and letters, making learning a more enjoyable experience. Application testing was done using the Black Box Testing method to ensure all application functions work as needed. Based on the research results, it can be concluded that the current educational game for number and letter recognition is an effective, interactive, and enjoyable learning tool for young children. This app is intended to be an alternative learning tool that helps parents introduce numbers and letters to their children in a more engaging way, thus improving their learning motivation, understanding of basic concepts, and creating a more enjoyable and meaningful learning experience.

Keywords: Educational Games, Recognition of Numbers, Letters, Design using the Waterfall method.

Article History

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

**ABSTRAK**

Anak-anak Usia Dini mengalami kesulitan dalam belajar mengenali angka dan huruf karena kesulitan dalam memahami Materi pelajaran secara langsung, sehingga sulit untuk memahami dan menguasai materi tersebut. Namun, proses pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional, seperti penggunaan buku dan ceramah, sering kali membuat anak merasa bosan sehingga mengalami kesulitan dalam memahami konsep angka dan huruf secara optimal. Kurangnya media pembelajaran yang interaktif dan menarik juga menyebabkan rendahnya minat belajar serta keterlibatan anak selama proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara menyenangkan sekaligus meningkatkan motivasi belajar pada anak. sebagai solusi Penelitian ini mengembangkan game edukasi berbasis Dekstop dengan menerapkan metode waterfall untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Permainan ini dibuat agar bisa memberikan cara belajar yang efektif dan menarik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan pemahaman anak usia dini terhadap angka dan antusiasme mereka dalam belajar. Anak terbantu untuk mengembangkan keterampilan social dan motorik mereka di samping kemampuan kognitif mereka melalui penggunaan permainan edukatif yang menunjukkan bahwa game ini berhasil meningkatkan pemahaman anak-anak terhadap angka dan huruf. game ini bisa membantu si kecil untuk semakin tertarik dan paham tentang angka serta huruf serta membuat belajar lebih terasa menyenangkan. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa game edukasi pengenalan angka dan huruf yang dikembangkan saat ini mampu menjadi media pembelajaran yang efektif, interaktif, dan menyenangkan bagi anak usia dini. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang membantu orang tua dalam mengenalkan angka dan huruf kepada anak secara lebih menarik, sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep dasar, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna.

Kata Kunci: Game Edukasi, Pengenalan Angka, huruf, Perancangan menggunakan metode *Waterfall*



1. PENDAHULUAN

Anak usia dini adalah individu yang sedang dalam masa perkembangan. Oleh karena itu, sangat penting bagi orang tua untuk memanfaatkan kesempatan ini agar tercapai pengembangan potensi anak secara optimal. Untuk mencapainya maka diperlukan stimulasi melalui proses pembelajaran di rumah dengan melalui kegiatan yang menyenangkan serta memanfaatkan kemajuan teknologi informasi (Lonteng et al., 2024).

Perkembangan teknologi di Indonesia sekarang ini sangat sulit untuk dihindari. Teknologi hampir memengaruhi semua aspek dalam kehidupan, karena itu menggunakan teknologi sudah menjadi hal yang penting dalam kehidupan sehari-hari bagi setiap orang. Teknologi sekarang ini tidak hanya digunakan oleh orang dewasa, tetapi juga sudah masuk ke dalam kehidupan anak-anak, terutama anak-anak usia pra sekolah atau usia dini. Menurut hasil penelitian, hampir semua anak sudah mengenal teknologi digital (Rusyadi et al., 2024).

Dalam dunia hiburan digital, game menjadi salah satu cara berlibur yang paling digemari oleh berbagai kelompok usia. Kemarakan minat terhadap permainan semakin naik karena adanya perkembangan inovasi yang terus meningkat, baik dalam fitur, tampilan visual maupun manfaat yang diberikan. Selain bisa digunakan untuk hiburan, game juga memiliki kemampuan besar yang bisa dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Konsep permainan pendidikan sudah banyak dibuat agar proses belajar menjadi lebih mudah, terutama untuk anak-anak yang masih dalam usia dini. Permainan ini biasanya menggunakan gambar-gambar yang menarik serta nilai-nilai atau manfaat yang bermanfaat bagi pemain. Selain digunakan sebagai hiburan, game juga bisa dimanfaatkan dengan baik dalam bidang belajar. Konsep game edukasi.

