

AUGMENTED REALITY DALAM MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM ANATOMI TUMBUHAN KACANG TANAH PADA SDN 375 LALONG SELATAN SEKOLAH BERBASIS ANDROID

Aan¹, Muhlis Muhallim², Hisma Abduh³, Rinto Suppa⁴, Mukramin⁵, Hasnahwati⁶

^{1,2}Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Keywords:

Augmented reality, Android, pendidikan Anak ,huruf alfabet.

Correspondent Email:

aan43863@gmail.com



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstrak. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi dengan konsep menggabungkan dimensi dunia nyata dengan dimensi dunia maya yang ditampilkan secara Realtime. *Augmented Reality* tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan apa yang ada di dunia nyata, namun hanyasekedar menambahkan atau melengkapi. hal ini dilakukan dengan cara 'menggambar' objek Dua dimensi dan tiga dimensi pada marker, yakni sebuah 'pola' yang bersifat unik dan dapat dikenali oleh aplikasinya. Smartphone memungkinkan pengembangan aplikasi *Augmented reality* dapat di manfaatkan dalam berbagai bidang salah satunya adalah sebagai sarana pendidikan untuk anak-anak. *Augmented reality* dapat digunakan. *Augmented reality* dapat di manfaatkan dalam berbagai bidang salah satunya adalah sebagai sarana pendidikan anak-anak. *Augmented Reality* dapat digunakan untuk menciptakan sebuah lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dimana anak-anak dapat berinteraksi langsung dengan obyek dunia maya sehingga anak-anak pun dapat bermain sambil belajar. pada tugas akhir ini, dikembangkan sebuah aplikasi *Augmented Reality* yang ditujukan kepada para guru dan orang tua sebagai alat pembelajaran untuk anak-anak usia dini. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan *Augmented reality* dengan Jawa, C++ berbasis android.

Abstract. *Augmented Reality* (AR) is a technology with the concept of combining real world dimensions with virtual world dimensions displayed in real time. *Augmented Reality* is not like virtual reality which completely replaces what exists in the real world, but only adds or complements it. This is done in a 'way' drawing two-dimensional and three-dimensional objects on the marker, namely a 'pattern' that is unique and can be recognized by the application. Smartphones make it possible to develop applications. *Augmented reality* can be used in various fields, one of which is as a means of education for children. *Augmented reality* can be used. *Augmented reality* can be used in various fields, one of which is as a means of education for children. *Augmented Reality* can be used. to create a more interactive learning environment where children can interact directly with virtual world objects so that children can play while learning. In this final project, an *Augmented Reality* application was developed which is aimed at teachers and parents as a learning tool for early childhood children. This application was created with the Vuforia SDK as a tool for developing *Augmented Reality* with Java, C++ based on Android.

1. PENDAHULUAN

Perancangan *Augmented Reality* (AR) dalam media pembelajaran struktur anatomi tumbuhan kacang tanah untuk Sekolah Dasar SD berbasis *Android* dilakukan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dalam memahami struktur anatomi tumbuhan kacang tanah. Struktur anatomi tumbuhan kacang tanah merupakan salah satu materi yang penting dalam pembelajaran biologi di SD. Dengan menggunakan teknologi AR, siswa dapat melihat dan mempelajari struktur anatomi tumbuhan kacang tanah secara visual dan interaktif. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* juga dipilih karena banyaknya pengguna *smartphone* di Indonesia, terutama di kalangan siswa SD. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*, siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja tanpa perlu terbatas oleh waktu dan tempat.

Diharapkan dengan adanya perancangan AR dalam media pembelajaran struktur anatomi tumbuhan kacang tanah untuk SD berbasis *Android* ini, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep yang ada di dalamnya dan memperkaya pengalaman belajar semua. Penelitian mengenai penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam media pembelajaran sudah banyak dilakukan oleh para peneliti di seluruh dunia. AR dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan. Pada konteks pembelajaran struktur anatomi tumbuhan kacang tanah di tingkat Sekolah Dasar SD, AR dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan bagian-bagian tumbuhan secara lebih jelas dan realistis. Selain itu, penggunaan media berbasis *Android* sebagai *platform* pembelajaran juga relevan karena banyak siswa yang memiliki akses ke perangkat tersebut.

Oleh karena itu, perancangan AR dalam media pembelajaran sistem anatomis tumbuhan kacang tanah berbasis *Android* dapat memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran siswa di tingkat SD. Dengan penggunaan teknologi AR, siswa dapat lebih mudah memahami konsep sistem anatomis tumbuhan dan lebih tertarik untuk belajar.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang terbentuk menjadi sebuah gambaran perencanaan dan memiliki fungsi meminimalisir kegagalan agar tercapainya tujuan. [1]

Perancangan sistem merupakan salah satu unsur atau tahapan dari keseluruhan pembangunan sistem komputerisasi. [2]

Rancang bangun adalah desain untuk mengatur segala sesuatu sebelum melakukan sesuatu[3].

Dari pengertian diatas peneliti bisa menyimpulkan kalau perancangan merupakan proses pengembangan sistem baru dengan tujuan buat menanggulangi permasalahan yang terdapat pada sistem lama. Proses perancangan ini mempunyai guna buat meminimalisir kegagalan dalam menggapai tujuan yang sudah direstikan. Oleh sebab itu, perancangan sistem sangat berarti dicoba supaya sistem yang baru bisa berjalan dengan lebih baik serta efisien.

2.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran ialah media-media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (siswa) [4].

Media pembelajaran adalah semua yang dapat berbentuk fisik ataupun teknis terhadap proses pembelajaran yang mana digunakan untuk mempermudah guru dalam memberikan materi pelajaran[5].

Media pembelajaran adalah suatu metode, instrument, atau proses yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber pesan kepada penerima pesan yang berlangsung dalam proses Pendidikan[6].

Dari pengertian diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan sesuatu perlengkapan ataupun barang yang digunakan buat mengantarkan modul instruksional kepada partisipan didik supaya bisa menolong proses pendidikan jadi lebih gampang serta efisien. Media pendidikan dapat berbentuk perlengkapan raga ataupun teknologi yang digunakan buat menolong guru ataupun fasilitator dalam membagikan modul pelajaran.

2.3 Augmented Reality

Augmented Reality adalah upaya untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer, sehingga batas antara keduanya menjadi lebih singkat [7].

Augmented reality media yang menghubungkan benda dua dimensi atau tiga dimensi didalam lingkungan sehari-hari lalu memperlihatkan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata[8].

Augmented reality atau disingkat AR merupakan teknologi yang melakukan penggabungan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda maya dalam waktu nyata secara bersamaan. Realitas maya tidak sepenuhnya menggantikan kenyataan, akan tetapi AR hanyalah melengkapi kenyataan atau menambahkan saja[5].



Gambar 1 *Augmented Reality* dengan menggunakan *smartphone Android*

Dari penjelasan di atas dapat kita simpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat menggabungkan benda maya tiga dimensi dan dua dimensi kedalam lingkungan nyata dengan menggunakan bantuan media *webcam*. Dengan *Augmented Reality* pengguna juga dapat melakukan interaksi secara langsung dengan dunia nyata secara bersamaan dengan menggunakan komputer/*smartphone* untuk mengeksplorasi informasi dan berinteraksi dengan benda-benda virtual.

2.4 Unity

Unity adalah *game engine* yang merupakan sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input dan lain sebagainya yang ditujukan untuk membuat suatu aplikasi 2D dan 3D yang *multiplatform*[9].

Unity 3D adalah sebuah tools yang lebih menonjol ke bentuk tiga dimensi. pada video *game* atau animasi 3D *real-time*. Lingkungan

dari penggambaran 3D berjalan pada *Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone* dan pada *platform Android*[10].

Aplikasi *unity 3D* adalah *game engine* merupakan sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, *input* dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu *game*, meskipun tidak selamanya harus untuk *game*[4].



Gambar 2 *Unity*

Dari pengertian di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa *unity* adalah salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat *game 2D* dan 3D yang memiliki grafik tingkat tinggi yang *multiplatform*. *Multiplatform* artinya dapat dimainkan di berbagai *device* contohnya *PC* (Personal Computer), *Sony PlayStation, Android* dan lain sebagainya.

