



Rancang Bangun Media Pengenalan Struktur Tumbuhan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality*

Atiqotuz Zummah¹, Walidini Syaihul Huda², Arief Tri Arsanto³,

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan, Pasuruan, Indonesia

email: ¹ zummahatiqotuz@gmail.com, ² walidini@yudharta.ac.id, ³ arief_inf@yudharta.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima 8 Agustus 2025

Direvisi 9 Agustus 2025

Disetujui 10 september 2025

Dipublikasi 30 Juni 2025

Katakunci:

Struktur Tumbuhan

Aplikasi Pembelajaran

Augmented Reality

Metode SDLC

ABSTRAK

Struktur tumbuhan merupakan bagian-bagian penyusun tumbuhan .materi struktur tumbuhan dipelajari oleh siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPA. Sekolah Dasar Islam Az zahra proses pembelajaran struktur tumbuhan yang disampaikan masih menggunakan buku, sehingga siswa merasa cepat bosan. siswa secara umum hanya mengetahui objek struktur tumbuhan dilingkungan sekitar tetapi, cenderung tidak bisa membedakan beberapa jenisnya. hal tersebut tentunya berpengaruh terhadap nilai mata pelajaran IPA. motivasi di balik ujian ini adalah untuk membangun media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa untuk memahami struktur tumbuhan . Aplikasi ini melibatkan augmented reality yang memberikan kolaborasi menarik untuk siswa. Aplikasi ini bekerja dengan pemrograman Unity dan metode waterfall untuk strategi pengembangan aplikasi. Hasil dari ujian ini adalah untuk membuat media pembelajaran struktur tumbuhan memanfaatkan inovasi augmented reality metode berbasis marker-based sebagai produk aplikasi. mengingat konsekuensi dari pre-test, nilai yang diperoleh sebesar 61,5 . setelah melakukan post-test uji percobaan aplikasi ada kenaikan nilai umumnya sangat baik, mendapatkan nilai tipikal 85 dan hasil presentase uji respon pengguna sebesar 89,8 % .

ABSTRACT

Plant structure is the parts that make up a plant. Plant structure material is studied by elementary school students in science subjects. Az Zahra Islamic Elementary School, the learning process of plant structure delivered still uses books, so students feel bored quickly. Students generally only know the object of plant structure in the surrounding environment but tend not to be able to distinguish several types. This certainly affects the value of science subjects. The motivation behind this test is to build learning media that can make it easier for students to understand plant structure. This application involves augmented reality which provides interesting collaboration for students. This application works with Unity programming and the waterfall method for application development strategies. The result of this test is to create a learning media for plant structure utilizing marker-based augmented reality innovation as an application product. Considering the consequences of the pre-test, the value obtained was 61.5. After conducting the post-test of the application trial test, there was an increase in the value, generally very good, getting a typical value of 85 and the results of the user response test percentage of 89.8%.

Keyword:

Plant Structure

Educational Application

Augmented Reality

SDLC Method

DOI Artikel:

Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika with CC-BY 4.0 license. Copyright © 2025, the author(s)

1. Pendahuluan

Sekolah dasar adalah salah satu tingkat pendidikan pada jalur formal, ketika peserta didik menjalani pendidikan selama enam tahun [1]. Sekolah dasar membutuhkan informasi penting tentang ide-ide di setiap unit pembelajaran. kurikulum IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) [2] adalah contoh mata pelajaran yang masuk. alasan masuknya pelajaran tersebut adalah inovasi dan dapat mempersiapkan siswa untuk berpikir secara rasional. peserta didik diharuskan menghafal, mengaplikasikan dan memahami konsep. salah satu contoh materi IPA yang dipelajari siswa sekolah dasar yakni tentang Struktur Tumbuhan [3].

Struktur tumbuhan [4] merupakan bagian-bagian penyusun tumbuhan . Struktur tumbuhan terdiri dari akar, batang, daun, bunga, ranting dan buah. akar [5] adalah bagian tumbuhan yang biasanya tertanam didalam tanah. batang bagian untuk menopang tumbuhan. jenis batang dipartisi menjadi 3 macam, yaitu batang basah, batang berkayu dan batang rerumputan. daun bagian yang berfungsi untuk tempat fotosintesis. bentuk daun dipengaruhi oleh keadaan tindakan tulang daun, khususnya tulang daun menyirip, tulang jari, tulang daun bengkok dan tulang daun sama. bunga sebagai alat perkembangbiakan. Dari observasi yang telah dibuat di SD Islam Az-Zahra, mata pelajaran IPA mengenai struktur tumbuhan merupakan materi di kelas 4. menurut Bu Novia selaku wali kelas, peserta didik kurang mampu memahami konsep tentang struktur tumbuhan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA bawaan di sekolah ini masih bersifat hipotetis, pendidik hanya sebatas memaknai dan memberi model melalui buku. serta hanya dijelaskan secara lisan dan tidak sedikit siswa yang merasa bosan atau bahkan kurang tertarik dengan materi pelajaran karena strategi yang digunakan pembelajaran yang monoton. siswa secara umum hanya mengetahui objek struktur tumbuhan dari batang, daun dan bunga dilingkungan sekitar, tetapi cenderung tidak bisa membedakan beberapa jenisnya. sementara itu, strukturnya memiliki jenis-jenis yang berbeda pada setiap tumbuhan. siswa mengalami masalah memahami dan mengingat materi tentang jenis struktur tumbuhan, mengingat banyak kualitas berbeda dimiliki oleh masing-masing tumbuhan seperti jenis-jenis akar, batang, daun dan bunga. selain itu, siswa masih kurang mengetahui fungsi setiap bagian tumbuhan dan nama ilmiah dari setiap jenis struktur tumbuhan. hal tersebut tentunya berpengaruh terhadap nilai mata pelajaran IPA.