Game edukasi berbasis digital menjadi salah satu cara yang bisa menggabungkan belajar dengan bermain. Dengan demikian, anak-anak bisa belajar sambil bermain tanpa merasa bosan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan meningkatkan permainan edukatif berbasis komputer yang dirancang khusus untuk anak-anak usia dini. Permainan ini menekankan pembelajaran huruf dan angka dengan cara yang menyenangkan dan dibuat dalam bentuk permainan. Tujuan utamanya adalah agar mereka lebih tertarik belajar dasar-dasar dengan cara yang seru dan berguna.

Dengan adanya game ini, diharapkan bisa memberikan alternatif belajar yang lebih efektif bagi anak-anak dan membantu orang tua serta guru dalam proses mengajar. Game ini membuat anak lebih tertarik dan mudah memahami konsep dasar dengan cara yang lebih menyenangkan. Pengembangan game edukasi ini menggunakan metode waterfall, yaitu pendekatan sistematis dalam menyelesaikan tugas. Pengembangan perangkat lunak ini meliputi beberapa tahapan seperti analisis, desain, dan implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dengan pendekatan ini, diharapkan aplikasi yang dibuat memiliki kualitas yang baik, optimal, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Selain itu, penelitian ini juga akan melibatkan tahap uji coba langsung pada anak-anak usia dini untuk menilai seberapa baik game tersebut bekerja serta mengidentifikasi berbagai hal yang ada. Dari hasil uji coba tersebut, akan diketahui apa saja yang perlu diperbaiki agar game tersebut dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik. (Yunita Sitorus et al., 2025)



2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* untuk merancang dan membangun aplikasi game edukasi pengenalan angka dan huruf berbasis desktop bagi anak usia dini berusia 4-6 tahun. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses pembelajaran anak, wawancara untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan materi pembelajaran yang sesuai, serta studi pustaka dengan menelaah buku, jurnal, artikel, dan penelitian terdahulu yang relevan. Tahapan pengembangan *Waterfall* meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*, sedangkan desain antarmuka disusun melalui *flowchart* dan *storyboard*. Aplikasi dikembangkan menggunakan Adobe Animate dengan dukungan Adobe Photoshop untuk pengolahan gambar dan Audacity untuk pengolahan suara. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi aplikasi, termasuk menu belajar dan bermain, pengenalan angka dan huruf, serta fitur kuis, berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis masalah menunjukkan dua temuan utama: media belajar yang digunakan umumnya masih bersifat konvensional sehingga kurang menarik dan kurang interaktif, serta masih terbatasnya media alternatif untuk mengenalkan angka dan huruf kepada anak usia dini. Pada sistem yang berjalan, materi disampaikan sesuai silabus dan dilanjutkan dengan soal latihan, sehingga anak belum memperoleh pengalaman belajar yang memadukan gambar, suara, dan permainan (Hermansyah & Setiawati, 2025).

Berdasarkan temuan tersebut, kebutuhan fungsional yang dirumuskan adalah: (1) pengguna dapat memasukkan nama dan memulai aplikasi; (2) pengguna dapat memilih menu Belajar atau Bermain; (3) menu Belajar menampilkan materi huruf dan angka dilengkapi gambar dan suara; (4) menu Bermain menyajikan kuis dan menampilkan skor akhir; dan (5) pengguna dapat kembali ke menu sebelumnya atau keluar dari aplikasi. Diagram *use case* memodelkan satu aktor, yaitu pengguna, yang mengakses Menu Game dengan dua fungsi utama, yaitu Belajar dan Bermain. Kebutuhan non-fungsional berupa spesifikasi perangkat.

Hasil Perancangan

Perancangan mencakup diagram UML (*use case*, *activity*, dan *sequence*), rancangan antarmuka, dan *storyboard*. Alur aplikasi dirancang sederhana agar sesuai dengan kemampuan anak usia 4-6 tahun: pengguna memasukkan nama, memilih Belajar atau Bermain, lalu memilih materi huruf atau angka. *Storyboard* terdiri atas tujuh adegan yang diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan storyboard

Adegan	Tampilan	Aktivitas pengguna	Keluaran
1. Splash screen	Logo aplikasi	Memasukkan nama	Masuk ke halaman utama
2. Halaman utama	Judul, kolom nama, tombol Mulai, Keluar, dan Suara	Mengisi nama, menekan Mulai	Menu utama terbuka

