

MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME ANDROID PADA PEMBELAJARAN ANGKA DAN HURUF DI PAUD

¹⁾ Liza Trisnawati, ²⁾ Ira Puspita ³⁾ Fitri Abdillah ⁴⁾ Seri Hartati

^{1,2,3)} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah

⁴⁾ Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Psikologi, Universitas Abdurrah

^{1,2,3,4)} Jl. Riau Ujung No 73 Pekanbaru – Riau - Indonesia

E-mail : liza.trisnawati@univrab.ac.id, ira.puspita@univrab.ac.id, fitri.abdillah@student.univrab.ac.id, seri.hartati@univrab.ac.id

ABSTRAK

Di era globalisasi saat ini, teknologi sangat berkembang pesat dan meluas di berbagai bidang. Hal tersebut dapat kita lihat dari banyaknya inovasi yang bermunculan dan berkembang pada waktu yang berdekatan salah satunya yaitu media pembelajaran berbasis digital. Di bidang pendidikan, teknologi membantu proses belajar sehingga menghasilkan media pendidikan. Khususnya di bidang pendidikan proses belajar siswa pada saat ini lebih ditekankan kepada pendidikan visual yang terlihat menarik dengan tambahan gambar dan suara. Pada umumnya pengenalan huruf dan bentuk angka masih dilakukan dengan sistem yang masih konvensional yang kurang menarik. Tujuan penelitian ini untuk membantu siswa agar mudah memahami materi pengenalan huruf dan bentuk angka pada siswa paud. Penelitian ini menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*) dan pembuatan aplikasi ini menggunakan Buildbox. Pengumpulan datanya berupa studi pustaka, wawancara dan observasi. Aplikasi pengenalan huruf dan bentuk angka diuji menggunakan *black box testing* dengan berjalan sukses. Aplikasi ini bisa dipelajari kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *Smartphone*

Kata Kunci: Teknologi, Belajar, GDLC, *Smartphone*

ABSTRACT

In the current era of globalization, technology is very rapidly developing and widespread in various fields. We can see this from the many innovations that have emerged and developed at the same time, one of which is digital-based learning media. In the field of education, technology helps the learning process so as to produce educational media. Especially in the field of education, the learning process of students at this time is more emphasized on visual education that looks attractive with the addition of images and sounds. In general, the recognition of letters and number shapes is still carried out with a conventional system that is still less interesting. The purpose of this study is to help students to easily understand the material on letter recognition and number shapes in early childhood students. This research used the GDLC (Game Development Life Cycle) method and the creation of this application used Buildbox. The data collection is in the form of literature studies, interviews and observations. The letter recognition and number shape application was tested using black box testing successfully. This application can be learned anytime and anywhere using a Smartphone.

Keyword: Technology, Learning, GDLC, *Smartphone*.

PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, teknologi sangat berkembang pesat dan meluas di berbagai bidang. Hal tersebut dapat kita lihat dari banyaknya inovasi yang bermunculan dan berkembang pada waktu yang berdekatan salah satunya yaitu media pembelajaran berbasis digital. Teknologi telah mempengaruhi masyarakat dan lingkungannya. Di bidang pendidikan, teknologi membantu proses belajar sehingga menghasilkan media pendidikan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut semakin mendorong upaya-upaya untuk pembaharuan teknologi dalam proses belajar siswa [1].

Khususnya di bidang pendidikan proses belajar siswa pada saat ini lebih ditekankan kepada pendidikan visual yang terlihat menarik dengan tambahan gambar dan suara. Pendidikan prasekolah (usia dini) adalah pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani

dan rohani anak didik di luar lingkungan keluarga sebelum memasuki pendidikan dasar, yang diselenggarakan di jalur pendidikan sekolah atau di jalur pendidikan luar sekolah [2]. Pendidikan harus sudah dimulai sejak usia dini supaya tidak terlambat dalam mengenal dunia pendidikan. Sehingga penting bagi anak untuk mendapatkan pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) [3]. Pendidikan anak usia dini merupakan tahap penting dalam pembentukan karakter dan kemampuan akademik anak. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang efektif dan menarik menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada anak usia dini.