Pada penelitian [6] yang dilakukan dalam penelitiannya menerapkan Aplikasi pengenalan melalui objek nyata tanaman obat dan berisi informasi tentang tumbuhan tersebut namun, masih terdapat kekurangan yaitu posisi papan informasi yang kurang jelas dan hanya di uji pada satu objek saja [7]. dalam penelitiannya menerapkan media pembelajaran dengan teknologi *augmented reality* tentang tanaman Hortikultura yang berisi informasi serta objek 3 dimensi ketika melakukan proses *Scanning* [8]. melakukan penelitian pembelajaran struktur

anatomi tumbuhan sekolah dasar berbasis android terdapat kekurangan yakni hanya menampilkan visualisasi sel jaringan penyusun tumbuhan, tanpa ada informasi lengkap serta fitur penguji kemampuan siswa [9]. dalam penelitiannya berisi pengenalan jenis-jenis tumbuhan dan terdapat fitur permainan untuk mengenalkan tumbuhan kepada anak sekolah dasar. [10] membangun media pembelajaran tentang struktur tumbuhan berdasarkan bentuk dan menggambarkan fungsinya. namun, masih berjalan pada sistem operasi web dan hanya berisi tumbuhan saja di dalamnya.

Dari penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa media belajar yang dibangun masih terdapat kekurangan pada aplikasi yang dibuat yaitu keterbatasan dan kegagalan *scan* pada beberapa marker tumbuhan. dengan demikian, peneliti membangun media pembelajaran pengenalan struktur tumbuhan berbasis aplikasi perangkat bergerak memanfaatkan peningkatan *augmented reality* berbasis *Marker-Based Tracking*. terdapat *game* untuk bermain sambil belajar dan kuis untuk melatih kemampuan mempelajari hasil belajar. menggunakan teknik penelitian studi kasus, strategi pengembangan produk aplikasi yang digunakan adalah metode *waterfall* dan metode *Blckbox Testing* untuk pengujian aplikasi.

2. Penelitian Terkait.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media digital, khususnya aplikasi berbasis game edukasi dan augmented reality, memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi biologi, khususnya pengenalan tumbuhan. Penelitian yang dilakukan oleh Sakti (2018) dari Universitas Muhammadiyah Surakarta mengembangkan *Game Edukasi Pengenalan Tumbuhan Hijau untuk Sekolah Dasar*, yang berfokus pada pemahaman dasar tentang tumbuhan hijau. Selanjutnya, Maulana & Ph.D. (2019) juga dari Universitas Muhammadiyah Surakarta mengembangkan *Aplikasi Pengenalan Anatomi Tumbuhan Berbasis Android*, yang memperluas kajian dengan menekankan pada aspek anatomi tumbuhan. Pendekatan berbeda ditunjukkan oleh Adilah (2021) dari Institut Seni Indonesia Yogyakarta melalui media *Game Digital "Ramu"*, yang menghadirkan pembelajaran tanaman herbal dengan metode *Prototyping*. Inovasi lain dilakukan oleh Hafiz (2021) dari AMIK Dian Cipta Cendikia melalui *Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Hewan dan Tanaman Langka Berbasis Android*, yang memperkaya materi pembelajaran dengan fokus pada spesies langka.

Dalam lingkup internasional, Zhao (2019) dari Central China Normal University mengembangkan *Augmented Reality Application for Plant Learning* dengan metode *Waterfall*, yang dibangun menggunakan *Unity, Cordova, dan Titanium*, menunjukkan potensi integrasi AR dalam pembelajaran tumbuhan. Penelitian serupa dilakukan oleh Majjarern et al. (2018) dari Mae Fah Luang University melalui *Augmented Reality for Science Instructional Media in Primary School*, menggunakan pendekatan *teaching content, design, and application* untuk mendukung pembelajaran sains di sekolah dasar. Sementara itu, Shona et al. (2019) dari Catholic University Soegijapranata mengembangkan *Designing Horticulture Education Game*, yang lebih menekankan pada konsep hortikultura, seperti menanam, merawat, dan memelihara pohon buah-buahan.

