ISSN : 2614-0985 (Cetak)
ISSN : 2614-0977 (Online)
KOMPUTEK

url:http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek

AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN BERBASIS ANDROID

Muhammad Ilham Hamid*[1], Wahyuddin[2], Andi Wafiah[3]

Prodi Teknik Informatika[1*2,3], Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare

E-mail Korespondensi : muhfaisal.pnr@gmail.com

History Artikel

Diterima : …… Disetujui : …… Dipublikasikan : ……

Abstract

The learning about the structure and function of plants carried out at SMKN 2 Pinrang is based on learning that is only guided by teachers and textbooks which greatly influences the motivation and learning outcomes of students. One solution that can increase students' interest is to create learning applications using Augmented Reality (AR) technology. AR is a technology that combines the real world with the virtual world, with a markerless method for displaying 3D characters. To create 3D using Blender software, while to display the user interface using Unity and the ARCore library. Based on the 3D object testing that has been carried out, this application can run optimally in displaying 3D objects if the tracking area object is approximately 50 cm away and has a color pattern/motif on the tracking area object and has a light intensity above 0 lux. Based on user testing, a percentage result of 90% was obtained so that the application could be implemented.

Keywords: Augmented Reality, Plant Structure, Unity, Markeless.

Abstrak

Pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan yang dilakukan di SMKN 2 Pinrang dilatar belakangi oleh pembelajaran yang hanya berpedoman pada guru dan buku teks saja yang sangat berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik. Salah satu solusi yang dapat manambah minat peserta didik adalah membuat aplikasi pembelajaran menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). AR adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual, dengan metode markerless untuk menampilkan karakter 3D. Untuk pembuatan 3D menggunakan software Blender, sedangkan untuk tampilan user interface menggunakan unity dan library ARCore. Berdasarkan pengujian objek 3D yang telah dilakukan, aplikasi ini dapat berjalan dengan optimal dalam menampilkan objek 3D jika objek area tracking berjarak kurang lebih 50 cm serta memiliki corak/motif warna pada objek area tracking dan memiliki intensitas cahaya diatas 0 lux. Berdasarkan pengujian user, didapatkan hasil persentase 90% sehingga aplikasi dapat diimplementasikan.

Kata Kunci : Augmented Reality, Struktur Tumbuhan, Unity, Markeless

© 2020 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya teknologi terdapat banyak cara dalam menampilkan sebuah objek tiga dimensi. Cara tersebut dapat di kelompokan menjadi dua yaitu, *Virtual reality* (Realitas Maya) dan *Augmented Reality* (Realitas Tertambah).*Virtual reality* merupakan situasi dimana pengguna hanya berinteraksi dengan dunia maya tanpa berhubungan dengan dunia nyata, sedangkan *Augmented Reality* merupakan kombinasi dari dunia nyata dengan data yang dihasilkan oleh computer. Tidak seperti *Virtual Reality* yang Teknologi *Augmented Reality* sepenuhnya menggantikan kenyataan, *Augmented Reality* sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan. merupakan menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga di dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.

Generasi saat ini, biasa disebut dengan generasi Z. Generasi ini biasanya tidak terbiasa membaca buku, generasi ini biasanya lebih sering menggunakan smartphone untuk mengakses teknologi, (Ana Yulianti, dkk. 2019). Sedangkan proses pembelajaran yang hanya berpedoman pada guru dan buku teks sangat berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, guru penting untuk menumbuhkan minat dan daya tarik siswa dalam proses pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran.

Augmented reality merupakan teknologi yang memiliki kemampuan untuk menggambarkan suatu proses atau simulasi tertentu, yang berfungsi sebgai media interaktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa (Johnson et al, 2011). *Augmented Reality* (AR) merupakan suatu teknologi yang menambahkan objek virtual dalam lingkungan nyata, yang mengizinkan penggunanya untuk berinteraksi secara real time. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penggunaan media pembelajaran dalam pengajaran IPA mengenai struktur dan fungsi tumbuhan sangat penting, sehingga perlu diadakan penelitian terkait dengan penggunaan media pembelajaran sebagai solusi untuk menumbuhkan minat dan daya tarik siswa.