2.5 Android

Pengertian *Android* menurut para ahli:

1. *Android* adalah perangkat *mobile* berbasis *java* dimana *android* adalah tempat untuk menjalankan aplikasi dan menyediakan *platform* terbuka/*opensource* bagi para pengembang[9].
2. *Android* merupakan sebuah *system* operasi telepon berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti *smartphone* dan komputer atau tablet. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi ini digunakan oleh berbagai peranti bergerak [11].
3. *Android* adalah sebuah sistem yang mengoperasikan alat atau benda tertentu yaitu contohnya pada *smartphone*. *Android* merupakan sebuah sistem operasi yang terbuka dan bebas untuk dikembangkan, hal ini yang membuat perkembangan *Android* menjadi sangat pesat[1].



Gambar 3 *Android*

Dari pengertian diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa pengertian dari *android* adalah sebuah sistem operasi pada *smartphone* dan tablet yang bersifat *opensource* yang sangat mudah digunakan dan akan terus berkembang dari tahun ke-tahun.

2.6 Flowchart

Flowchart merupakan gambaran yang berbentuk simbol-simbol dan mempunyai kegunaan untuk menggambarkan hubungan antara proses secara detail dalam membuat suatu program agar terstruktur. [1]

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *flowchart* adalah simbol dalam suatu program yang digunakan agar dalam pembuatan suatu program akan lebih terstruktur. Simbol-simbol *flowchart* dapat dilihat pada Tabel dibawah:

Tabel 1 Simbol-simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Fungsi
1.		Permulaan/akhir program
2.		Perbandingan, pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
3.		Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman.
4.		Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman yang berbeda.
5.		Arah aliran program.
6.		Proses <i>input/output</i> data
7.		Proses penghitung/proses pengolahan data

Pada Tabel diatas dapat kita lihat bahwa tabel tersebut berisikan simbol dan gambar *flowchart* beserta fungsinya masing-masing sehingga peneliti akan lebih mudah dalam pengaplikasiannya ke dalam sebuah program.

2.7 UML (Unified Modelling Language)

UML merupakan salah satu dari alat terpenting dari beberapa analisis kebutuhan dan perancangan dari sistem *software* (perangkat lunak) yang berbasis pada orientasi objek[12].

Unified Modelling Language (UML) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung[13].

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *UML (Unified Modelling Language)* merupakan alat analisis perancangan dan kebutuhan dari sebuah sistem yang menggunakan bahasa visual dalam pemodelannya. Adapun beberapa jenis diagram *UML (Unified Modelling Language)* yaitu:

2.7.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh aktor[14].

Use case diagram merupakan gambaran grafis dari beberapa atau semua aktor, *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem[15].

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *use case* diagram adalah sebuah interaksi rangkaian gambaran grafis yang terdiri dari aktor dan *use case* yang digunakan untuk membentuk sebuah sistem. Simbol-simbol *use case* diagram dapat dilihat pada Tabel dibawah:

Tabel 2 Simbol *Use Case Diagram*

No	Nama	Simbol	Fungsi
1.	<i>Use case</i>		Deskripsi urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
2.	Asosiasi/association		Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> yang memiliki interaksi dengan aktor
3.	Aktor		Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang dibuat
4.	Ektensi/extend		Menggambarkan bahwa suatu <i>use case</i> dijalankan karena adanya syarat tertentu dari <i>use case</i> lain
5.	Include		Menggambarkan hubungan antara dua <i>use case</i> , dimana <i>use case</i> yang satu akan memanggil <i>use case</i> yang lain.

Pada tabel tersebut berisi simbol-simbol *use case* diagram beserta fungsinya masing-masing sehingga peneliti akan lebih mudah dalam mengaplikasikannya kedalam sebuah program.

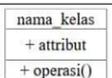
2.7.2 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram statis yang digunakan untuk memodelkan tampilan statis sistem dan tidak mewakili pemrosesan tertentu[16].

Class diagram adalah salah satu pemodelan yang cukup penting dalam UML, fungsinya adalah untuk membuat sebuah logika model dari sebuah sistem[17].

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Class diagram adalah salah satu pemodelan objek yang digunakan untuk membuat atau membangun sebuah sistem. Berikut adalah simbol dari Class diagram dapat dilihat pada Tabel dibawah:

Tabel 3 Simbol Class Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		Kelas	Kelas pada struktur system
2		Interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
3		Asosiasi / Association	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
4		Asosiasi berarah / Directed Association	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
5		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6		Kebergantungan / Dependency	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
7		Agregasi / Aggregation	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (whole part)

Pada Tabel diatas menjelaskan tentang simbol-simbol beserta fungsi dari Class diagram sehingga dapat memudahkan dalam pengelompokan kelas pada sebuah sistem.

2.7.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis dan jalur kerja. Dalam beberapa hal activity diagram memainkan peran mirip diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara notasi diagram alir adalah activity diagram mendukung behavior paralel[18].

Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Penekanan pada diagram aktivitas adalah menggambarkan aktivitas sistem atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan aktor[19].

Berdasarkan pengertian dari activity diagram diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa activity diagram adalah aliran dari gambaran logika prosedural dan jalur kerja dari

sebuah sistem. Simbol-simbol Activity diagram dapat dilihat pada dibawah:

Tabel 4 Simbol Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Start point	diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
2		End point	Akhir aktivitas
3		Activites	Menggambarkan suatu proses atau kegiatan.
4		Fork (Percabangan)	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
5		Decision Points	Suatu titik atau point pada activity diagram yang mengindikasikan suatu kondisi dimana ada kemungkinan perbedaan transisi.
6		Swimlane	Pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

Pada Tabel diatas menjelaskan bahwa ada beberapa simbol yang sering digunakan dalam pembuatan sebuah sistem, sehingga penulis bisa menggunakan simbol-simbol diatas dalam pembuatan sistem

2.7.4 Sequence Diagram

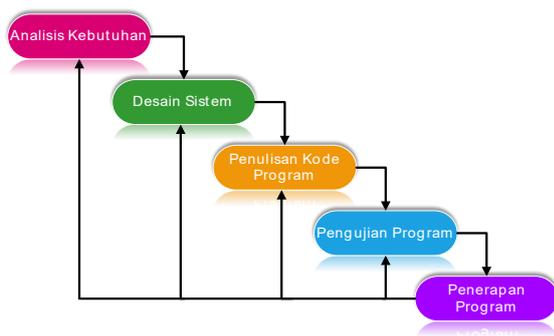
Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek[19].

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek didalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu[18].

Berdasarkan pengertian diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa Sequence diagram adalah gambaran interaksi atau kelakuan sebuah objek dalam urutan rangkaian waktu dalam sebuah sistem.

2.8 Waterfall

Metode yang akan digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah model waterfall (air terjun). Model ini digunakan karena melakukan pendekatan secara sistematis, mulai dari level kebutuhan sistem lalu ketahap analisis, desain, penulisan kode program, pengujian sistem, dan penerapan pengguna. Secara umum tahapan pada model waterfall[20]. dapat dilihat pada Gambar dibawah:



Gambar 4 Alur Perancangan Model *Waterfall*
 Penjelasan pada Gambar diatas alur model *waterfall*:

1. Analisis Kebutuhan
 Pada tahap ini dimulai dengan mengumpulkan data-data pendukung untuk mengetahui *user requirement* yang dibutuhkan.
2. Desain Sistem
 Tahap selanjutnya adalah perancangan desain. Rancangan desain yang dibuat berdasarkan hasil dari analisis yang telah diperoleh.
3. Penulisan Kode Program
 Pada tahap ini dilakukan proses penulisan kode program dari hasil rancangan desain dan data-data yang telah dibuat. Seluruh rancangan dan desain tersebut akan dijadikan sebuah *software*.
4. Pengujian Program
 Tahap pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah memenuhi kebutuhan *user*, mendeteksi jika terdapat gangguan fungsi pada aplikasinya, dan melakukan perbaikan-perbaikan. Apabila aplikasi yang dibuat tidak sesuai kebutuhan *user*, maka aplikasi ini diperbaiki Kembali.
5. Penerapan Program
 Tahap ini merupakan tahap dimana perangkat lunak yang sudah selesai diuji dan sudah bisa digunakan oleh *user*.