Berdasarkan pada penelitian terkait, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat beberapa metode yang digunakan untuk perancangan aplikasi atau media pengenalan tumbuhan. dalam penelitian diatas, akurasi uji respon pengguna paling tinggi menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan nilai sebesar 88.67% pada penelitian (Maulana & Ph.D., 2019). banyak objek pengenalan tumbuhan menggunakan teknologi *augmented reality* yang diterapkan sebelumnya seperti pengenalan tumbuhan hijau, tumbuhan herbal, tumbuhan langka dan sistem anatomi tumbuhan. namun, masih belum ada penelitian dengan objek struktur tumbuhan yang menggunakan teknologi *augmented reality*. penelitian yang dilakukan (Majjarern et al., 2018) mengenai struktur tumbuhan masih berjalan pada sistem operasi web. oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan metode penelitian *Software Development Life Cycle* (SDLC) dan aplikasi menggunakan metode *markerbased-tracking* dalam pengenalan struktur tumbuhan.

Dari uraian tersebut dapat dilihat bahwa penelitian terdahulu telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital, baik melalui game edukasi maupun augmented reality. Akan tetapi, sebagian besar masih berfokus pada pengenalan dasar tumbuhan, anatomi, dan tanaman langka, sehingga masih terbuka peluang untuk penelitian lebih lanjut yang mengintegrasikan aspek interaktivitas, konteks lokal, serta keberlanjutan media pembelajaran dalam mendukung pendidikan biologi di sekolah dasar.

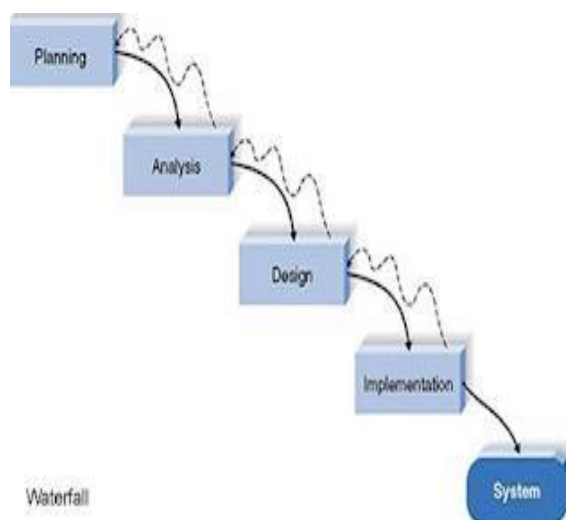
3. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Penelitian dimanfaatkan peneliti adalah strategi subjektif dengan teknik studi kasus. belajar dilakukan oleh terperinci dan teratur untuk suatu organisasi dalam melakukan penelitian. pada penelitian ada *pre-test* sebelum diberikan aplikasi selanjutnya, *post-test* sesudah diberikannya aplikasi.

3.2 Metode Pengembang Perangkat Lunak

Pengembangan aplikasi menggunakan metode *waterfall* [16].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Berdasarkan gambar 1 tahapan dari metode *waterfall* antara lain:

1. Perencanaan (*planning*)
pada tahap ini bertujuan untuk melakukan pengumpulan informasi sesuai dengan penelitian mengenai struktur tumbuhan melalui observasi dan studi literatur.
2. Analisis (*analysis*)
Tahap analisis melakukan analisis dari permasalahan yang didapatkan dari tempat penelitian, subjek serta objek penelitian.

3. Perancangan (*design*)
Tahap perancangan dilakukan dengan merancang model sistem dengan pemodelan UML (*Unified Model Language*), perancangan interface dengan software Balsamiq Mockup 3.
4. Implementasi (*implementation*)
Tahap memilih perangkat keras dan menyusun perangkat lunak aplikasi (*coding*) melalui *software* Unity. desain aplikasi dilakukan pada canva *software* Unity 3D untuk membangun aplikasi.
5. System (*testing*)
Tahap ini adalah untuk menguji aplikasi , dengan tujuan agar framework yang dibuat benar-benar membantu pengguna. pengujian dilakukan dengan pengujian *Blackbox Testing* dan uji respon pengguna.

4. Hasil Uji Coba Dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

4.1.1 Kebutuhan Data

Pada tahap ini, informasi yang diperlukan untuk penelitian dikumpulkan. informasi data yang akan digunakan dapat menjawab permasalahan dari penelitian atau tidak. teknik untuk bermacam-macam informasi diselesaikan dengan studi kasus.

