



RANCANG BANGUN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN HURUF DAN ANGKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN MDLC

Riski Reonaldo M.Walukati¹, Alfrian C.Talakua²

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Jl.R.Suprato No.35,Prailiu,Kec.Kota Waingapu,Kabupaten Sumba Timur,Nusa Tenggara Timur

Corresponding author : riskireonaldo04@gmail.com, alfriantalakua@unkriswina.ac.id

ABSTRACT

Education is a conscious and planned effort to create a learning atmosphere and learning process so that students actively develop their potential. Interactive learning applications are media that are suitable for learning methods for children, in terms of technological developments in this era which of course cannot escape the attention of children. Therefore, to increase children's learning preferences, is to follow the current conditions and situations. This study aims to design and build learning applications that can be interactive media that are attractive and easily understood by children. The method used is the Multimedia Development Life Cycle. This research produces an interactive application for early childhood, which is interesting, adds interest in learning and is easy to use

Keywords: Education, Interactive learning applications, Multimedia Development Life Cycle, Early childhood;

ABSTRAK

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Aplikasi pembelajaran interaktif merupakan media yang cocok untuk metode pembelajaran pada anak-anak, melihat dari segi perkembangan teknologi di era ini yang tentunya tak luput dari perhatian anak-anak. Oleh sebab itu untuk meningkatkan kesukaan belajar dari anak-anak, adalah dengan mengikuti kondisi dan situasi yang terjadi saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran yang dapat menjadi media interaktif yang menarik dan mudah dipahami oleh anak-anak. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi interaktif untuk anak usia dini, yang menarik, menambah minat belajar dan mudah digunakan

Kata kunci: Pendidikan, Aplikasi pembelajaran Interaktif, Multimedia Development Life Cycle, Anak usia dini;

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan oleh individu untuk mengembangkan potensi yang ada dalam diri setiap individu. Permasalahan pendidikan pada saat ini merupakan prioritas utama yang harus diselesaikan, salah satunya yang menyangkut masalah kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan pada saat ini tengah mengalami permasalahan yaitu mewabahnya virus COVID-19. Pemerintah mengeluarkan kebijakan agar seluruh masyarakat di Indonesia melakukan *social distancing* untuk mencegahnya penyebaran virus COVID-19, untuk mengurangi dampak penyebaran COVID-19 pembelajaran saat ini dilakukan dengan menggunakan metode online. Keadaan ini tentu saja memberikan dampak pada kualitas pembelajaran, peserta didik dan dosen yang sebelumnya berinteraksi secara langsung di dalam kelas tetapi sekarang dilakukan secara virtual(Cahyani et al., 2020).

Pembelajaran yang dilakukan bisa bersifat dasar. Dalam era sekarang ini anak-anak usia dini sudah mulai belajar mengeja dan membaca. Hal ini sangat penting karena itu merupakan dasar kita untuk mengetahui suatu informasi. Namun, pada umumnya anak-anak pada taman kanak-kanak mengalami kesulitan dalam belajar, itu disebabkan karena pola belajar anak yang suka bermain juga sangat mempengaruhi, sehingga pembelajaran secara teoritis saja kurang optimal. Pada usia dini anak pasti akan menemukan hal-hal baru, dan mereka harus mengenal adanya komputer agar tidak asing dengan teknologi yang berkembang.