Pada umumnya pengenalan huruf dan bentuk angka masih dilakukan dengan sistem yang masih konvensional yang kurang menarik. Khususnya di TK Miftahul jannah belum menerapkan menerapkan media pendukung pembelajaran berbentuk game edukasi. Penggunaan game edukasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, serta dapat meningkatkan keterampilan teknologi pada anak usia dini. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi yang penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada anak usia dini dan mengembangkan keterampilan teknologi pada mereka. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis game Android, diharapkan anak usia dini dapat belajar dengan lebih efektif dan menyenangkan, serta dapat mengembangkan keterampilan teknologi yang berguna di masa depan.

Definisi anak usia dini yang dikemukakan oleh NAEYC (*National Assosiation Education for Young Children*) adalah sekelompok individu yang berada pada rentang usia antara 0-8 tahun. Pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini perlu diarahkan pada fisik, kognitif, sosioemosional, bahasa,

dan kreativitas yang seimbang sebagai peletak dasar yang tepat guna pembentukan pribadi yang utuh [4]. Masa anak usia dini dimulai setelah bayi yang penuh dengan ketergantungan, yaitu kira-kira usia 2 tahun sampai saat anak matang secara seksual. Ia memiliki karakteristik tertentu yang khas dan tidak sama dengan orang dewasa serta akan berkembang menjadi manusia dewasa seutuhnya [5].

Salah satu jenis game yang dibuat dengan tujuan untuk membantu proses pembelajaran disebut dengan game edukasi. Game edukasi ini biasanya berkaitan dengan permainan pendidikan dengan tujuan untuk mendidik. Game atau permainan sebagai media pembelajaran yaitu melibatkan peserta didik dalam proses pengalaman dan sekaligus menghayati tantangan, mendapatkan inspirasi, terdorong untuk berpikir kreatif, dan berintegrasi dalam kegiatan dengan sesama peserta didik dalam melakukan permainan [6]. *Game* edukasi dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal warna, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing.

Game dengan tujuan edukasi seperti ini dapat digunakan sebagai salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran *learning by doing*. Berdasarkan pola yang dimiliki oleh *game* tersebut, pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Status *game*, instruksi, dan *tools* yang disediakan oleh *game* akan membimbing pemain secara aktif untuk menggali informasi sehingga dapat memperkaya pengetahuan dan strategi saat bermain.

Media pembelajaran merupakan alat atau perantara pembelajaran yang dilakukan dengan tidak bertatap muka langsung, tetapi menggunakan platform yang dapat membantu proses belajar mengajar yang dilakukan

meskipun jarak jauh [7]. Pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media pembelajaran adalah alat metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengaktifkan komunikasi dan interaksi antara pengejar dan pembelajaran dalam proses pembelajaran dikelas [8]

Sedangkan menurut Kuntarto media pembelajaran daring adalah perantara pembelajaran yang mampu mempertemukan mahasiswa dan dosen untuk melaksanakan interaksi pembelajaran dengan bantuan internet.

Edukasi adalah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk menemukan jati dirinya, yang dilakukan dengan mengamati dan belajar yang kemudian melahirkan tindakan dan perilaku [9]. *Edukasi* sebenarnya tidak jauh berbeda dari belajar yang dikembangkan oleh aliran *behaviorisme* dalam psikologi. Hanya saja istilah ini sering dimaknai dan diinterpretasikan berbeda dari *learning* yang bermakna belajar. Dan istilah ini seringkali digunakan dalam pendekatan pendidikan yang tentu maknanya lebih dari sekedar belajar [10]. Secara umum anak usia dini merupakan anak yang berada pada usia 0-6 tahun. Usia dini merupakan usia yang sangat penting bagi perkembangan anak sehingga disebut *Golden Age* [11] Anak usia dini sedang dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan yang paling pesat, baik fisik maupun mental. Anak usia dini belajar dengan caranya sendiri. Bila ditinjau dari hakikat anak usia dini, maka anak memiliki dua aspek perkembangan yaitu biologis dan psikologis [2].