1. *Unity*

Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity* bisa untuk games PC dan games *Online*. Untuk *games Online* diperlukan sebuah *plugin, yaitu Unity Web Player*, sama halnya dengan *Flash Player* pada Browser. *Unity* tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*, dikarenakan *Unity* bukan *tool* untuk mendesain (Weliam Jonatan Mekel et al., 2019).

2. *Virtual Reality*

Virtual reality atau yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan istilah realitas maya, merupakan sebuah teknologi yang berisikan simulasi komputer mengenai keadaan suatu lingkungan dan membuat penggunanya seakan-

akan dapat berinteraksi dengan lingkungan tersebut. Ketika seseorang melengkapi dirinya dengan berbagai macam peralatan *virtual reality*, seakan-akan panca inderanya mampu merasakan benar-benar berada dalam lingkungan tersebut, meski jika peralatan dilepas, akan terasa bahwa sebetulnya dunia tersebut hanyalah dunia virtual yang sangat mirip kenyataan (Fadil Muslimin & Arta Nugraha, 2024).

3. *Sketchup*

Sketchup adalah perangkat lunak pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insyinyur sipil, pembuat film, pengembang permainan, aplikasi, dan profesi lain yang terkait bidang 3D. Keunggulan *Sketchup* dibanding perangkat lunak lain diantaranya yaitu antarmuka yang mudah dimengerti dan menarik, sehingga mudah digunakan bagi pemula sekalipun dan Dukungan berbagai opensource plugin yang akan memudahkan kinerja Sketchup (Rizal Isnanto & Widianto, 2015).

4. Pengujian *Black Box*

Black box testing berkerja dengan mengabaikan struktural internal pada *software* sehingga perhatiannya berfokus pada interface saja atau *input* dan *output* pada *software. Blackbox testing* merupakan pengujian yang bertujuan melihat program tersebut sama dengan tugas program tersebut tanpa harus mengetahui kode program yang di pakai. Atau bisa juga disebut sebagai *behavioral testing, specification-based testing, input/output testing* atau *functional testing* (Dika Pratama & Noviarsyah Dadaprawira, 2023).

5. Pengujian *White Box*

Pengujian *White box* adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan cara meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat ada yang salah atau tidak. Jika model yang sudah dihasilkan berupa output yang tidak sesuai dengan yang diharapkan maka akan dikompilasi ulang dan dicek kembali kode-kode tersebut hingga sesuai dengan yang diharapkan (Suprapti et al., 2017).

Tahapan yang dilakukan dalam pengujian *white box* dengan menggunakan teknik basic path diantaranya adalah: membuat diagram alir (*fowchart),* membuat grafik alir *(flowgraph),* menghitung *Cyclomatic Compelxity (CC*), menentukan jalur independen, dan melakukan uji kasus (*test case*) (Ghibran & Khamaeni, 2023)

Penelitian ini berfokus pada pembuatan Virtual Tour Rumah Adat Saoraja Kabupaten Pinrang yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi rumah adat secara virtual dengan tampilan yang lebih realistis dan informatif.

METODE PENELITIAN

Adapun jenis penelitian yang dilakukan dalam pengumpulan data yaitu, data *sekunder* dan data *primer* (yaitu mengumpulkan beberapa data yang terkait dengan penelitian seperti perancangan dan pengumpulan data secara analisis, langsung pada objek penelitian melalui pengamatan langsung dan pengempulan dokumen).

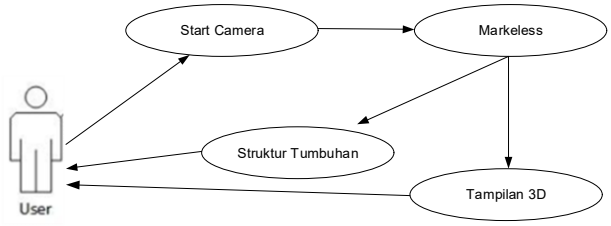
Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam rangka melakukan penelitian, maka penulis mengumpulkan data melalui beberapa cara yaitu: Dokumentasi, Analisis Data, Perancangan Program, Uji Coba, Program, dan Evaluasi.