Perkembangan teknologi pada zaman ini sangat meningkat pesat, teknologi semakin diperlukan dan menjadi kebutuhan di era sekarang ini. Perkembangan teknologi ini juga, tentunya tidak luput dari perhatian anak-anak usia dini. Oleh sebab itu untuk meningkatkan kesukaan belajar dari anak-anak, adalah dengan mengikuti kondisi dan situasi yang terjadi saat ini, yaitu merancang dan membangun sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat menjadi media alternatif yang diharapkan efektif untuk diterapkan. Oleh karena itu penulis akan membangun aplikasi pembelajaran interaktif untuk membantu daya tangkapnya. Dalam pendidikan anak usia dini sangat besar peran orang tua, salah satu diantaranya orang tua sebagai penyedia media pendidikan bagi anak. Dengan fasilitas android yang diberikan orang tua kepada anaknya. Diharapkan anak-anak dapat menangkap isi dari aplikasi yang dibangun. Maka berdasarkan pembahasan diatas, penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Multimedia Development Life Cycle” sebagai sarana pembelajaran yang menarik dan disukai oleh anak-anak dan tentunya perancangan aplikasi pembelajaran ini diharapkan bisa digunakan untuk proses pembelajaran. Aplikasi pembelajaran interaktif merupakan media yang bagus untuk digunakan menjadi metode pembelajaran untuk anak usia dini. Dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Dapat membuat sebuah aplikasi pembelajaran interaktif.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka akan dibangun sebuah aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf dan angka berbasis android, dengan adanya aplikasi ini anak-anak dapat menggunakannya sebagai sarana media pembelajaran yang nantinya dapat membantu meningkatkan daya belajar melalui android dan juga memudahkan guru dan orang tua mengenalkan huruf dan angka melalui aplikasi media pembelajaran kepada anak-anak usia dini dalam bentuk android.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini ditujukan pada anak usia dini yang merupakan objek yang menjadi tujuan utama dalam peningkatan daya belajar melalui aplikasi media pembelajaran berbasis android. Anak usia dini merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia 6 tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan berbasis media pembelajaran dalam bentuk android untuk membantu tingkat daya belajar dan perkembangan pengetahuan agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut. Masa kanak-kanak merupakan masa saat anak belum mampu mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya. Mereka cenderung senang bermain pada saat yang bersamaan, ingin menang sendiri dan sering mengubah aturan main untuk kepentingan diri sendiri. Dengan demikian, dibutuhkan upaya pendidikan untuk mencapai optimalisasi semua aspek perkembangan, baik perkembangan fisik maupun perkembangan psikis.

Dari segi penelitian ini objek yang dituju sebagai berikut

1. Anak usia dini yang mengalami perkembangan melalui perkembangan teknologi
2. Tutor atau aplikasi yang berperan dalam meningkatkan daya belajar anak melalui android
3. Orang tua atau guru yang mengetahui pengetahuan anak usia dini.

Seluruh alur atau proses dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

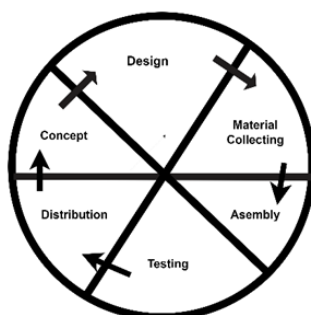
Tahap identifikasi masalah merupakan tahap awal yang peneliti lakukan untuk mengidentifikasi masalah pada objek yang diteliti dan merumuskan permasalahan untuk dijadikan latar belakang dalam penelitian yang dilakukan.

Metode pengumpulan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi yang dilakukan dalam penelitian dengan cara mengamati terkait dengan media pembelajaran yang digunakan, kondisi anak usia dini, dan sebagai upaya pengenalan anak usia dini yang menjadi objek penelitian. Pengamatan yang

dilakukan tersebut diharapkan dapat menentukan media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kondisi anak-anak atau murid. Peneliti melakukan wawancara kepada salah satu guru atau orang tua dari anak-anak usia dini. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi secara langsung terkait pembelajaran yang dilaksanakan di masa pendidikan usia dini. Sedangkan dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan, disini peneliti melakukan studi dokumentasi dengan menggambarkan melalui cerita dari guru tentang perkembangan anak-anak dari PAUD Marada kasih sebagai informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Tahapan selanjutnya adalah identifikasi kebutuhan produksi. Peneliti mengidentifikasi kebutuhan yang digunakan untuk penelitian. Kebutuhan produksi tahap ini peneliti menyimpan aplikasi yang telah dibuat, kemudian disimpan pada media penyimpanan. Jika penyimpanan yang tersedia kapasitasnya tidak mencukupi, maka peneliti akan melakukan kompresi aplikasi.