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan untuk membangun kerangka kerja ini pada tabel 1:

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

| No. | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|-----|-----------------|--|
| 1. | Processor | Intel(R) Core(TM) i5-2520M CPU @ 2.50GHz (4 CPUs), ~2.5GHz |
| 2. | RAM | 8GB |
| 3. | Hardisk | 500GB |
| 4. | System Type | 64-bit |
| 5. | Smartphone | Sistem Operasi Versi Android 8.1 (Oreo) |

Tabel ini menjelaskan kebutuhan perangkat yang akan di gunakan nantinya melakukan penelitian dan pembuatan game

4.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang diharapkan untuk membangun kerangka kerja ini pada tabel 2:

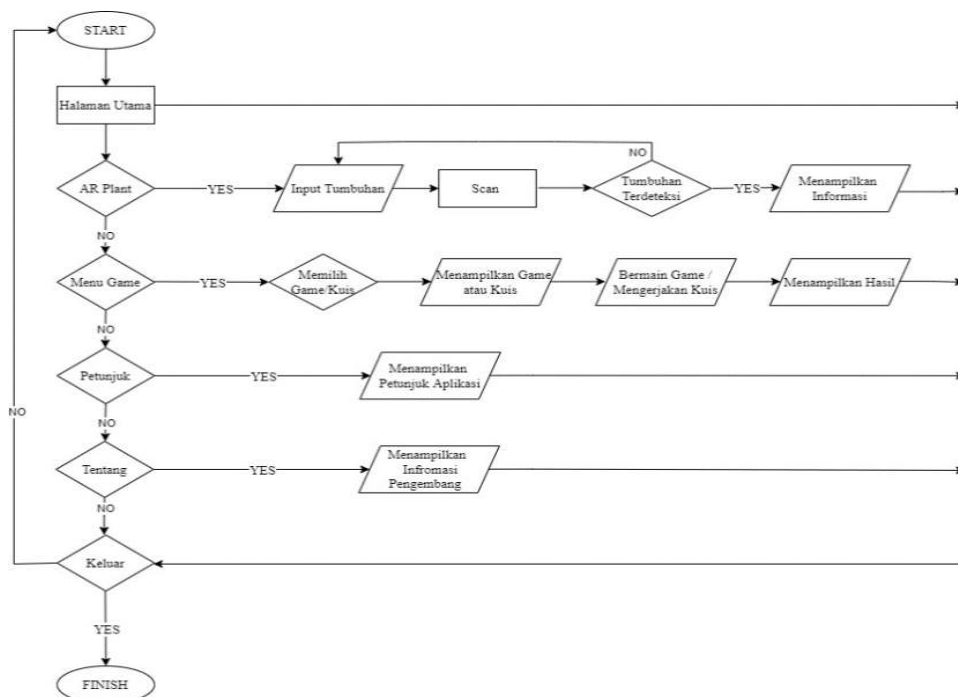
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

| No. | Perangkat Lunak | Keterangan |
|-----|--------------------|---|
| 1. | Sistem Operasi | Windows 10 |
| 2. | Balsamiq Mockup | <i>Software</i> untuk desain Storyboard |
| 3. | Unity 3D | <i>Software</i> untuk membuat aplikasi |
| 4. | Visual Studio Code | <i>Software</i> untuk pengkodean |

Pada tabel ini dijelaskan Aplikasi yang dibuthkan dan digunakan dalam mengembangkan game.

4.2 Perancangan Sistem

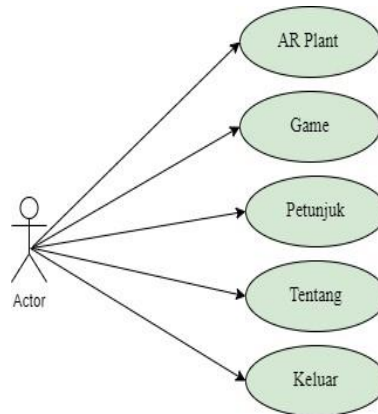
4.2.1 Flowchart



Gambar 2. Flowchart

pada gambar ini di jelaskan alur kerja dari game yang akan dibangun pertama akan ada halaman utama pada saat aplikasi game ini di jalankan, setelah itu ada beberapa menu yakni ArPlant, Manu game, Pentunjuk ,tentang dan keluar. Pada menu arplant berisi pembelajaran tumbuhan dengan cara mengscan object, lalu pada menu game ada 2 pilihan yakni main game atau kuis, berikuntnya menu petunjuk di gunakan untuk menunjukan cara penggunaan,dan menu keluar untuk mengahiri penggunaan.

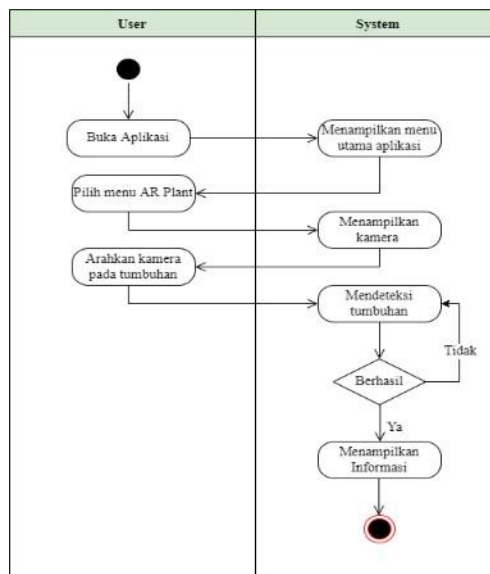
4.2.2 Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada gambar 3 merupakan gambaran dari sistem, di mana aktor atau pengguna bisa melakukan apa saja dalam aplikasi ini. Untuk aktor dalam Use Case ini bisa melakukan pilihan menu pada aplikasi. Adapun menu dalam aplikasi gameini ada AR Plant, Game, Petunjuk, Tentang dan menu keluar.