Keuntungan menggunakan Metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Kualitas dari sistem yang dihasilkan baik. Ini dikarenakan pelaksanaannya secara bertahap, sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu.
2. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap *fase*

harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke *fase* berikutnya. Jadi setiap *fase* atau tahapan mempunyai dokumen tertentu.

2.9 Pegujian Sistem

Pengujian *Black Box* adalah pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan. Metode ini memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program[21].

Pengujian *White-box* adalah untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat ada yang salah atau tidak jadi dengan memeriksa komponen perangkat lunak apakah berjalan semestinya dengan melihat internal kode (*source code*) dari perangkat lunak tersebut[11].

Dari pengertian antara *Black Box Testing* dan *White Box Testing* maka metode pengujian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *Black Box Testing*, dalam pengujian ini yang akan diuji adalah seberapa besar keberhasilan peng-implemantasian aplikasi kepada *user*/pengguna serta aplikasi ini akan diujikan ke beberapa *smartphone* untuk mengetahui apakah aplikasi ini dapat berjalan dengan baik di setiap *smartphone*.

2.10 Profil Sekolah

SDN 375 Lalong Selatan adalah Sekolah Negeri dengan jenjang SD yang beralamat Jl. Capkar-Rantedamai, Desa Lalong, Kecamatan Walenrang, Kabupaten luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. SDN 375 Lalong Selatan di bangun pada tahun 1982, Nama kepala sekolah Nurmin Sulaiman, Jumlah guru yang mengajar 14, dan jumlah keseluruhan siswa 296 siswa.



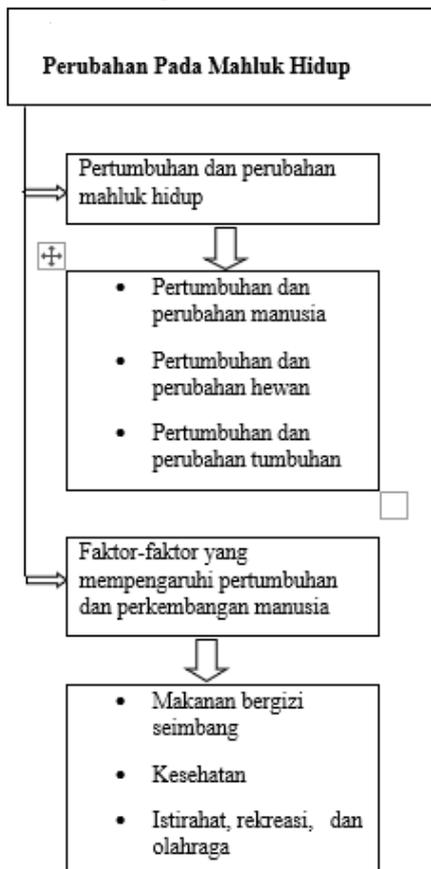
Gambar 5 SDN 375 Lalong Selatan

2.11 Standar Kompetensi Dan Kompetensi Dasar Semester 1

Tabel 5 Standar Kompetensi

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Mahluk Hidup dan Proses kehidupan 1. Memahami ciri-ciri dan kebutuhan mahluk hidup serta hal-hal yang mempengaruhi perubahan pada mahluk hidup.	1.1 Mengidentifikasi ciri-ciri dan kebutuhan mahluk hidup. 1.2 menggolongkan mahluk hidup secara sederhana 1.3 Mendeskripsikan perubahan yang terjadi pada mahluk hidup dan hal-hal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak (makanan, kesehatan, rekreasi, istirahat dan olahraga).

2.12 Peta Konsep



Gambar 6 Peta Konsep

2.13 Materi Tumbuhan Kacang Tanah

Seperti manusia dan hewan, tumbuhan juga mengalami pertumbuhan. Pertumbuhan apa saja yang terjadi? Untuk mengetahuinya, kita perlu mempelajari materi tumbuhan kacang tanah. Dari dalam biji kacang akan keluar akar setelah beberapa hari. Setelah mencapai ukuran tertentu akan tumbuh batang dan pucuk daun. Kemudian batang bertambah tinggi dan daunnya melebar. Di dalam biji terdapat cadangan makanan, yang cukup untuk pertumbuhannya. Setelah memiliki akar, batang, dan daun, tumbuhan itu akan membuat makanannya sendiri. Tumbuhan mengalami zat-zat makanan dari dalam tanah. Agar bisa tumbuh dengan baik, maka tanah harus subur. kamu dapat memberikan pupuk secukupnya agar tumbuhan dapat tumbuh dengan baik dan subur.

2.14 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang membahas mengenai Teknologi *Augmented Reality*:

Tabel 6 Penelitian Relevan

No	Nama	Judul	Keterangan
1.	Rivi Hamdani, (2020).	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Masa Kuliah Sistem Digital Di Jurusan Teknik Informatika Unesa	Penulis menggunakan model <i>Waterfall</i> dalam mengembangkan <i>Augmented Reality</i> dan menghasilkan produk media pembelajaran untuk <i>platform android</i> .

2.	Bagus & Anugrah, (2020).	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Pada Media Promosi Penjualan Rumah.	Penulis membuat aplikasinya menggunakan metode pengembangan <i>waterfall</i> serta menggunakan pengujian kotak hitam atau <i>black box testing</i> dalam pengujian aplikasinya.
3.	Garonga et al., (2021)	Implementasi <i>Augmented Reality</i> Pada Aplikasi Objek Wisata Kota Palopo Berbasis Area <i>Marker</i> .	Penulis menggunakan model pengembangan SDLC (<i>Software Development Life Cycle</i>) dan menggunakan UML (<i>Unified Modelling Language</i>) dalam perancangannya.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa referensi dari penelitian terdahulu yang bersumber dari jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pembuatan *Augmented Reality*, sehingga dengan adanya beberapa penelitian terdahulu tersebut, peneliti akan lebih mudah dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 375 Lalong Selatan, Jln. Poros Rante Damai, Kec. Walenrang, Kabupaten luwu, Sulawesi Selatan 91951.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli 2023 s/d September 2023 sesuai dengan rincian pada Tabel dibawah:

Tabel 7 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Januari 2024				Februari 2024				Maret 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengumpulan Data	■	■										
2	Analisis Kebutuhan			■	■								
3	Desain Program					■	■	■	■				
4	Pengkodean									■	■		
5	Pengujian											■	■
6	Penerapan Program												■

3.2 Jenis Dan Sumber Data

3.2.1 Jenis Data

Dalam rangka keberhasilan penelitian ini, peneliti menggunakan metode pendekatan kualitatif.

3.2.2 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dari lokasi penelitian, data siswa (SD).

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari buku, jurnal, dan sumber-sumber lainnya.

3.3 Teknik Pengumpul Data

Untuk mendapatkan data informasi, maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data dilakukan yaitu observasi, studi literatur, wawancara dan kuisisioner [24] adalah sebagai berikut:

1. Observasi adalah kegiatan atau pengumpulan data yang dilakukan secara langsung kelokasi penelitian.
2. Studi Literatur atau studi kepustakaan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh informasi yang dapat diperoleh dari buku, jurnal ataupun karya ilmiah yang berkaitan dengan penelitian.
3. Wawancara adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berbicara langsung kepada pengurus penelitian.
4. Kuesioner atau pertanyaan-pertanyaan yang disediakan untuk para responden kepala sekolah dan guru Dan 25 siswa nantinya jika pembuatan aplikasi sudah mencapai tahap implementasi. Pertanyaan-pertanyaan tersebut memiliki bobot persetujuan yang

akan diolah dan digunakan sebagai tolak ukur kelayakan aplikasi. Basis pertanyaan pada kuesioner menggunakan format usability.

3.4 Teknik Analisis Data

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini merupakan hasil dari pertanyaan kuesioner yang dimana setiap pertanyaan memiliki bobot masing -masing. Pertanyaan pada kuesioner merujuk pada konteks *usability* dari aplikasi *augmented reality* atau dapat disimpulkan pengujian kuesioner dengan format *usability*. Pengujian kuesioner dengan format *usability* menggunakan teknik analisis data analisis deskriptif dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

“Setelah medapatkan data skor dari hasil pengujian, kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus tersebut. Setelah itu, persentase hasil dikonversikan ke dalam pernyataan sesuai tabel persentase interval berikut”. [25].