Multimedia Development Life Cycle (MDLC Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan sebuah metode yang pengembangannya sangat berguna dalam penelitian. Metode ini memiliki 6 tahap yang berhubungan dengan multimedia dikarenakan metode ini memiliki 6 tahapan. Tahap MDLC dapat dilihat pada gambar 2 metode yang digunakan pada pembuatan aplikasi game media pembelajaran ini adalah MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Dalam metode ini terdiri dari 6 tahap yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution(Sutopo, 2003).



Gambar 2. Tahapan Metode MDLC

1. Concept

Pada tahap ini dilakukan penentuan tujuan dan siapa saja pengguna aplikasi (identifikasi audiens) I. Kautsar, R.I. Borman (2015). Pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan sistem aplikasi seperti konsep dari aplikasi dan gameplay yang dikembangkan A. Zulkarnais, P. Prasetyawan (2018) . Tujuan dari aplikasi ini adalah merancang aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf dan angka berbasis android, nantinya game ini akan dibuat dengan gambar yang menarik agar anak-anak tertarik dengan game edukasi yang dibuat serta backsound music yang ceria agar anak-anak lebih nyaman untuk memainkannya(Borman & Purwanto, 2019).

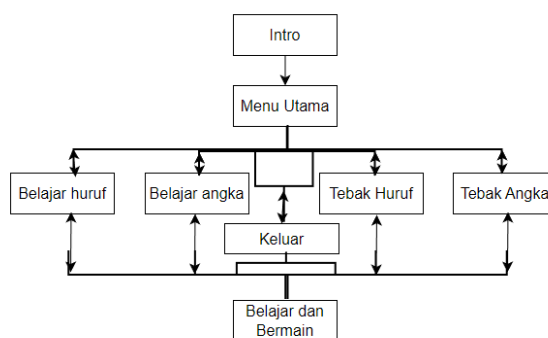
Tabel 1. Deskripsi *Game*

Keterangan	Deskripsi
Judul	Aplikasi Media pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka Berbasis Anroid

Audiens	Anak-Anak Paud/TK
Genre	Tidak Terbatas
Grafik	2 dimensi
Audio	Vokal dan back sound music dengan format .wav dan .ogg
Animasi	Animasi 2D karakter, objek sampah, backgroud dan tombol menu
Interaktif	Memilih menu & Memainkan Game

2. Design

Perancangan pada multimedia merupakan tahap dimana spesifikasi dibuat yang berisi beberapa aspek diantaranya arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk aplikasi yang akan dibuat. Pada penelitian ini, untuk mempermudah dalam pembuatan game edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak dirancang dengan struktur navigasi. Struktur navigasi merupakan hubungan antar scene sehingga terbentuk alur atau kegiatan dari suatu aplikasi. Desain pada game edukasi ini dibuat dalam bentuk struktur navigasi. Struktur navigasi menggambarkan hubungan antar menu dalam bentuk hirarki. Struktur navigasi game edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini (Borman & Purwanto, 2019).



Gambar 3. Struktur Navigasi Aplikasi Pengenalan Huruf dan Angka

3. Material Collecting

Tahapan ini adalah tahapan untuk pengumpulan bahan yang dibutuhkan pada aplikasi yaitu elemen – elemen multimedia yang terdiri dari gambar, *audio*, *text*, animasi, dan interaktiviti, tahapan ini dilakukan secara parallel dengan tahap Assembly. Bahan – bahan seperti gambar dan animasi dibuat oleh sendiri dengan menggunakan aplikasi adobe photoshop. Pembuatan audio dilakukan pencarian terlebih dahulu melalui buku, artikel, dan media lainnya setelah mendapatkan materi lalu dilakukan pencarian di internet. Bahan – bahan dari Material Collection yang dibutuhkan seperti.