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Android adalah sistem operasi yang menghidupkan lebih dari

satu miliar *smartphone* dan tablet. Karena perangkat ini membuat hidup kita begitu manis, maka setiap versi Android dinamai dari makanan penutup (*dessert*).

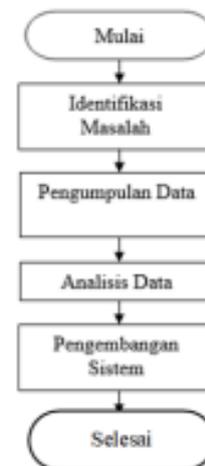
Android adalah platform *open source* yang dirancang untuk perangkat *mobile*, android menyediakan semua *tools* dan *framework* untuk mengembangkan aplikasi *mobile* dengan cepat dan mudah [12].

METODE

Dalam proses pembangunan game ini digunakan sebuah metodologi yaitu GDLC (*Game Development Life Cycle*). Dalam proses GDLC ini melalui tahapan *Initiation, Cicle Production, Beta and Release* sementara untuk pengumpulan data digunakan Studi Pustaka, Observasi dan Wawancara.

Kerangka Penelitian

Adapun bentuk kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran angka dan huruf di PAUD, seperti kurangnya minat dan motivasi belajar siswa, keterbatasan media pembelajaran yang menarik, atau kesulitan siswa dalam memahami

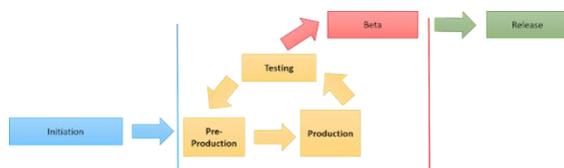
materi.

Mengumpulkan data terkait kebutuhan siswa, tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan preferensi siswa terkait media pembelajaran. Melakukan studi literatur untuk memahami konsep dan teori yang relevan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game Android.

Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk memahami kebutuhan dan karakteristik siswa, serta menentukan desain dan fitur yang sesuai dengan pembelajaran angka dan huruf di PAUD. Melakukan analisis terhadap studi literatur untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengembangan game edukasi berbasis Android.

Merancang desain game yang menarik dan interaktif, serta mengintegrasikan konten pembelajaran angka dan huruf yang sesuai dengan kurikulum PAUD.

Dalam pembangunan Game Edukasi “Kesatria Lingkungan” peneliti menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC). Adapun bentuk metodologi GDLC dapat dilihat pada gambar 2 :



Gambar 2. Metodologi GDLC

Tahap inisiasi (Initiation), Pada tahap ini peneliti akan mempersiapkan kebutuhan yang akan digunakan, mulai dari tempat penelitian, tools atau alat yang akan digunakan dalam membuat game seperti Software pembuatnya, Software pendukung, assets art game, serta hardware penunjang proses pembuatan dan pengujian game.

Tahap persiapan (Pre-production), Pada

tahap ini peneliti melakukan pengerjaan awal game dan desain awal game.

Tahap Pengerjaan (Production), Pada tahap ini peneliti mulai mengerjakan bagian inti dari pembuatan game yang melibatkan: Pengumpulan material game, Pengkodean dan Pengembangan dan Buildbox.

Tahap Pengujian (Alpha Testing), Game yang telah dibuat akan memasuki tahap Alpha Test. Pada tahap ini peneliti akan menguji keseluruhan fungsi dan aspek-aspek dalam game. Peneliti akan menguji game ini kepada tim internal game dan peneliti sendiri, yaitu menggunakan menggunakan Black-Box Testing.