Tabel 8 Interval Persentase Kelayakan

No.	Persentase	Keterangan
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	26% - 50%	Tidak Layak
3	51% - 75%	Layak
4	76% - 100%	Sangat Layak

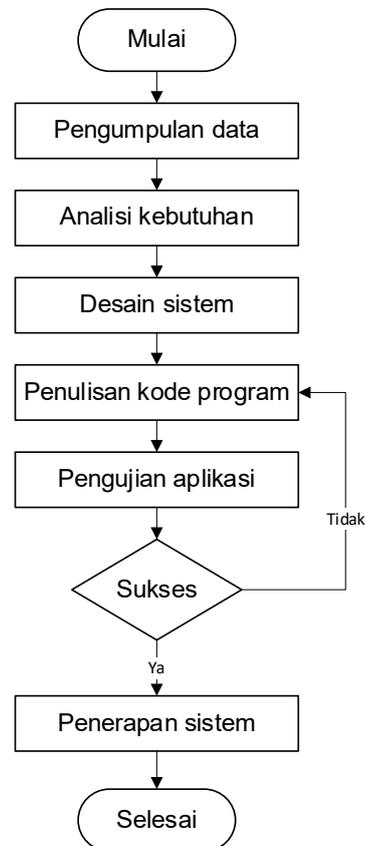
Tabel 9 Bobot Tingkat Persetujuan

No	Simbol	Keterangan	Skor
1	SS	Sangat Setuju	4
2	S	Setuju	3
3	TS	Tidak Setuju	2
4	STS	Sangat Tidak Setuju	1

3.5 Tahapan Penelitian

Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model *procedural*, yaitu model yang bersifat deskriptif dan menggariskan pada langkah-langkah pengembangan. Langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan

sistem yang baik sesuai dengan diagram alir berikut:



Gambar 7 Diagram alir tahapan penelitian Pada Gambar diatas memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Mulai
Tahapan ini adalah proses awal yang harus digunakan untuk memulai pembuatan system.
2. Pengumpulan data
Tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, studi literatur, wawancara dan kuisioner. Agar memperoleh data yang peneliti butuhkan.
3. Analisis Kebutuhan
Tahap ini dilakukan analisis dan perancangan sistem teknologi *Augmented Reality* sesuai dengan kebutuhan.
4. Desain Sistem
Tahap selanjutnya adalah perancangan desain *Augmented Reality*. Rancangan desain yang dibuat berdasarkan analisis yang telah diperoleh.
5. Penulisan Kode Program
Tahap ini dilakukan proses penulisan kode program.
6. Pengujian aplikasi

Tahap pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah memenuhi kebutuhan pengguna, dan mendeteksi jika ada gangguan atau kesalahan terhadap fungsi sistem yang telah dibuat.

7. Penerapan

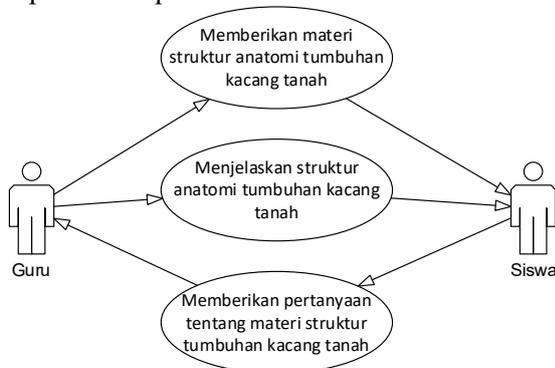
Tahap ini adalah tahap dimana sistem telah diuji dan bisa digunakan oleh pengguna

8. Selesai

Tahap akhir atau sistem yang telah dibuat telah selesai.

3.6 Analisis Perancangan Sistem yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan pada saat ini dapat dilihat pada Gambar dibawah:

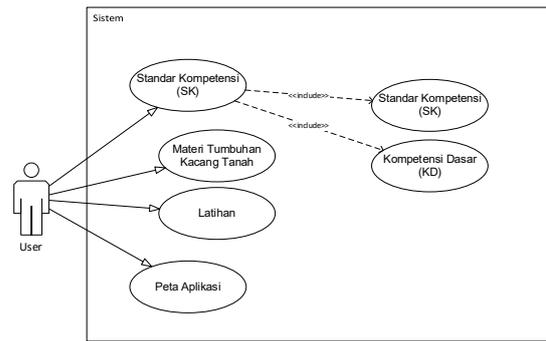


Gambar 8 Use Case Diagram Sistem Berjalan

Use Case diagram seperti pada Gambar diatas menjelaskan peran yang dapat dilakukan oleh seorang guru, dimana guru hanya memberikan materi kepada siswa kemudian menjelaskannya lalu siswa diberikan waktu untuk memberikan pertanyaan kepada guru Ketika penjelasan guru masih belum dimengerti. Dengan metode pembelajaran manual seperti itu siswa akan jenuh dan lambat dalam mengetahui materi yang diajarkan oleh guru tersebut.

3.7 Analisis Perancangan Sistem yang Diusulkan

Pada analisis perancangan sistem penulis menggunakan Use Case Diagram untuk membuat perancangan Augmented Reality: Use Case diagram sistem AR yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar dibawah:



Gambar 9 Use Case Diagram sistem AR yang diusulkan

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa user yang mana user di sini adalah seorang siswa, Ketika siswa memulai aplikasi media pembelajaran ini maka akan muncul sebuah loading screen dan splash screen, kemudian akan ada menu utama pada aplikasi. Menu utama terdiri dari beberapa pilihan yaitu menu standar kompetensi, menu materi tumbuhan kacang tanah, ada menu Latihan dan menu info pengembang, yang mana setiap menu user bisa mengakses setiap menu tersebut dengan mudah sehingga user lebih cepat dalam memahami dari materi pembelajaran tersebut, karena user atau siswa sudah bisa melihat langsung materi tanaman kacang tanah di smarphone atau handphone masing-masing.

3.8 Rancangan Awal Aplikasi Storyboard



Gambar 10 Rancangan Storyboard

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berikut merupakan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah langkah awal yang digunakan dalam mengumpulkan data baik dari buku, catatan, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan penelitian ini. Hasil penelitian ini juga akan semakin berkualitas

apabila didukung dengan foto-foto atau karya tulis akademik dan seni yang telah ada. Maka dapat dikatakan bahwa studi pustaka dapat mempengaruhi keberhasilan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

b. Pengamatan (*Obsevasi*)

Observasi adalah metode awal yang dilakukan oleh peneliti yang mendapatkan informasi tentang metode pembelajaran yang dilakukan oleh Guru pada anak usia dini. Hal yang diteliti adalah sistem apa yang digunakan pada SDN 375 Lalong Selatan, Jln. Poros Rante Damai, Kec. Walenrang, Kabupaten luwu, Sulawesi Selatan jika menyampaikan pembelajaran mengenai struktur tanaman kacang tanah.

c. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan metode pencarian dan pengumpulan informasi dengan cara melakukan Tanya jawab kepada narasumber secara langsung. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang bagaimana metode pembelajaran pada SDN 375 Lalong Selatan, Jln. Poros Rante Damai, Kec. Walenrang, Kabupaten luwu, Sulawesi Selatan.

4.2 Analisis

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. penelitian melakukan observasi langsung ketempat penelitian yaitu SDN 375 Lalong Selatan, Jln. Poros Rante Damai, Kec. Walenrang, Kabupaten luwu, Sulawesi Selatan, mengenai metode pembelajaran yang berlangsung di SDN 375 Lalong Selatan tersebut. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti yaitu dengan turun langsung ke sekolah melakukan wawancara terhadap guru yang ada disana. Dari hasil wawancara peneliti dapat menyimpulkan bahwa di SDN 375 Lalong Selatan membutuhkan metode belajar sambil bermain untuk siswa terkhususnya untuk materi tumbuhan tanaman kacang tanah.