- Gambar yang menjadi bahan media pembelajaran.
- Audio untuk background.
- Text untuk penjelasan aplikasi
- Animasi untuk pelengkap aplikasi
- Desain background untuk aplikasi

4. Assembly

Tahapan assembly tahapan dimana dilakukan pembuatan objek-objek atau bahan multimedia pada aplikasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini disebut juga tahap perakitan dimana objek dan bahan-bahan multimedia dibuat menjadi sebuah aplikasi. Pembuatan aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf dan angka berdasarkan struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari tahap perancangan (design). Semua objek atau elemen yang telah dikumpulkan pada tahap material collecting digabungkan menjadi satu kesatuan aplikasi dan diintegrasikan menggunakan software unity. Proses pertama adalah membuat background atau gambar latar aplikasi dan gambar-gambar yang lain seperti logo-logo dan icon menggunakan AdobePhotoshop CS6. Sedangkan gambar yang berbentuk vector dipisahkan dengan latar asli gambar dengan move tool pada Adobe Photoshop CS6, selanjutnya dipindahkan ke gambar latar yang telah disiapkan. Tahap kedua pembuatan tombol navigasi, proses pembuatan tombol-tombol navigasi menggunakan aplikasi Iconion dengan memilih simbol yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah gambar background dan tombol tombol navigasi yang dibutuhkan selesai, maka tahap selanjutnya adalah membuat animasi. Bahan animasi yang dibuat dalam frame gambar dengan variasi gerak yang berbeda. Pembuatan animasi berdasarkan jumlah frame gambar yang ditambahkan, semakin banyak frame dan variasi gerak pada gambar, maka animasikan semakin baik(Prasetyawan, 2017).

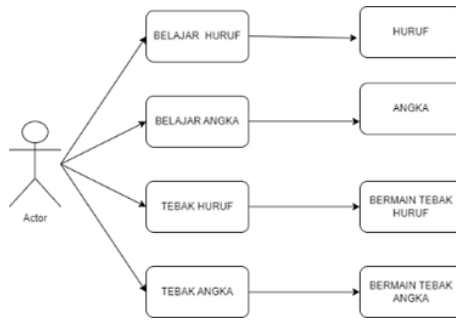
5. Testing

Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan bebas dari kesalahan-kesalahan. Pada penelitian ini game edukasi akan diuji kepada guru dan orang tua dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai Aplikasi yang telah dibangun dan informasi yang terkait dalam aplikasi. Hasil pengujian tersebut didampingi oleh guru setelah melihat murid dan anak-anaknya memainkan game tersebut.

6. Distribution

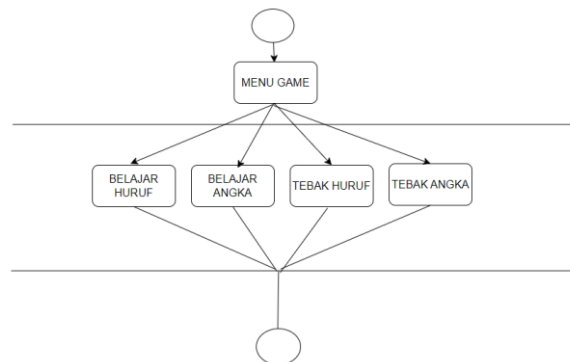
Tahap terakhir pada MDLC adalah distribution (pendistribusian). Pendistribusian dilakukan untuk penyebaran dan penyampaian produk ke pengguna dari aplikasi yang telah selesai dibuat dan telah melalui pengujian. Pendistribusian Aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf dan angka dalam bentuk android .

Dalam perancangan aplikasi ini peneliti menggunakan UML (Unified Modeling Language). Menurut Hendini (2016). Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. Yang pertama peneliti menggunakan use case diagram. Use case diagram yaitu pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Kegunaan use case adalah agar mengetahui fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem, dimana pemain berperan sebagai pengguna sistem. User pada use case diagram yaitu guru dan anak-anak.



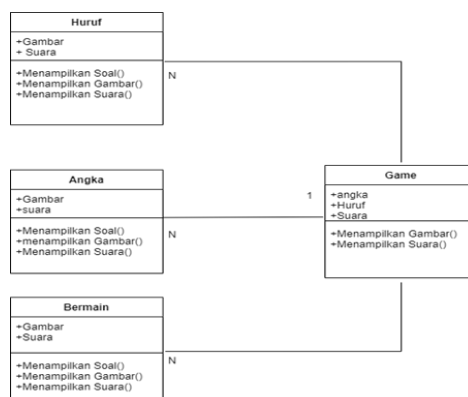
Gambar 4. Use Case Diagram

Selanjutnya dalam perancangan game ini dibutuhkan Activity Diagram. Activity Diagram merupakan rancangan aliran kegiatan didalam sebuah sistem yang akan dijalankan.