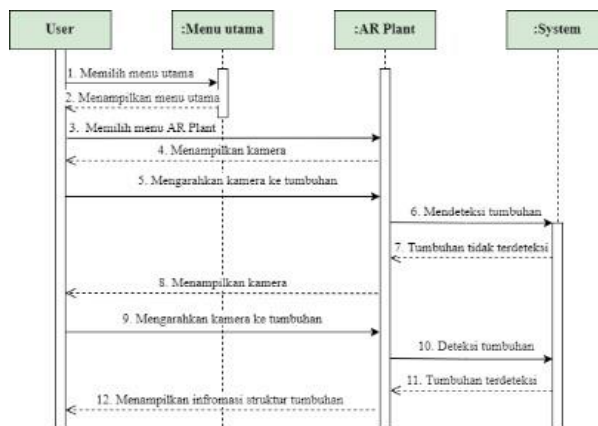
4.2.3 Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

Gambar 4 menjelaskan alur kerja aplikasi dari sisi aktifitas yang dilakukan oleh user dan dilakukan oleh sistem

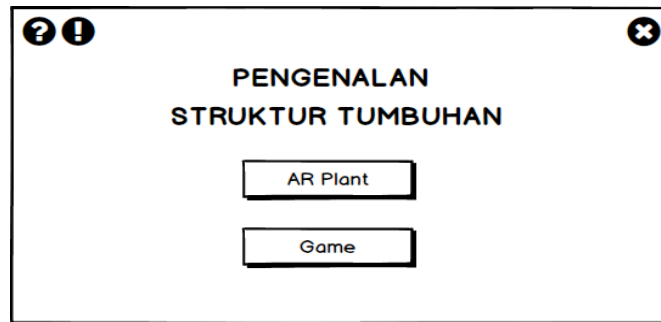
4.2.4 Sequence Diagram



Gambar 5. Sequence Diagram

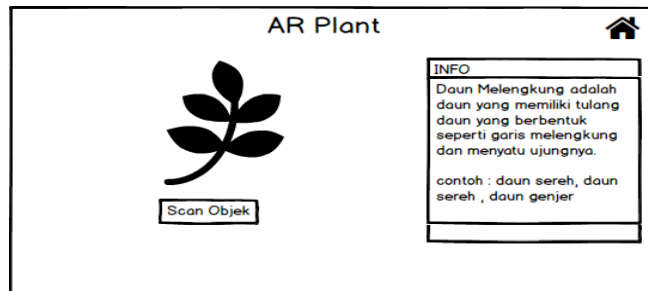
Pada gambar 5 menjelaskan tentang Sequence Diagram dari sistem di sini dijelaskan detail proses yang dilakukan user dan apa saja yang di siapkan sistem untuk memerintah yang dijalankan oleh user.

4.2.5 Perancangan Desain Interface



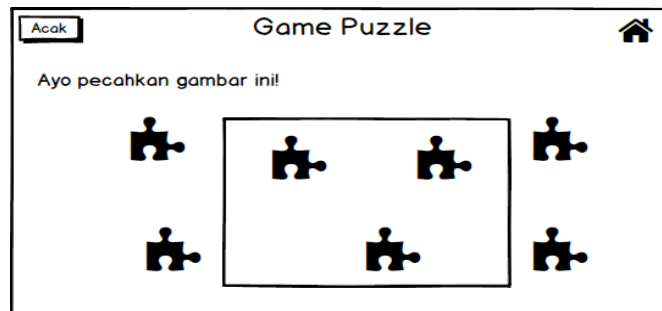
Gambar 6. Menu Utama

Gambar 6 penulis menunjukkan desain dari halaman awal yang ada pada aplikasi dimana pada halaman ini terdapat judul atau nama aplikasi dan terdapat 2 tombol yang bisa dipilih untuk berpindah ke halaman lain.



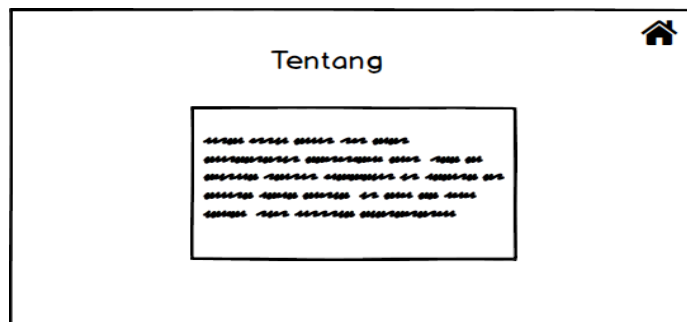
Gambar 7. Menu ARPlant

Gambar 7 penulis mengmbarkan desain untuk menu Ar Plant, yang mana nantinya halaman ini digunakan untuk media belajar dari beberapa jenis tumbuhan.