3. Menu utama	Menu Belajar dan Bermain	Memilih salah satu menu	Berpindah ke menu terpilih
4. Menu Belajar	Belajar Huruf dan Belajar Angka	Memilih materi	Materi tampil dengan gambar dan suara
5. Menu Bermain	Bermain Huruf dan Bermain Angka	Memilih permainan	Permainan tampil dengan gambar dan suara
6. Permainan	Soal, gambar pendukung, pilihan jawaban, skor	Memilih jawaban yang benar	Jawaban diperiksa, skor diberikan, animasi benar atau salah tampil
7. Halaman hasil	Skor akhir, pesan motivasi, tombol Main Lagi dan Kembali ke Menu	Mengulang atau kembali ke menu	Halaman sesuai pilihan tampil

Sumber : Penelitian (2026)

Hasil Implementasi

Hasil implementasi berupa aplikasi desktop dengan alur fungsi seperti pada Tabel 3. Fungsi utama pada menu Belajar dan menu Bermain memiliki pola yang sama: pengguna memilih materi huruf atau angka, sistem menampilkan isi materi yang dipilih, dan tombol keluar mengembalikan pengguna ke tampilan awal.

Tabel 2. Alur fungsi Utama Aplikasi

Fungsi Utama	Alur
Mulai Aplikasi	Pengguna Masukan Nama dan Menampilkan Halaman Awal
Materi Pembelajaran	Pengguna dapat memilih materi Belajar Huruf atau Angka Jika pengguna memilih belajar huruf maka sistem akan menampilkan isi materi belajar huruf dan jika pengguna memilih belajar angka maka sistem akan menampilkan isi materi belajar angka
Materi Game	Pengguna dapat memilih materi Bermain Huruf atau Angka Jika pengguna memilih bermain huruf maka sistem akan menampilkan isi game huruf dan jika pengguna memilih bermain angka maka sistem akan menampilkan isi materi Game angka
Keluar	Pengguna memilih keluar sistem akan kembali ke menu tampilan awal

Sumber : Penelitian (2026)

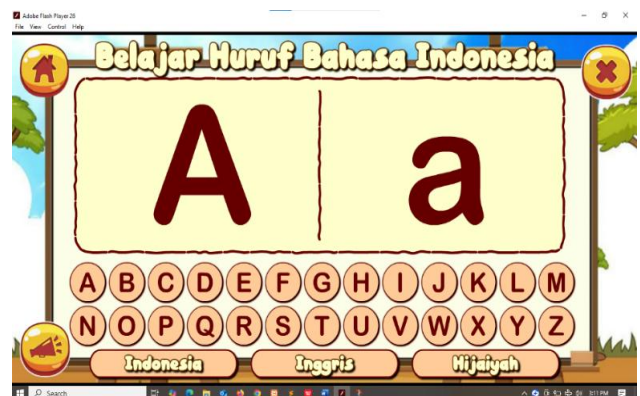
Implementasi



Implementasi Menu Belajar Huruf dan Angka



Implementasi mengenai Huruf Alfabet



Implementasi Mengenai Huruf Hijaiyah



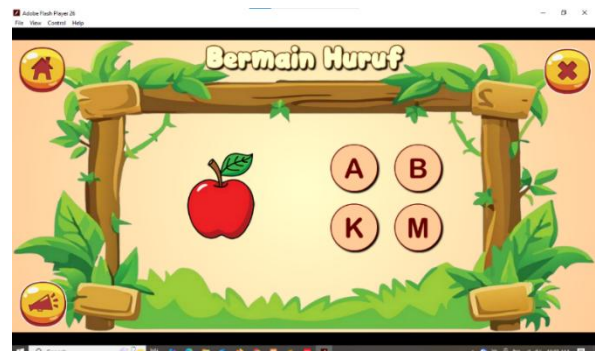
Implementasi Mengenai Belajar Angka



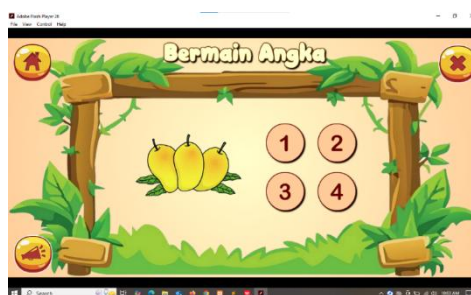
Implementasi Mengenai Tampilan Awal Halaman Bermain



Implementasi mengenai tampilan Halaman Bermain Huruf



Implementasi mengenai tampilan Halaman Bermain Angka



Sumber : Penelitian (2026)