Rancangan sistem menggunakan diagram *UML (Unified Modelling Language)* yang berfungsi untuk merancang, mendokumentasikan, dan memvisualisasikan sistem, berikut adalah rancangan sistem berdasarkan *Use case* diagram dan *Activity* diagram :

A. Rancangan Sistem yang di Usulkan

Sistem yang penulis buat adalah dengan metode pengunjung mengambil alat berupa smartphone berbasis android untuk selanjutnya menggunakannya sebagai Alat untuk memunculkan struktur tumbuhan dalam bentuk 3D dan animasi.

1. *Use Case* Diagram



Gambar 1. Diagram *User* Case system yang di ajukan

Penjelasan *Use Case* Diagram di atas :

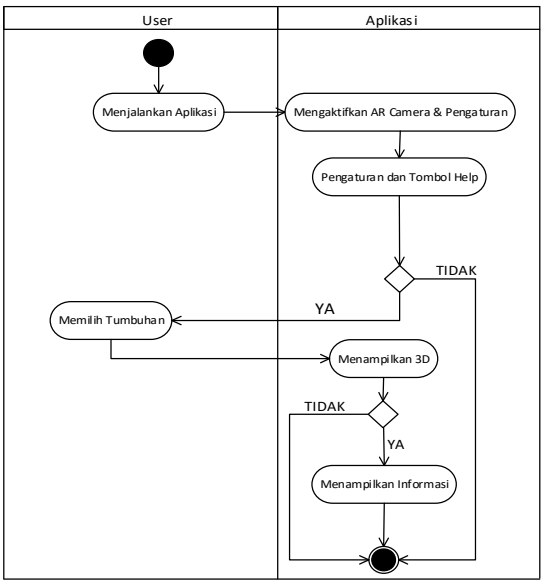
a. *Actor* Pengguna

Tabel 4.1. Tabel *Actor* Pengguna

Nama *Use Case*	Deskripsi *Use Case*
AR Camera	*Use Case* ini menjelaskan bahwa setelah *user* mengaktifkan aplikasi, akan terbuka *Form* AR kamera yang di dalamnya juga terdapat *Form* pengaturan dan menu *User* sudah dapat mengunakannya untuk mendapatkan informasi dengan mengarahkannya ke marker atau objek.
Markerless	*Use Case* ini menjelaskan tentang proses Pendeteksian objek
Munculkan Informasi dari struktur tumbuhan	*Use Case* ini menjelaskan mengenai informasi yang tampil setelah Proses struktur tumbuhan
Menu play	*Use Case ini* menjelaskan bahwa jika kita menekan tombol play maka akan tampil sebuah proses struktur tumbuhan
home	*Use Case* ini menampilkan cara penggunaan Aplikasi

2. *Activity* Diagram

a. *Activity* Diagram Aplikasi



Gambar 2. Diagram *Activity* Aplikasi Sistem yang di ajukan

Activity Diagram di atas menjelaskan bahwa ketika *user* menjalankan Aplikasi ini akan langsung di arahkan ke AR kamera yang di dalamnya juga sudah tersedia menu pengaturan dan tombol *Help*, apabila *user* memilih tumbuhan akan menampilkan informasi struktur tumbuhan dalam bentuk 3D, jika terkendala koneksi Aplikasi akan keluar, dan jika marker tidak terdeteksi dengan baik, informasi yang di inginkan tidak akan tampil

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Detail Aplikasi

1. *Form* AR Kamera



Gambar 3. *Form* AR Kamera

Gambar di atas adalah tampilan AR kamera ketika *user* telah mengaktifkan Aplikasi ini. nantinya *user* sudah dapat memilih mulai AR maka aplikasi ini akan menampilkan aktif kamera untuk mendapatkan Informasi renang di dalam AR kamera ini juga di sertakan tombol play dan *Form home* dimana di dalamnya terdapat beberapa tombol yang memiliki fungsi-fungsi tertentu.