Gambar 8. Menu Game Puzzle

Pada gambar 8. menunjukkan desain dari halaman game yang nantinya berisi game puzzle untuk menata gambar Tanaman.



Gambar 9. Menu Tentang

Dan pada gambar 9 menunjukkan desain halaman tentang yang berisi petunjuk penggunaan serta informasi pengembang Aplikasi game.

4.2.6 Implementasi



Gambar 10. Menu Utama

Gambar 10. Merupakan Hasil dari desain aplikasi yang digunakan untuk halaman menu utama, dimana pada halaman ini terdapat 3 tombol menu yang nantinya akan digunakan untuk berpindah kehalaman berikutnya.



Gambar 11. Menu ARPlant

Gambar 11. Merupakan hasil dari desain untuk halaman ARPlant, dimana pada halaman ini terdapat menu scan, yang mana di gunakan untuk mengscan object, dan hasilnya ketika object itu berhasil di scan akan tampil informasi mengenai object tersebut.



Gambar 12. Menu Game Puzzle

Gambar 12. menunjukkan hasil desain dari halaman Game dimana permainnya adalah menata gambar yang terpisah hingga membentuk gambar tumbuhan lagi.



Gambar 13. Menu Tentang

Gambar 13. Merupakan hasil desain dari halaman tentang dimana disini ditampilkan informasi Pengembang dan informasi tentang mitra penelitian dalam hal ini user.

4.2.7 Pengujian (testing)

Pengujian untuk penelitian ini antara lain pengujian *Blackbox Testing*, *pre-test* dan *post-test*, kuisioner, *T-test*, uji validitas dan uji reabilitas :

1. **Blackbox Testing**

Pada pengujian ini disimpulkan bahwa aplikasi dapat di install pada *smartphone* Android . menu maupun tombol-tombol pada aplikasi berjalan dengan baik dan sudah berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Tabel 3. Pengujian Blackbox

| No | Komponen yang di uji | Pengu jian | Hasil Pengujian | Valid / Tidak Valid |
|----|-------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| 1. | Install Aplikasi pada Android | Install pada android versi 9 | Berhasil diinstall dan di jalankan | Valid |
| | | Install pada android versi 10 | Berhasil diinstall dan di jalankan | Valid |
| | | Install pada android versi 11 | Berhasil diinstall dan di jalankan | Valid |
| 2. | Halaman Utama | Tombol Menu AR Plant | Menampilkan halaman Menu AR Plant | Valid |
| | | Tombol Menu <i>Game</i> | Menampilkan halaman Menu <i>Game</i> | Valid |
| | | Tombol Tentang (i) | Menampilkan halaman tentang pengembang | Valid |
| | | Tombol Keluar (x) | Keluar dari aplikasi | Valid |
| 3. | Menu AR Plant | Scan Marker | Menampilkan Informasi Struktur Tumbuhan | Valid |
| | | Tombol Keluar (x) | Menampilkan halaman utama | Valid |
| 4. | Menu <i>Game</i> | Menu <i>Game</i> Drag&Drop | Menampilkan halaman <i>Game</i> Drag&Drop | Valid |
| | | Tombol Ulangi | <i>Game</i> mengulang dari awal | Valid |
| | | Tombol Cek | Menampilkan ikon benar/salah <i>game</i> | Valid |
| | | Tampilan skor | Menampilkan nilai skor | Valid |
| | | Selesai bermain <i>game</i> | Menampilkan deskripsi hasil bermain <i>game</i> | Valid |
| | | Tombol Keluar (x) | Menampilkan halaman menu <i>game</i> | Valid |
| | | Menu Kuis | Menampilkan soal kuis | Valid |
| | | Menjawab soal dengan benar | Menampilkan ikon benar | Valid |
| | | Selesai Mengerjakan Kuis | Menampilkan hasil akhir/skor yang diperoleh | Valid |
| | | Tombol Keluar (x) | Menampilkan halaman menu <i>game</i> | Valid |
| 5. | Menu Petunjuk | Halaman Petunjuk | Menampilkan deskripsi petunjuk penggunaan aplikasi | Valid |
| | | Tombol Keluar (x) | Menampilkan halaman menu utama | Valid |

Berdasarkan pengujian Blackbox yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi dapat di install pada *smartphone* Android. menu maupun tombol-tombol pada aplikasi berjalan dengan baik dan sudah berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing.

2. **Pre-Test & Post-Test**

Data sampling yang digunakan merupakan siswa dari SD islam Az-Zahra dengan jumlah siswa sebanyak 20 anak.