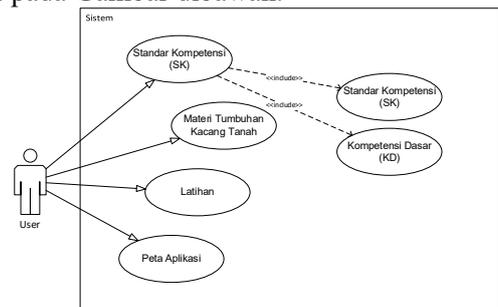
Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Langkah selanjutnya adalah membuat *desain* tampilan aplikasi tersebut seperti menu utama (*home*) yang berisi pilihan beberapa menu. Selanjutnya pada tahap validasi, pada tahap ini peneliti

melakukan validasi uji kelayakan terhadap *desain* tampilan aplikasi yang diuji oleh beberapa pengguna untuk menilai kelayakan pada aplikasi yang sudah dirancang seperti ketetapan tata letak gambar dan tombol pada setiap tampilan aplikasi media pembelajaran yang dibuat. Ketepatan warna pada desain tampilan, keserasian warna *background*, ketetapan ukuran gambar yang ditampilkan.

Setelah perancangan selesai dilakukan selanjutnya peneliti mendesain atau membuat aplikasi sesuai rancangan sebelumnya. Aplikasi pembelajaran yang dibuat menggunakan *Unity*, menghasilkan beberapa tampilan yaitu menu utama, Standar kompetensi, Materi, Latihan dan Info pengembang.

4.2.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dalam pembelajaran tanaman kacang tanah berbasis *Android* dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 11 Use Case Diagram Gambaran System

Gambar diatas menjelaskan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan pada sistem aplikasi media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar berbasis *Android*.

4.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan sistem dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar berbasis *Android* ini membutuhkan beberapa data sebagai berikut: Untuk membuat sistem dibutuhkan beberapa data antara lain adalah:

1. Modul tentang *unity*.
2. Modul tentang media pembelajaran.
3. Buku tentang Materi tanaman kacang tanah

Materi yang dihasilkan antara lain materi tentang pertumbuhan dan struktur tanaman kacang tanah

4.2.3 Analisis Kebutuhan Hardware

Pada Implementasi hasil penelitian ini dibutuhkan beberapa kebutuhan perangkat

keras, rekomendasi kebutuhan perangkat keras tersebut adalah:

- a. Laptop Lenovo Legion Y540.
- b. Prosesor Intel® Core™ i5 Generasi ke-9
- c. *Smartphone Oppo A5s Ram 3 Gb Versi 8.1 Oreo.*
- d. *Smartphone Realme C2 Ram 3 Gb Versi 9 Pie.*

4.2.4 Analisis Kebutuhan Software

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan dan pemrosesan Aplikasi adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi *Windows, Windows 11 64 Bit*
- b. *Unity*
- c. *Balsamig Mockups* sebagai aplikasi untuk perancangan antarmuka.
- d. *Adobe Illustrator.*
- e. *Visio.*

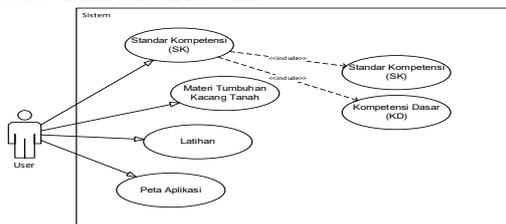
4.3 Tahap Perancangan

Tahap perancangan yang dibuat pada penelitian ini meliputi perancangan *Unified Modelling Language (UML)* dan perancangan antarmuka sebagai berikut:

4.3.1 Perancangan *Unified Modelling Language (UML)*

Pada tahap ini adalah tahap rancangan mengenai aktor dan alur kerja sistem yang dibuat, serta proses yang berinteraksi pada aplikasi tersebut dengan menggunakan *UML*. Diagram *UML* yang digunakan pada aplikasi ini yaitu *use case diagram*, *sequence diagram* dan *activity diagram*.

Use case Diagram pada aplikasi ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 12 *Use Case Diagram System* *User* dapat melihat menu utama dari aplikasi yang terdiri dari menu satandar kompetensi, materi, latihan dan info pengembang.

Sequence Diagram Standar Kompetensi, diagramnya ditunjukkan pada Gambar dibawah.

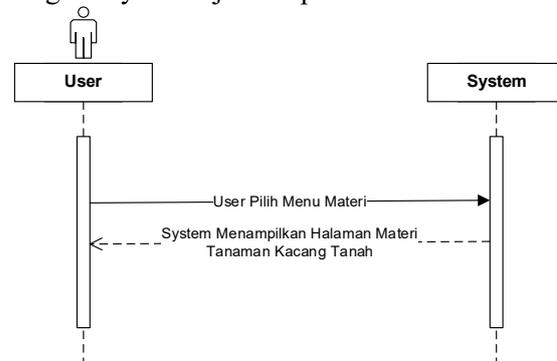


Gambar 13 *Sequence Diagram* Menu Standar Kompetensi

Gambar diatas menunjukkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang berhubungan dengan menu standar kompetensi, *user* yang terdiri dari 1 aktor, 1 *participant* dengan garis *lifelinenya*, dan 2 *message*. Prosesnya dimulai dengan *actor user* pilih menu standar kompetensi, kemudian sistem menampilkan halaman menu standar kompetensi yang berisikan poin-poin dari standar kompetensi dan kompetensi dasar. Yang mana poin tersebut adalah capaian yang harus di selesaikan oleh siswa.

1. *Sequence Diagram* Menu Materi

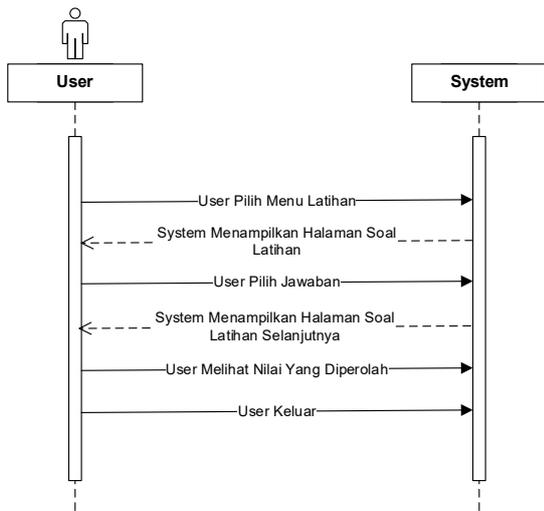
Sequence Diagram Menu Materi, diagramnya ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 14 *Sequence Diagram* Menu Materi

Gambar diatas menunjukkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang berhubungan dengan menu materi, yang terdiri dari 1 aktor, 1 *participant* dengan garis *lifelinenya*, dan 2 *message*. Prosesnya dimulai dengan *actor user* pilih menu materi, sistem menampilkan halaman materi tentang tanaman kacang tanah. kemudian *user* klik tombol selesai.

2. *Sequence Diagram* Latihan

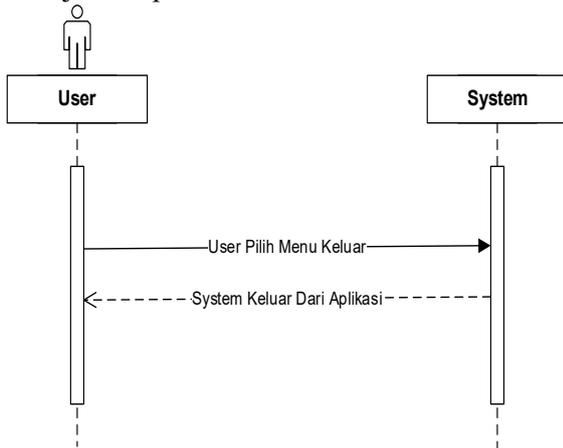


Gambar 15 Sequence Diagram Latihan

Gambar diatas menunjukkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang berhubungan dengan menu latihan, yang terdiri dari 1 aktor, 1 participant dengan garis lifelinenya, dan 6 message. Prosesnya dimulai dengan aktor user pilih menu latihan, sistem menampilkan halaman menu latihan, user membaca dan user memilih jawaban, sistem tampil halaman menu latihan selanjutnya, user melihat skor yang didapatkan, user kemudian user klik silang.

3. Sequence Diagram keluar

Sequence Diagram keluar, diagrammnya ditunjukkan pada Gambar dibawah.