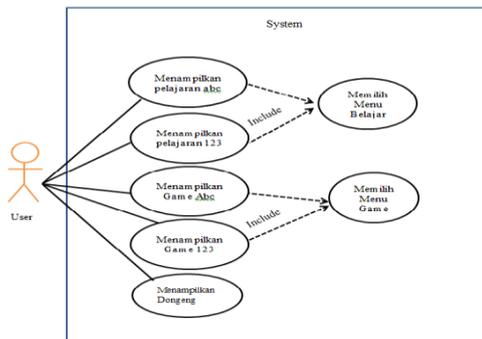
Tahap Beta, Pada tahap ini, aplikasi atau game yang dibuat akan diberikan kepada penguji pihak ketiga atau penguji dari luar. Penguji akan mengevaluasi hasil akhir pengerjaan dari game yang dibuat sebelum dirilis secara resmi, mulai dari kualitas, kemudahan akses, tingkat kesulitan game, pencarian bug, dan lain sebagainya. Penguji tahap Beta ini dilakukan menggunakan User Acceptance Test (UAT) kepada siswa kelas IV SDN 073 Pekanbaru.

Tahap Perilisan (Release), Pada tahap ini, game yang telah diuji oleh pihak internal maupun Betatester akan dirilis secara resmi setelah perbaikan selesai dilakukan.

HASIL

Aplikasi dirancang dengan menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). UML dibutuhkan dalam pemodelan visual guna menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari setiap perangkat lunak. Terdapat 2 macam diagram UML yang digunakan yaitu *Use Case Diagram* dan

Activity Diagram. Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana cara pengguna atau aktor berinteraksi dengan sistem yang dibuat, karena use case diagram menggambarkan apa yang dapat dilakukan aktor terhadap sistem aplikasi pengenalan huruf dan angka. Dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Use Case Diagram Game Edukasi

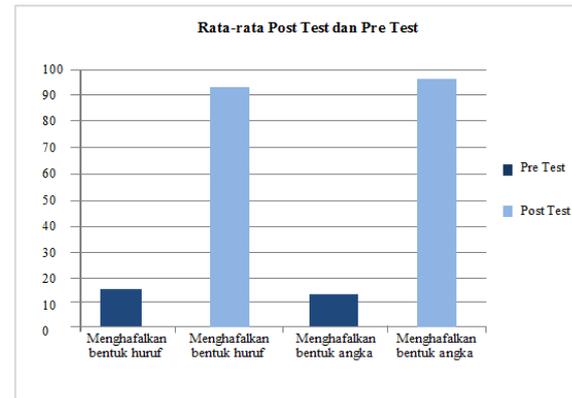
Pada pilihan belajar huruf dan angka pemain akan melihat dan mengenal huruf terdapat tombol kanan untuk menampilkan huruf atau angka selanjutnya dan tombol kiri untuk menampilkan huruf atau angka sebelumnya. Lalu ada tombol suara untuk mendengar. Ketika memulai game, kartu akan muncul dan membuka untuk beberapa detik lalu menutup kembali kemudian pemain harus memilih 1 pasang kartu dengan huruf yang sama jika benar maka skor akan bertambah 10 dan jika salah kartu tertutup kembali.

Tabel 1 Tabel Asset Game

No	Nama Assets	Gambar	Tombol
1	Button Suara		Untuk Tombol Suara
2	Button Keluar		Untuk Keluar game
3	Button Huruf Besar/ Kecil		Untuk Mengganti huruf Besar/ Kecil
4	Button Auto		Untuk Berjalan Otomatis
5	Button Back		Untuk Kehalaman sebelumnya