Gambar 5. Activity Diagram Menu Game

Selanjutnya dalam perancangan game ini menggunakan Class diagram. Class diagram merupakan diagram UML yang menggambarkan kelas dalam sebuah sistem dengan hubungan satu dan yang lain, dan dimasukkan atribut serta operasi.



Gambar 6. Class Diagram Permainan

a. Menguji Sistem

Pada tahap ini, setelah sistem sudah menjadi perangkat lunak yang siap pakai, maka harus diuji terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan testing bermain game serta pengujian menggunakan black box yang merupakan cara untuk melihat hasil sesuai atau tidak dengan yang diharapkan oleh pembuat game atau aplikasi ini, dalam melakukan pengujian digunakan data sekunder maupun data primer untuk memastikan bahwa sistem dapat berlangsung dengan baik dan benar

sesuai dengan kebutuhan.

b. Mengimplementasikan Sistem

Pada tahap ini, perangkat lunak yang telah diuji dan di terima user. Sistem siap untuk digunakan dan diimplementasikan. Akhir dari keenam tahap ini adalah produk perangkat lunak yang sudah lengkap, semua tahap prototyping dijalankan secara berurutan dan berulang-ulang,

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Halaman Menu Awal

Halaman menu awal merupakan tampilan awal dari aplikasi ini dimana halaman awal ini menyediakan fitur fitur menu yang akan kita pilih untuk belajar. Menu awal ini terdapat beberapa button pilihan yaitu ada button keluar, button belajar huruf, button belajar angka, button tebak huruf dan button tebak angka. Dari ke lima button ini merupakan inti yang akan di akses oleh aktor atau pemain untuk memilih dan melanjutkan ke tahap selanjutnya.



Gambar 7. Halaman Menu Awal

2. Halaman Belajar Huruf

Halaman belajar huruf ini merupakan halaman yang menampilkan huruf-huruf yang menjadi media pembelajaran. Dalam halaman ini akan menampilkan huruf seperti A, B, C dan seterusnya di halaman ini juga di setiap huruf yang kita pelajari di bantu dengan audio untuk mendengarkan ejaan dari setiap huruf kita bias mengklik button suara jika ingin mematikan atau menghidupkannya dan jika ingin lanjut ke huruf selanjutnya kita bisa mengklik button atau anapanah simbol yang melambangkan lanjut ke huruf berikutnya dan jika ingin kembali dari permainan bisa mengklik button yang agar bisa kembali ke menu utama.



Gambar 8. Halaman Belajar Huruf

3. Halaman Belajar Angka

Halaman belajar angka mirip dengan tampilan dari menu belajar angka. Menu ini merupakan halaman yang menampilkan angka-angka saja yang menjadi media pembelajaran. Dalam halaman ini akan menampilkan angka-angka seperti 1, 2, 3 dan seterusnya di halaman ini juga di setiap angka-angka yang ditampilkan di bantu dengan audio untuk mendengarkan ejaan dari setiap angka kita bisa mengklik button suara jika ingin mematikan atau menghidupkannya dan jika ingin lanjut ke huruf selanjutnya kita bias mengklik button atau anapanah simbol yang melambangkan lanjut ketahapberikutnya atau tampilan angka lain dan jika ingin kembali dari permainan bisa mengklik button yang agar bisa kembali ke menu utama.



Gambar 9. Halaman Belajar Angka

4. Halaman Tebak Huruf

Halaman tebak huruf ini merupakan halaman belajar tebak tebak huruf untuk mendapatkan skor atau poin. Halaman ini memiliki deskripsi permainan mengembangkan kemampuan dari pengguna atau aktor dalam menebak angka sesuai suruhan dari game. Dalam menu ini ada beberapa button ada button home button ini untuk kembali ke menu awal atau menu utama, selanjutnya ada button ulangi button ini adalah button jika kita tidak menyelesaikan misi atau suruhan dari game maka kita bias mencoba lagi hingga berhasil dan jika kita menyelesaikan tebakan yang ditampilkan maka kita akan lanjut ke tebakan selanjutnya untuk mendapatkan skor atau poin.