Hasil Pengujian

Black box testing adalah cara menguji perangkat lunak untuk mengecek bagaimana sistem bekerja, tanpa melihat bagian dalam atau kode sumbernya. Uji ini fokus pada input dan output agar mengetahui apakah sistem berjalan dengan benar sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Teknik ini mencakup Equivalence Partitioning yang digunakan untuk mengurangi jumlah pengujian dengan membagi input menjadi beberapa kelompok yang memiliki ciri-ciri yang sama. Kelompok ekuivalen ini, analisis nilai batas yang menguji nilai terkecil dan terbesar, serta keputusan. Uji Tabel digunakan untuk menganalisis berbagai kombinasi kondisi, Uji Transisi State digunakan untuk sistem berlandaskan status, serta teknik Error Guessing yang memanfaatkan perasaan dan pengalaman penguji untuk mendeteksi kesalahan. Keunggulannya adalah kemudahan dalam menguji fungsi tanpa perlu melakukan banyak langkah. Metode ini memahami kode, tetapi terbatas dalam mendeteksi kesalahan internal dan aspek non-fungsional. Karena itu, sering digabungkan dengan pengujian whitebox agar hasil pengujian menjadi lebih rinci. (silamosik et al., 2025)

Tabel 4. Hasil Black Box Testing

Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Membuka Halaman awal aplikasi	Pengguna membuka aplikasi dan klik isi nama kemudian klik tombol mulai untuk menuju halaman pengenalan	Aplikasi terbuka dan Menampilkan halaman Menu pengenalan Ketika Pengguna klik tombol Mulai	Berhasil
Membuka halaman menu pengenalan	Pengguna disajikan pilihan menu Pengenalan belajar dan bermain	Menampilkan pilihan Menu pengenalan belajar Atau bermain yang bisa Dipilih oleh pengguna	Berhasil
Membuka halaman pengenalan belajar	Pengguna disajikan pilihan menu Pengenalan belajar Huruf dan Angka	Menampilkan pilihan Menu pengenalan belajar Huruf dan angka yang bisa langsung Pengguna mainkan	Berhasil
Membuka halaman pengenalan bermain	Pengguna disajikan pilihan menu Pengenalan bermain Huruf dan Angka	Menampilkan pilihan Menu pengenalan bermain Huruf dan angka yang bisa langsung Pengguna pilih lalu bisa di mainkan	Berhasil
Tombol 'Kembali' pada Pengenalan huruf dan angka	Mengarahkan pengguna kembali ke halaman sebelumnya, yaitu halaman menu pengenalan	Pengguna kembali ke halaman menu pengenalan	Berhasil
Tombol Exit pada pengenalan huruf dan angka	Mengarahkan pengguna keluar dari aplikasi	Pengguna keluar dari menu Aplikasi	Berhasil
Membuka halaman Pengenalan Belajar	Pengguna memilih menu pengenalan belajar huruf dan Angka	Menampilkan halaman Pengenalan belajar huruf Dan angka	Berhasil
Membuka halaman belajar huruf	Pengguna memilih menu belajar huruf	menampilkan alphabet dari A s/d Z dengan bisa memilih suara Bahasa Indonesia Inggris dan huruf Hijaiyah	Berhasil
Membuka halaman belajar Angka	Pengguna memilih menu belajar huruf	Menampilkan angka dari 1 s/d 10	Berhasil
Membuka halaman bermain huruf	Pengguna memilih menu bermain huruf	Menampilkan game quis TebakAwalan huruf	Berhasil



Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
		menggunakan karakter buah dan akan menampilkan skor akhir Game	
Membuka halaman bermain angka	Pengguna memilih menu bermain angka	Menampilkan game quis Tebak Awalan huruf menggunakan karakter hewan dan akan menampilkan skor akhir Game	Berhasil
Membuka halaman bermain angka	Penguna memilih menu bermain angka	Menampilkan game berupa penjumlahan, perkalian, pembagian, pengurangan dan akan menampilkan skor akhir	Berhasil

Sumber : Penelitian (2026

Pada Tabel 4 hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semua fitur dan mekanisme dalam game edukasi Pengenalan Alphabet dan Angka telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Setiap aktivitas, mulai dari membuka halaman awal hingga navigasi pada setiap halaman menunjukkan kinerja yang optimal. Setelah menguji fungsionalitas aplikasi menggunakan Black Box Testing, perlu juga dilakukan pengujian langsung kepada pengguna untuk mengevaluasi pengalaman, efektivitas, serta Tingkat