Hasil

Pada pertemuan awal sampel diberikan pre-test terlebih dahulu agar



kita tahu seberapa jauh pengetahuan anak-anak tentang pengenalan huruf dan bentuk angka. Setelah itu pada pertemuan selanjutnya sampel diberikan media belajar dengan menggunakan Aplikasi game edukasi pengenalan huruf dan bentuk angka. Dan di pertemuan terakhir Sample diberikan pertanyaan yaitu tentang pengenalan huruf dan bentuk angka. Pengujian ini dilakukan terhadap anak usia dini Tk Miftahul Jannah di Minas dengan menggunakan 15 sample anak usia 3-5 tahun. Waktu pengujian dilakukan selama 4 hari. Disini penguji pada hari pertama akan menanyakan sejauh mana pengetahuan anak usia dini tentang pengenalan huruf dan bentuk angka dengan menanyakan dan menyuruh anak usia dini untuk menyebutkan dan menunjukkan huruf dan bentuk angka [13]. Dan setelah itu maka akan di berikan game pengenalan huruf dan bentuk angka, penguji juga mengajarkan bagaimana cara memainkan game [14]. Setelah diajarkan nantinya anak usia dini akan di biarkan memainkan game edukasi pengenalan huruf dan bentuk angka selama 4 hari dan nantinya setelah 4 hari penguji akan kembali menanyakan tentang pengetahuan anak usia dini tentang pengenalan huruf dan bentuk angka dan akan didata, sehingga nanti akan diolah sehingga akan diambil kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data tersebut.

Gambar 4. Rata – Rata Pre – Post Test

Berdasarkan test diatas hasil pengujian Pre-test pada anak usia 3-5 tahun di dapat rata-

rata untuk menghafal bentuk huruf dan angka dari 3 soal didapat hasil 11% menghafal bentuk angka dan menghafal bentuk huruf dari 3 soal didapat hasil 13%. Sedangkan untuk hasil pengujian Post-test pada anak usia 3-5 tahun didapat rata-rata untuk menghafal bentuk huruf dan angka dari 3 soal didapat hasil 95% menghafal bentuk angka dan menghafal bentuk huruf dari 3 soal didapat hasil 93%.

Pembahasan

Pengujian aplikasi game edukasi pengenalan huruf dan bentuk angka menggunakan *blackbox* atau *blackbox testing* yang merupakan jenis *testing* yang lebih berkonsentrasi terhadap isi dari perangkat lunak. Dibawah ini adalah hasil dari pengujian Black Box.

Tabel 2. Tabel Pengujian Black Box

No	Input	Fungsi	Output	Hasil
1	Klik File Aplikasi Game	Membuka Aplikasi	Menampilkan Menu Utama.	Sesuai
2	Klik Menu Belajar	Membuka ke pilihan menu belajar	Menampilkan Menu Belajar.	Sesuai
3	Klik Menu Bermain	Membuka ke pilihan menu Bermain	Menampilkan Pilih Menu Bermain	Sesuai
4	Klik Tombol Keluar	Membuka Pop-up Keluar aplikasi	Menampilkan Pop-up Pilihan Keluar/ Tidak aplikasi	Sesuai
5	Klik Menu Bermain Tebak Kartu	Masuk ke halaman bermain Tebak Kartu	Menampilkan halaman bermain Tebak Kartu	Sesuai
6	Klik Menu Bermain Petualangan	Masuk ke halaman Bermain Petualangan	Menampilkan halaman Bermain Petualangan	Sesuai
7	Klik Menu Dongeng	Masuk ke halaman Dongeng	Menampilkan halaman Dongeng	Sesuai
8	Klik File Aplikasi Game	Membuka Aplikasi	Menampilkan Menu Utama.	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel blackbox diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa kinerja dari aplikasi berjalan

sesuai dengan yang diharapkan dan sesuai dengan fungsinya.