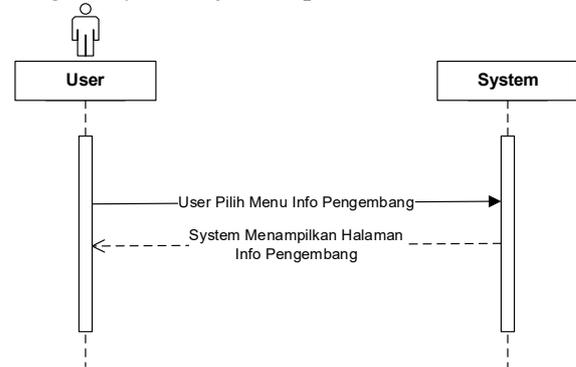
Gambar 16 Tampilan Sequence Diagram Keluar

Gambar diatas menunjukkan skenario atau rangkain langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang berhubungan dengan menu keluar, yang terdiri dari 1 aktor, 1 participant dengan garis lifelinenya, dan 2 message. Proses

dimulai dengan aktor user tekan button keluar, sistem keluar dari aplikasi.

4. Sequence Diagram Peta Aplikasi

Sequence Diagram Peta Aplikasi, diagramnya ditunjukkan pada Gambar dibawah.

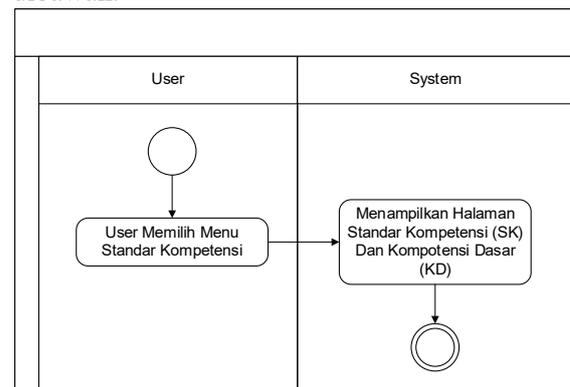


Gambar 17 Sequence Diagram info pengembang

Gambar diatas menunjukkan skenario atau rangkain langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem yang berhubungan dengan menu info pengembang, yang terdiri dari 1 aktor, 1 participant dengan garis lifelinenya, dan 2 message. Proses dimulai dengan aktor user tekan button info pengembang, sistem menampilkan halaman menu info pengembangan.

a. Activity Diagram

Activity Diagram Standar Kompetensi Interaksi antara actor user dengan system dijelaskan dalam activity diagram menu Standar Kompetensi yang ditunjukkan pada Gambar dibawah.

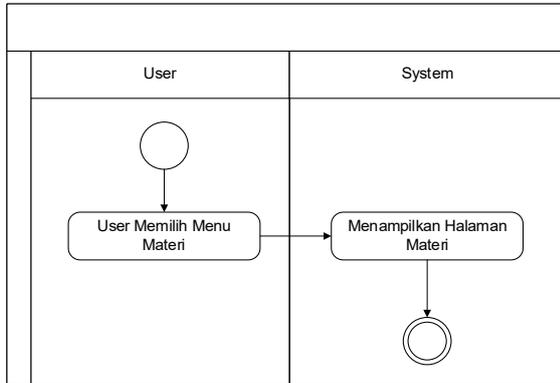


Gambar 18 Activity Diagram Standar Kompetensi

Actor user pilih menu Standar Kompetensi, kemudian Sistem menampilkan halaman menu Standar kompetensi, yang mana di dalam halaman ini terdapat beberapa poin

tentang standar kompetensi dan kompetensi dasar, kemudian *user* klik tanda silang.

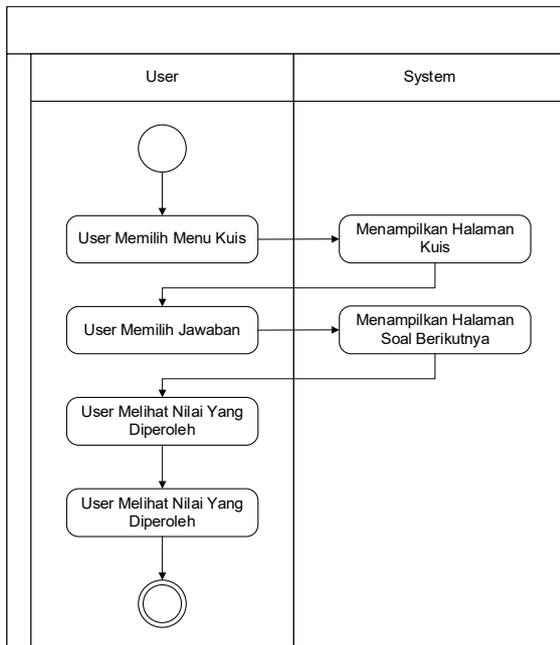
Activity Diagram Materi Interaksi antara *actor user* dengan *system* dijelaskan dalam *activity* diagram materi ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 19 *Activity* Diagram Materi

Actor user pilih menu materi, sistem menampilkan halaman materi.

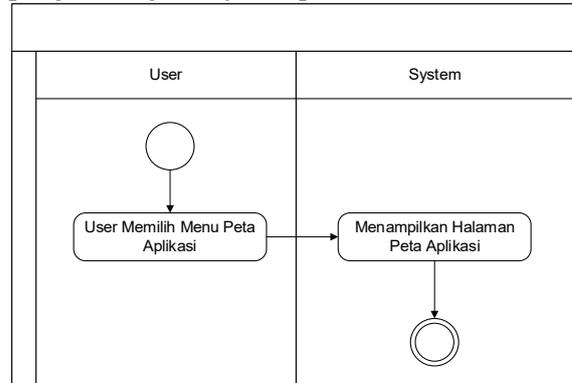
Activity Diagram Latihan *Activity* diagram latihan ini adalah Interaksi antara *actor user* dengan *system* dijelaskan dalam *activity* diagram latihan ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 20 Tampilan *Activity* Diagram Kuis

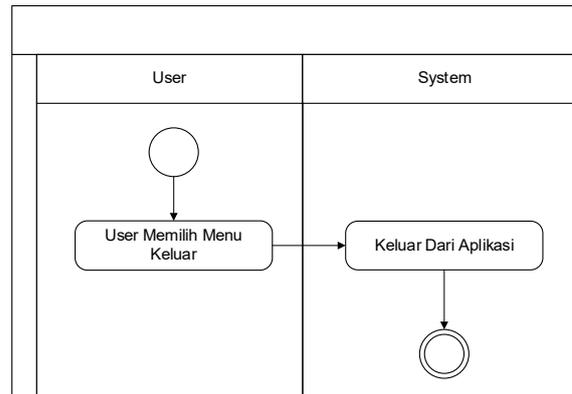
Aktor *user* pilih menu kuis, sistem menampilkan halaman menu kuis, *user* melihat soal dan jawaban, *user* memilih jawaban, *user* melihat skor yang didapatkan kemudian *user* klik silang.

Activity Diagram Info Pengembang Interaksi antara *actor user* dengan *system* dijelaskan dalam *activity* diagram info pengembang ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 21 *Activity* Diagram Peta Aplikasi *Actor user* tekan button keluar, sistem keluar dari aplikasi.

Activity Diagram Keluar Interaksi antara *actor user* dengan *system* dijelaskan dalam *activity* diagram keluar ditunjukkan pada Gambar dibawah.



Gambar 22 *Activity* Diagram Keluar *Actor user* tekan button keluar, sistem keluar dari aplikasi.

4.3.2 Perancangan Antarmuka

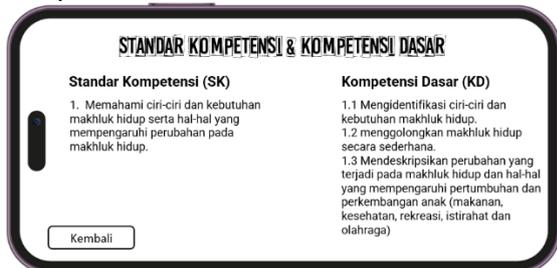
Perancangan antarmuka merupakan rancangan tampilan dari aplikasi. Berikut ini adalah perancangan antarmuka dari menu standar kompetensi, menu materi, menu kuis dan info pengembang aplikasi.