Gambar 10. Halaman Tebak Huruf

5. Halaman Tebak Angka

Halaman tebak angka ini tidak beda jauh berbeda dari halaman tebak huruf. Halaman ini merupakan halaman belajar tebak tebak angka untuk mendapatkan skor atau poin. Halaman ini memiliki deskripsi permainan mengembangkan kemampuan dari pengguna atau aktor dalam menebak angka sesuai suruhan dari game. Dalam menu ini ada beberapa button ada button home button ini untuk kembali ke menu awal atau menu utama, selanjutnya ada button ulangi button ini adalah button jika kita tidak menyelesaikan misi atau suruhan dari game maka kita bisa mencoba lagi hingga berhasil dan jika kita menyelesaikan tebakan yang ditampilkan maka kita akan lanjut ke tebakan selanjutnya untuk mendapatkan skor atau poin. Berikut ini tampilan untuk memperjelas penjelasan dari halaman ini.



Gambar 11. Halaman Tebak Angka

6. Halaman Tampilan skor

Halaman ini merupakan halaman yang berhubungan dengan permainan tebak angka dan huruf. Pada halaman ini kita bisa mendapatkan skor atau poin jika menyelesaikan setiap suruhan dari dalam aplikasi tersebut. Dalam tampilan ini memiliki button Kembali dengan mengklik button ini kita diarahkan ke menu sebelumnya dan sedangkan button ulang artinya kita bisa mengulangi permainan yang baru saja kita mainkan.



Gambar 12. Halaman Tampilan skor

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan tentang aplikasi media pembelajaran yang berbasis android untuk anak-anak usia dini. Aplikasi media pembelajaran ini memberikan suatu cara dalam mengembangkan tingkat pola pikir, imajinasi dan tingkat belajar melalui alternatif yang baru. Aplikasi ini juga sedikit tidaknya membantu orang tua atau guru dalam merubah pola pemikiran anak untuk menggunakan teknologi ini sebagai salah cara untuk mengembangkan kualitas pendidikan anak-anak usia dini dalam memahami penggunaan android untuk hal yang positif.

1. Aplikasi media pembelajaran ini dibuat khusus untuk anak-anak usia dini karena melihat kurangnya minat anak-anak sekarang yang sangat minim untuk belajar secara manual atau melalui materi.
2. Dengan adanya aplikasi media pembelajaran baru ini yang berbasis dalam bentuk android dapat membantu anak-anak dalam belajar melalui media pembelajaran baru yang lebih menarik dan tidak membosankan serta bias digunakan kapan saja dan dimana saja dengan bantuan di damping oleh orang tua atau guru.
3. Aplikasi media pembelajaran memiliki tampilan sederhana yang tentunya bisa di gunakan dengan mudah oleh pengguna atau pemain.
4. Aplikasi ini juga memberikan manfaat bagi orang tua atau guru dalam mengembangkan pola belajar anak melalui android.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Zulkarnais, P. Prasetyawan, and A. S. (2018). Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*.
- Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika*, 5(2), 119–124.
- Cahyani, A., Listiana, I. D., & Larasati, S. P. D. (2020). Motivasi Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID-19. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 123–140. <https://doi.org/10.37542/iq.v3i01.57>
- Hendini, A. (2016). Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 2(9), 107–116. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- I. Kautsar, R.I. Borman, and A. S. (2015). Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Bagi Penyandang Tuna Rungu Berbasis Android Dengan Metode BISINDO. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*.
- Prasetyawan, M. A. and P. (2017). *Pengenalan Fasilitas Perguruan Tinggi Teknokrat Menggunakan Panorama 360 Berbasis Android*, ". Jurnal TEKNOINFO.
- Sutopo, A. H. (2003). *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Graha Ilmu.