KESIMPULAN

Dari penelitian dan pembahasan media pembelajaran berbasis game pengenalan huruf dan bentuk angka ini, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu Media pembelajaran berbasis game pengenalan huruf dan bentuk angka adalah aplikasi edukatif yang dapat digunakan sebagai metode pembelajaran siswa karena layak digunakan atau di implementasikan.. Media pembelajaran berbasis game pengenalan huruf dan bentuk angka ini dibuat menggunakan aplikasi Buildbox, dengan adanya game edukasi pengenalan huruf dan bentuk angka dapat membantu mempermudah anak usia dibawah 5 tahun khususnya siswa TK Miftahun Jannah dalam belajar huruf dan angka, media pembelajaran berbasis game pengenalan huruf dan bentuk angka ini menjadikan siswa lebih mudah mengerti dan mengingat materi pelajaran sehingga meningkatkan minat belajar siswa [7].

Untuk perkembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan media pembelajaran berbasis game untuk pengenalan huruf dan bentuk angka ini masih perlu dikembangkan kembali untuk materi dan interface yang lebih menarik serta kompleksitas dalam variasi gamenya, media pembelajaran berbasis game untuk pengenalan huruf dan bentuk angka yang penulis buat masih kurang lengkap dimana materi yang diberikan kurang mendalam maka diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat diperbaharui lagi dari segi materi, penambahan animasi yang lebih bervariasi agar siswa lebih tertarik dengan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. . Astuti, I.A.W., Dasmo.,

- “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mandiri Depok,” *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 24, no. 2, pp. 695–701, 2018.
- [2] Y. Irawan, Wulansari, and Edriyansyah, “Aplikasi Media Pembelajaran Huruf Dan Angka Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android (Studi Kasus Di Paud Parahyangan),” *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 30–34, 2022, doi: 10.33060/jik/2022/vol11.iss1.251.
- [3] N. Aprilia and R. Rosnelly, “Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Angka Dan Huruf Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *J. FTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 967–980, 2020.
- [4] A. Amrulloh and A. Mulyoto, “Animasi Pembelajaran Interaktif untuk Anak 4-5 Tahun Berbasis Android,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 1, no. 2, pp. 38–42, 2016.
- [5] Y. Nur Rokhim, “Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Warna, Huruf Dan Angka Untuk Anak Usia Dini Dengan 3 Bahasa Berbasis Android,” p. 62, 2014.
- [6] W. Gunawan, “Pengembangan Aplikasi Berbasis Android Untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 69–76, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.5373.
- [7] K. S. Kartini, I. N. Tri, and A. Putra, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Hidrokarbon,” vol. 5, no. 1, pp. 37–43, 2021.
- [8] Anita Adesti and Siti Nurkholimah, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash Cs 6 Pada Mata Pelajaran Sosiologi,” *Edutainment J. Ilmu Pendidik. dan Kependidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 27–38, 2020, doi: 10.35438/e.v8i1.221.
- [9] M. A. Widiastika, N. Hendracipta, and A. Syachruroji, “Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 1, pp. 47–64, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v5i1.602.
- [10] R. H. Kusumodestoni and B. B. Wahono, “Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Multimedia Interaktif Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Android Pada Paud Nabata,” *Infomatek*, vol. 24, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.23969/infomatek.v24i1.4402.
- [11] I. Efendi and S. Annisa, “Penerapan Media Pembelajaran Game Berbasis Android Untuk Pengenalan Abjad (Studi Kasus: Tk Aisyiyah 2 Kec. Pinggir),” *J. Unitek*, vol. 11, no. 2, pp. 109–119, 2020, doi: 10.52072/unitek.v11i2.34.
- [12] D. Fatmala and U. Yelianti, “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Plantae Untuk Siswa Sma Menggunakan Eclipse Galileo,” *Biodik*, vol. 2, no. 1, 2016, doi: 10.22437/bio.v2i1.3356.
- [13] W. Eka Jayanti, M. Eva, and N. Fahriza, “Game Edukasi ‘Kids Learning’ Sebagai Media Pembelajaran Dasar Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android,” *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–104, 2018, doi: 10.32485/kopertip.v2i2.56.
- [14] M. D. Payana and H. Pramunsiye, “Perancangan Media Pembelajaran English Grammar Berbasis Android,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, p. 110, 2019, doi: 10.33143/jics.vol5.iss2.548.