Tabel 4. Pre-test

| No. | Nama Siswa | Nilai <i>Pre-Test</i> |
|-----|-------------------------|-----------------------|
| 1. | Bintang Lazafi | 60 |
| 2. | M. Hafizh fi sabilillah | 60 |
| 3. | M. Ghozi afif | 50 |
| 4. | Akmar Rafis | 60 |
| 5. | M. Hafiar | 60 |
| 6. | Naufal Fahri | 50 |
| 7. | Fatar Akif Maulana | 70 |
| 8. | Haikal Mahbub | 70 |
| 9. | Dani Ardiansyah | 60 |
| 10. | Nazrila Bilqis | 60 |
| 11. | Nizam Muzaqi | 50 |
| 12. | Adelia Naqil | 60 |
| 13. | M. Dani Bahir M | 50 |
| 14. | Rafka Abi Putra | 60 |
| 15. | Tyas Mariska Putri | 50 |
| 16. | Askia Az Zahra | 70 |
| 17. | Afika Putri Ummaya | 80 |
| 18. | Sabila Putri | 80 |
| 19. | Nada Fajriyah | 70 |
| 20. | Rahma Sayyidina | 60 |
| | Jumlah | 1230 |
| | Mean | 61,5 |
| | Median | 55 |

Tabel 5. *Post- Test*

| No. | Nama Siswa | Nilai <i>Post-Test</i> |
|-----|-------------------------|------------------------|
| 1. | Bintang Lazafi | 70 |
| 2. | M. Hafizh fi sabilillah | 90 |
| 3. | M. Ghozi afif | 70 |
| 4. | Akmar Rafis | 90 |
| 5. | M. Hafiar | 90 |
| 6. | Naufal Fahri | 80 |
| 7. | Fatar Akif Maulana | 90 |
| 8. | Haikal Mahbub | 80 |
| 9. | Dani Ardiansyah | 90 |
| 10. | Nazrila Bilqis | 80 |
| 11. | Nizam Muzaqi | 80 |
| 12. | Adelia Naqil | 90 |
| 13. | M. Dani Bahir M | 90 |
| 14. | Rafka Abi Putra | 90 |
| 15. | Tyas Mariska Putri | 80 |
| 16. | Askia Az Zahra | 90 |
| 17. | Afika Putri Ummaya | 90 |
| 18. | Sabila Putri | 90 |
| 19. | Nada Fajriyah | 90 |
| 20. | Rahma Sayyidina | 90 |
| | Jumlah | 1710 |
| | Mean | 85 |
| | Median | 80 |

dapat diketahui nilai rata-rata *pre-test* Siswa, memperoleh hasil yang sangat rendah yaitu **61,5**. Median sebesar **55** dan mode sebesar **60**. sedangkan Perolehan nilai rata-rata *post-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar **85** dengan nilai median sebesar **80** dan mode sebesar **90**. maka bisa di katakan dengan adanya game ini para siswa mengalami peningkatan nilai.

3. **Uji T-test**

Pengujian diperoleh nilai signifikansi atau probability yang dihasilkan adalah 2.06776 bahwa > dari 0,05 berarti, ada kontras yang sangat besar dalam *mean* setiap sampel.

4. **Kuisisioner**

Untuk Kuisisioner Penulis menggunakan responden yang berjumlah 20 siswa dengan menggunakan 7 pertanyaan.

Tabel 6 Hasil Data Kuisisioner

| No. Soal | SS | S | N | TS | SS |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 1 | 10 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 10 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 13 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 12 | 8 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 14 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 14 | 6 | 3 | 0 | 0 |
| 7 | 13 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Jumlah | 86 | 37 | 17 | 0 | 0 |

Tabel 7 Kategori Penilaian

| KETERANGAN | SKOR |
|--------------------|------|
| SS = Sangat Setuju | 5 |
| S = Setuju | 4 |
| N = Netral | 3 |
| TS = Tidak Setuju | 2 |

Dari pertanyaan pada tabel, dapat di cari perhitungan untuk memperoleh presentase yang tepat pada semua pernyataan yang telah dibuat dan di isi oleh responden sebanyak 20 siswa.

a) **Rumus : T x Pn**

Keterangan:

T = Total jumlah responden yang memilih
Pn = Pilihan angka skor likert

- Responden yang memilih sangat setuju (skor = 5) = 86 x 5 = 430
 - Responden yang memilih setuju (skor = 4) = 37 x 4 = 148
 - Responden yang memilih netral (skor = 3) = 17 x 3 = 51
 - Responden yang memilih tidak setuju (skor = 2) = 0 x 2 = 0
 - Responden yang memilih sangat tidak setuju (skor = 1) = 0 x 1 = 0
- Jadi total skor = 629**

b) **Interprestasi Skor Perhitungan**

$$Y = \text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pertanyaan}$$

$$= 5 \times 20 \times 7$$

$$= 700$$

$$X = \text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pertanyaan}$$

$$= 1 \times 20 \times 7$$

$$= 140$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dicari presentase dengan rumus :

$$\text{Indexs \%} = \frac{\text{Total Score}}{Y} \times 100$$

$$= \text{Total Skor} / Y \times 100$$

$$= 629 / 700 \times 100$$

$$= 89,8$$

Dapat disimpulkan bahwa penilaian yang dilakukan responden atau siswa terhadap penggunaan media pengenalan struktur tumbuhan, dinilai **Sangat Baik**.

5. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi Augmented Reality Struktur Tumbuhan menunjukkan kinerja yang sangat baik, dengan persentase kepuasan responden sebesar 89,85% yang termasuk kategori "Sangat Baik" dan skor "Setuju" pada kuesioner. Hasil pre-test dan post-test memperoleh nilai rata-rata 85 dengan uji t-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan, Selain itu, pengujian blackbox membuktikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan rancangan dan berfungsi dengan baik sesuai kemampuan yang diharapkan.

6. **Saran**

Penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan sehingga diperlukan penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut pada aplikasi. Beberapa saran yang dapat dilakukan antara lain menambahkan lebih banyak materi mengenai informasi Struktur Tumbuhan, menambahkan fitur tambahan seperti suara atau fitur pendukung lainnya, serta menambahkan menu khusus untuk menguji efektivitas belajar siswa agar aplikasi dapat memberikan manfaat yang lebih optimal

7. Daftar Pustaka

- [1] A. Zhou, "Pendidikan Sekolah Dasar," *J. Biol. Chem.*, vol. 278, no. 17, pp. 11–49, 2008, [Online]. Available: http://eprints.uny.ac.id/9397/3/bab_2_-10712251005.pdf.
- [2] N. Deliany, A. Hidayat, and Y. Nurhayati, "Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar," *Educare*, vol. 17, no. 2, pp. 90–97, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/educare/article/view/247>.
- [3] T. Evi, "Manfaat Bimbingan Dan Konseling Bagi Siswa Sd," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 2, no. 1, pp. 72–75, 2020, doi: 10.31004/jpd.v1i2.589.
- [4] T. H. . Wardhani and Irawati, "Struktur Bunga, Bagian-bagian Bunga, dan Modifikasinya," *Embriol. Tumbuh.*, pp. 1–39, 2014, [Online]. Available: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewi7mtyG7uPrAhWDAcSKHUonA00QFjAAegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Frepository.ut.ac.id%2F4368%2F1%2FBIO4312-M1.pdf&usq=AOvVaw1JFJ4ko5Ukrad03tkoR9MT>.
- [5] T. Rachman, "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN (DISCOVERY LEARNING) TERHADAP HASIL BELAJAR IPA BAGIAN-BAGIAN TUMBUHAN PESERTA DIDIK KELAS IV SD INPRES BONTORAMBA KAB.GOWA," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., pp. 10–27, 2018.
- [6] M. J. Shodik, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Informasi Tanaman Obat," no. 45, 2020.
- [7] E. Muhamad, S. D. Suharto, E. Paturusi, and S. R. Sentinuwo, "Implementasi Kartu Augmented Reality Pengenalan Ragam Macam Tanaman Hortikultura," 2022, [Online]. Available: <http://repo.unsrat.ac.id/id/eprint/3687>.
- [8] Y. Hendra, "Perancangan Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran Sistem Anatomi Tumbuhan Sekolah Dasar Berbasis Android," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–15, 2020.
- [9] F. R. A. Asep Muhidin, "Rancang Bangun Aplikasi Edukasi sebagai Media Pembelajaran Mengenal Tanaman untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," vol. 10, pp. 143–151, 2020.
- [10] T. Majjarem, N. Chairwut, and R. Nobnop, "Augmented reality for science instructional media in primary school," *3rd Int. Conf. Digit. Arts, Media Technol. ICDAMT 2018*, pp. 198–201, 2018, doi: 10.1109/ICDAMT.2018.8376523.
- [11] M. Ridwan and P. Prasetyawan, "Rancang Bangun Aplikasi Permainan Adventure of Frunimal Untuk Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Android," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 763, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1599.
- [12] P. W. Aditama, I. N. W. Adnyana, and K. A. Ariningsih, "Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran," *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 2, no. July, pp. 176–182, 2019.
- [13] R. F. Rahmat, S. Purnamawati, H. Saito, M. F. Ichwan, and T. M. Lubis, "Android-based automatic detection and measurement system of highway billboard for tax calculation in Indonesia," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 14, no. 2, pp. 877–886, 2019, doi: 10.11591/ijeecs.v14.i2.pp877-886.
- [14] S. Chapagain, "Srijan Chapagain APPLICATION DEVELOPMENT WITH VUFORIA AND UNITY 3D Thesis CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES Information Technology April 2018," no. April, 2018.
- [15] O. N. Fernandarisky, A. Mahmudi, and H. Zulfia Zahro', "Pengenalan Tanaman Obat Family Zingiberaceae Dan Manfaatnya Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 364–372, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2322.
- [16] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *Systems Analysis & Design An Object-Oriented Approach with UML*, Five., vol. 31, no. 1. Wiley, 2015.
- [17] Ramadani, H. K., & Huda, W. S. (2020). Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, 12(2), 87-92.
- [18] Huda, W. S., Charizah, M., Rosadi, M. I., & Shafira, S. K. (2022). Rancang Bangun Game Math Adventure 3Aritmatika Dasar Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 7(1), 19-27.