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi Pengenalan Angka dan Huruf Berbasis Game Edukasi untuk Anak Usia Dini Menggunakan Metode Waterfall, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi game edukasi berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan menyenangkan sehingga dapat membantu anak usia dini dalam mengenal angka dan huruf dengan lebih mudah.
2. Metode Waterfall dapat diterapkan dengan baik dalam proses pengembangan aplikasi karena setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, dilakukan secara sistematis dan terstruktur sehingga menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Desain antarmuka dan fitur permainan yang disesuaikan dengan karakteristik anak usia dini, seperti penggunaan warna yang menarik, gambar, animasi, suara, serta permainan edukatif, mampu memberikan pengalaman belajar yang mudah dipahami dan menyenangkan bagi anak..
4. Hasil pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Perdana, B., & Hamzah, F. (2025). Pengembangan Video Profil Terminal Wisata Grafika Cikole Lembang. *Media Wisata*, 23(1), 178-194.
<https://doi.org/10.36276/mws.v23i1.699>
- Catur Septianingsih, R., & Emi Rahmawati, U. (2025). Penggunaan Metode Gdlc Dalam Perancangan Game Edukasi Pengenalan Alphabet Dan Angka Untuk Anak Usia Dini. *JATI*



(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 9(2), 3028-3034.
<https://doi.org/10.36040/jati.v9i2.13253>

- Erianto, E., Hadikrisanto, W., & Suherman, S. (2022). Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 4(02), 200-206. <https://doi.org/10.46772/intech.v4i02.871>
- Firmansyah, Y., Tarigas, V., Maulana, R., & Purwaningtias, D. (2025). Implementasi Sistem Berbasis Mobile untuk Layanan Pelanggan Cafe dan Resto dengan Model Prototype. *Bit-Tech*, 7(3), 1033-1045. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2323>
- Hermansyah, P. Y., & Setiawati, P. (2025). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Huruf , Angka Dan Gambar Pada Sekolah Mutiara Bagi Bangsa. 2(10), 766-776.
- Jurnal, E., Tk, D. I., & Silamosik, M. (2025). PENGEMBANGAN GAME EDUKASI UNTUK ANAK USIA DINI. 18(1), 15-24.
- Maharani, D., & Hotami, M. (2017). Rendering Video Advertising Dengan Adobe After Effects dan Photoshop. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Teknik Komputer*, 2(Rendering Video Advertising), 105-111.
- Nugraha, A. D., Laila, S. N., & Azima, M. F. (2025). Game Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dan Angka Menggunakan Metode Addie Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *Journal of Comprehensive Science*, 4(7), 2087-2103. <https://doi.org/10.59188/jcs.v4i7.3429>
- Rahmawati, N. S., Qomaria, N., Wulandari, A. Y. R., Ahied, M., & Putera, D. B. R. A. (2023). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Dengan Menggunakan Adobe Animate Pada Materi Perubahan Iklim. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 6(2), 11-19.
- Refliana Yanti, L., Rita Kurnia, & Nurlita. (2024). Pengembangan Game Kotak Alphabet Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Pada Anak Usia Dini 4-5 Tahun. *PAUD Lectura: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 124-140. <https://doi.org/10.31849/paud-lectura.v7i2.17067>
- Riza, N., Isti Rahayu, W., Farhan, M. F., & Ayuni Kartini Fitri, R. (2024). Sistem Informasi Kewirausahaan Mahasiswa Wau (Wirausaha Anak Ulbi) Menggunakan Laravel. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(2), 34-40.
- Rizal, A., & Suwarno, J. (2023). Perancangan Bangun Game Edukasi Sejarah Kemerdekaan Indonesia Menggunakan Model Waterfall Berbasis Android (Studi Kasus Smk Roudhotssallam). *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 33(4), 90-97. <https://doi.org/10.37277/stch.v33i4.1857>
- Rusyadi, I., Hasugian, B. S., & Rahman, M. A. (2024). Perancangan Game Edukasi Pengenalan Huruf Dan Angka Aritmatika Untuk Anak Usia Dini Dengan Metode RAD Berbais Android. *Device : Journal of Information System, Computer Science and Information Technology*, 5(2), 260-269. <https://doi.org/10.46576/device.v5i2.4820>
- Wijayanti, T., Nugraha, F., & Utomo, A. P. (2022). Rancang Bangun Sistem Manajemen Pengelolaan Pengaduan Masyarakat Di Kabupaten Kudus. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 3(1), 56-65. <https://doi.org/10.51519/journalcisa.v3i1.141>