- a. Desain *Interface* Menu utama



Gambar 23 Interface Menu utama

Pada Gambar tersebut adalah rancangan menu standar kompetensi. Pada menu ini akan menampilkan poin dari standar kompetensi dan kompetensi dasar.



Gambar 24 Interface kompetensi dasar

b. Desain Interface Menu Materi

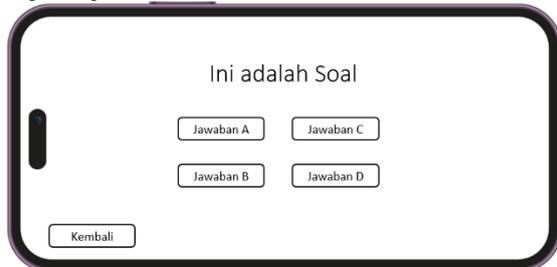
Rancangan menu materi. Pada menu materi ini menampilkan menu pilihan materi seperti pada Gambar dibawah.



Gambar 25 Interface Materi

c. Desain Interface Latihan

Rancangan menu latihan. Pada menu latihan ini menampilkan soal pilihan ganda seperti pada Gambar dibawah.



Gambar 26 Interface Kuis

d. Desain Interface Hasil Latihan Soal

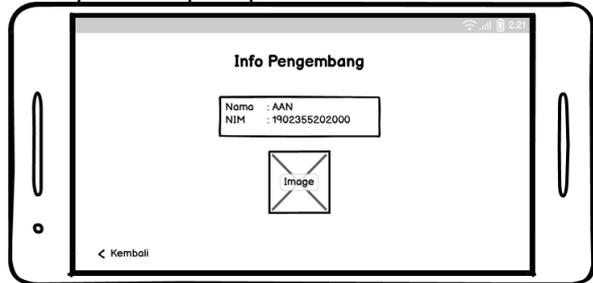
Rancangan ini akan muncul ketika user telah selesai menjawab soal latihan dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 27 Interface Hasil Kuis

e. Desain Interface info pengembang

Rancangan menu info pengembang yang mana menu ini berisi identitas pembuat dari aplikasi seperti pada Gambar dibawah.



Gambar 28 Interface info pengembang

4.3.3 Pengembangan Sistem

Pada tahap pengembangan sistem ini desain yang sudah dirancang mulai dibuat menggunakan aplikasi *Balsamiq Mockup*. Setelah desain grafis selesai dibuat, maka terbentuklah tampilan (*interface*) aplikasi dan layout-nya mulai dibuat di dalam *Unity*.

a. Tampilan Menu Utama

Tampilan Menu utama merupakan tampilan ketika aplikasi dibuka pertama kali. Menu utama ini menampilkan pilihan - pilihan menu yaitu standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi, latihan, info pengembang dan menu keluar. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 29 Tampilan Menu Utama

b. Tampilan Menu Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

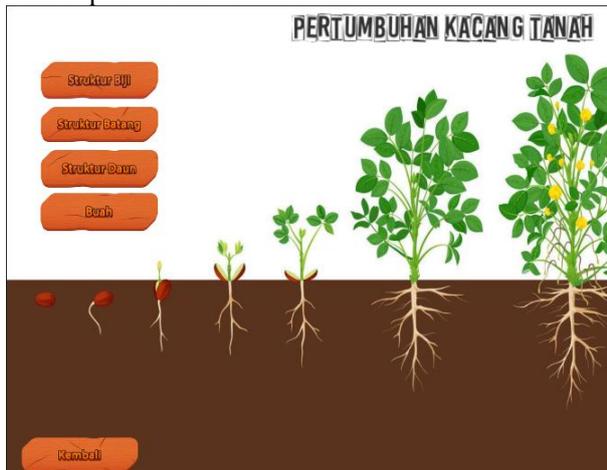
Tampilan Menu Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar merupakan tampilan dari susatu capaian atau tujuan yang harus di penuhi oleh seorang siswa. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 30 Tampilan Menu SK dan KD

c. Tampilan Menu Materi

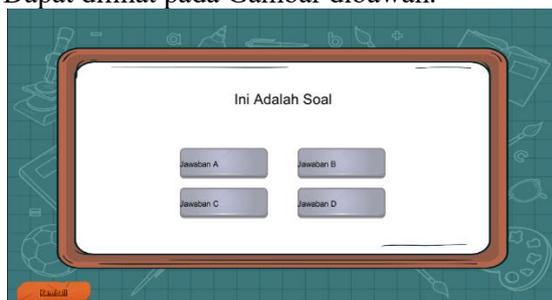
Tampilan menu materi berisi tentang materi-materi tumbuhan kacang tanah. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 31 Tampilan Menu Materi

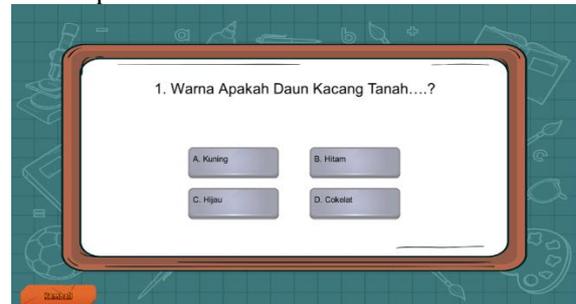
d. Tampilan Menu Latihan

Tampilan menu latihan. Dimana menu ini terdiri dari beberapa soal pilihan ganda. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.

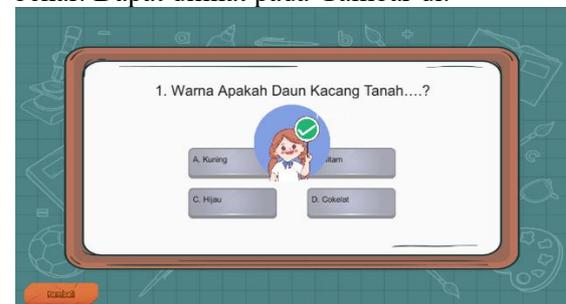


Gambar 32 Tampilan Menu Latihan

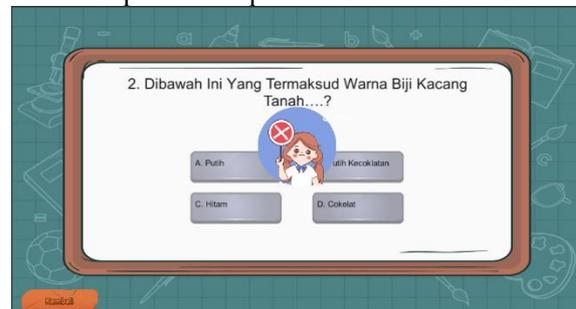
Tampilan latihan nomor 1. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 33 Tampilan Soal Latihan
Tampilan menu latihan ketika jawaban benar. Dapat dilihat pada Gambar di.



Gambar 34 Tampilan Jawaban Benar
Tampilan menu latihan ketika jawaban salah. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 35 Tampilan Jawaban Salah
Tampilan menu latihan ketika selesai menjawab soal latihan. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 36 Tampilan Hasil Latihan

e. Tampilan Menu Peta Aplikasi

Tampilan menu peta aplikasi berisi tentang informasi pembuat aplikasi media

pembelajaran serta informasi tentang materi, standar kompetensi dan kompetensi dasar. Dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 37 Tampilan Peta Aplikasi

4.4 Pengujian Sistem

Saat menguji sistem yang dirancang penulis memakai metode pengujian *blackbox*. Metode ini dimaksudkan untuk memeriksa keberhasilan desain program. Selanjutnya diperlukan pengujian untuk memastikan perangkat lunak berjalan sesuai harapan pengguna. Adapun hasil pengujian tersebut antara lain:

Tabel 10 Pengujian *Black Box*

Yang diuji	Yang diharapkan	Yang terjadi	Hasil
Tampilan Menu Utama		Menampilkan Menu Utama	Berhasil
Tampilan Menu SK dan KD		Menampilkan Menu SK dan KD	Berhasil
Tampilan Menu Materi		Menampilkan Halaman Materi	Berhasil
Tampilan Menu Latihan		Menampilkan halaman Latihan	Berhasil

Tampilan Menu Latihan Jawaban Benar		Menampilkan Halaman Jawaban Benar	Berhasil
Tampilan Menu Latihan Jawaban Salah		Menampilkan Halaman Jawaban Salah	Berhasil
Tampilan Menu Peta Aplikasi		Menampilkan Menu Peta Aplikasi	Berhasil
Tampilan Menu Materi		Menampilkan Halaman Materi	Berhasil
Tampilan Menu Latihan		Menampilkan halaman Latihan	Berhasil
Tampilan Menu Latihan Jawaban Benar		Menampilkan Halaman Jawaban Benar	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan pengujian *blackbox* tentang aplikasi Perancangan *Augmented Reality* dalam Media Pembelajaran Sistem Anatomi Tumbuhan Kacang Tanah Pada SDN 375 Lalong Selatan Sekolah Berbasis *Android* yang di uji yaitu tampilan menu utama, menu standar kompetensi dan kompetensi dasar, menu materi, menu latihan, menu info pengembang dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian pada menu-menu aplikasi tersebut dapat berhasil

dengan baik dan aplikasi tersebut sudah layak digunakan dari hasil pengujian yang didapatkan.

4.5 Pengujian Kuesioner

Berdasarkan Evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari aplikasi ini sesuai dengan penilaian *User* setelah menggunakan aplikasi. Responden yang digunakan sebagai sampel berjumlah 30 responden yang terdiri dari siswa dengan guru Dan Berdasarkan rumus yang telah dipaparkan pada Bab III maka hasil skor data kuesioner pada skala *Usability* dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 11 Pengujian *Usability*

Responden	Pertanyaan												Skor	Skor M		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12				
R01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R02	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R03	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R06	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R07	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R08	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R09	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah															1192	120

Maka hasil yang didapatkan dari perhitungan total skor tersebut adalah:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentasi kelayakan} = 1.193 / 1.200 \times 100\% = 99\%$$

Dari perhitungan tersebut melalui Teknik analisis data dan sesuai dengan tabel persentasi interval maka aplikasi *game* edukasi pendidikan dikategorikan pada interval persentasi **Sangat Layak** dengan skor persentasi 99%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah pada skripsi ini yang berjudul “Perancangan *Augmented Reality* dalam Media Pembelajaran Sistem Anatomi Tumbuhan Kacang Tanah Pada SDN 375 Lalong Selatan Sekolah Berbasis *Android*” maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

a. Untuk merancang dan membangun aplikasi ini menggunakan *unity*, *UML* dan metode *Waterfall* yang terdiri dari 5 tahap

yaitu Analisis Kebutuhan, Desain, penulisan kode program, pengujian dan implementasi.

- b. Aplikasi Media pembelajaran ini yang terdiri dari menu materi, menu kuis.
- c. Aplikasi tersebut sudah berjalan dengan semestinya, Dibuktikan dengan hasil kuesioner yang disebar kepada responden mendapatkan skor 99% dengan kategori sangat Layak. dan hasil pengolahan data melalui aplikasi spss dari hasil tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa semua pertanyaan dinyatakan valid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Galih Pradana and S. Nita, “Rancang Bangun Game Edukasi ‘ AMUDRA ’ Alat Musik Daerah Berbasis Android Afista Galih Pradana Sekreningsih Nita,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 77–80, 2019.
- [2] M. S. H. Simarangkir, “Rancang bangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web,” *Electro Luceat*, vol. 7, no. 1, pp. 48–59, 2021.
- [3] H. Rian and T. P. Nugroho, “Rancang bangun sistem informasi pembelian obat pada klinik djanti medika bekasi,” *J. Lentera Ict*, vol. 5, no. 1, pp. 12–19, 2019.
- [4] A. Kamiana, M. W. A. Kesiman, and G. A. Pradnyana, “Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android,” *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 165, 2019, doi: 10.23887/karmapati.v8i2.18351.
- [5] M. M. Wardana, T. Afirianto, and ..., “Pengembangan Media Pembelajaran Peralatan Multimedia berbasis Augmented Reality dengan Outfit Marker di SMK Hayam Wuruk Mojokerto,” *J. Pengemb. ...*, vol. 5, no. 10, pp. 4224–4230, 2021.
- [6] M. K. Sari, “Media Pembelajaran Tanaman Transgenik Menggunakan Augmented Reality(AR),” *Informatika*, vol. 1, pp. 22–23, 2021.
- [7] A. Winatra, S. Sunardi, R. Khair, I. Idris, and A. Santosa, “Aplikasi Augmented Reality (Ar)

- Sebagai Media Edukasi Pengenalan Bentuk Dan Bagian Pesawat Berbasis Android,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 212, 2019, doi: 10.36294/jurti.v3i2.1217.
- [8] A. Pramono and M. D. Setiawan, “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [9] W. D. Aulianti, S. A. Karim, and M. Riska, “Pengembangan Game Pendidikan Anti Korupsi Berbasis Android,” vol. 4, no. 2, pp. 27–32, 2021.
- [10] M. Hidayat and R. Primantara, “Perancangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer (Hardware) Berbasis Augmented Reality,” vol. 1, no. 1, pp. 16–27, 2022.
- [11] H. Gusdevi, S. Kuswayati, M. Iqbal, M. F. Abu Bakar, N. Novianti, and R. Ramadan, “Pengujian White-Box Pada Aplikasi Debt Manager Berbasis Android,” *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–22, 2022, doi: 10.53580/naratif.v4i1.147.
- [12] R. M. Yusuf, “Sistem Keamanan Administrasi menggunakan Pesan Text Dengan Metode Transposisi,” Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, 2019.
- [13] T. M. F. H. S and T. B. Raharo, “RANCANG BANGUN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID PEMBANTU SISTEM KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR (KBM) MATA PELAJARAN KOMPUTER UNTUK SEKOLAH,” vol. 4, no. 1, pp. 40–47, 2021.
- [14] M. M. Mukramin, A’Afiat Fitrah, “Rancang bangun sistem informasi di balai latihan kerja kota palopo,” vol. 12, no. 3, 2024.
- [15] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurnia, and D. Firmansyah, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang,” *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 4, pp. 13–23, 2021, doi: 10.35969/interkom.v14i4.78.
- [16] M. D. Kartika and Y. Priyadi, “Pengembangan Sistem Penjualan Menggunakan UML dan Proses Bisnis E-Commerce Pada TB.Purnama Banjarnegara,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 480–497, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.416.
- [17] W. Aliman, “Perancangan Perangkat Lunak Untuk Menggambar Diagram Berbasis Android,” *J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 6, p. 7, 2021.
- [18] A. Stefanus, P. Studi, T. Informatika, U. Kristen, S. Wacana, and K. Salatiga, “Aplikasi Pelayanan Pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Salatiga Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 16–29, 2023.
- [19] S. Julianto and S. Setiawan, “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online,” *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [20] Rudianto, A. A. H. Dani, and M. Muhallim, “Implementasi Augmented Reality Bangunan Cagar Budaya Kota Palopo Berbasis Android,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 3, pp. 157–166, 2023.
- [21] D. Grace, M. S. Tanciga, and Nurdin, “Sistem Informasi Letak Geografis Penentuan Jalur Tercepat Rumah Sakit Di Kota Palu Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Web,” *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–76, 2020.
- [22] M. S. S. Rivi Hamdani, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Mata Kuliah Sistem Digital Di Jurusan Teknik Informatika Unesa,” *J. It-Edu*, vol. 4, no. 52, pp. 153–161, 2020.
- [23] M. Garonga, J. Rusman, and G. A. N. Pongdatu, “Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Objek Wisata Kota Palopo Berbasis Area Marker,” *Infinity*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2021, doi: 10.34148/infinity.v9i1.xxx.
- [24] Y. A. Pramana, K. C. Brata, and A. H. Brata, “Pembangunan Aplikasi Augmented Reality untuk Pengenalan Benda di Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Blambangan Banyuwangi),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 2034–2042, 2018.
- [25] S. Raibowo, S. Adi, and I. Hariadi, “Efektivitas dan Uji Kelayakan Bahan Ajar Tenis Lapangan Berbasis Multimedia Interaktif,” *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 5, no. 7, p. 944, 2020, doi: 10.17977/jtppt.v5i7.13726.