2. *Form* panduan



Gambar 4. Menu panduan

Gambar tampilan di atas adalah sebuah *PopUp* informasi yang tampil apabila *user* menekan tombol panduan pada Menu utama, isinya kurang lebih cara penggunaan Aplikasi secara umum.

3. *Form* Tentang



Gambar 5. Menu tentang

Gambar tampilan di atas adalah sebuah *PopUp* informasi yang tampil apabila *user* menekan tombol tentang pada Menu

utama, isinya kurang lebih cara penggunaan Aplikasi secara umum.

4. *Form* Mulai AR



Gambar 6. Menu Mulai AR

Gambar tampilan di atas adalah sebuah *PopUp* informasi yang tampil apabila *user* menekan tombol Mulai AR pada Menu utama, isinya kurang lebih cara penggunaan Aplikasi secara umum.

5. *Form* struktur buah



Gambar 7. Menu struktur buah

Gambar tampilan di atas adalah sebuah *PopUp* informasi yang tampil apabila *user* menekan biji buah maka akan muncul struktur buah biji pada Menu utama, isinya kurang lebih cara penggunaan Aplikasi secara umum

1. Pengujian aplikasi

a. Metode Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan dua metode pengujian yaitu Pengujian *Black Box (White box testing)* dan Pengujian *White Box (Black Box testing).*

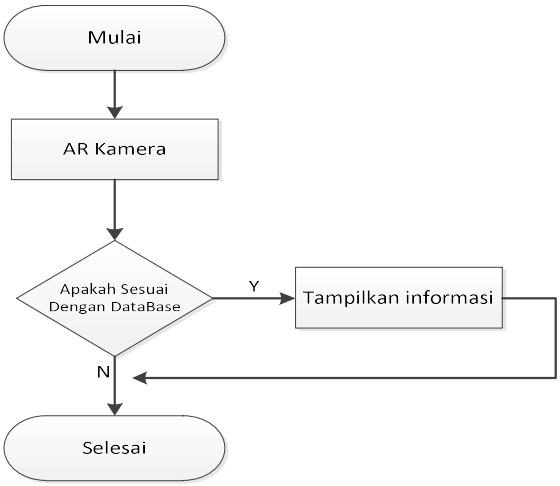
b. Teknik Pengujian

Pengujian *black-box* berkaitan dengan pengujian yang dilakukan pada *interface* perangkat lunak. Meskipun didesain untuk mengungkapkan kesalahan, pengujian *black-box* digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak adalah operasional, bahwa input diterima dengan baik dan output dihasilkan dengan tepat, dan integritas informasi external (seperti file data) dipelihara. Pengujian blackbox menguji beberapa aspek dasar suatu aplikasi dengan sedikit memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak tersebut. sedangkan Pengujian *WhiteBox* berfokus pada efektifitas aplikasi yang dirancang

c. Pengujian *White Box*

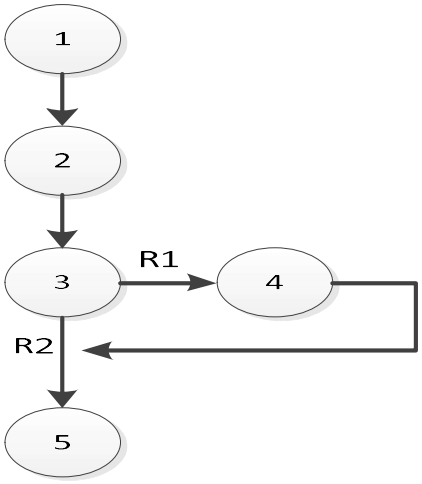
1. *White Box* Aplikasi

a. *Flowchart* Aplikasi



Gambar 8. *Flowchart* Aplikasi

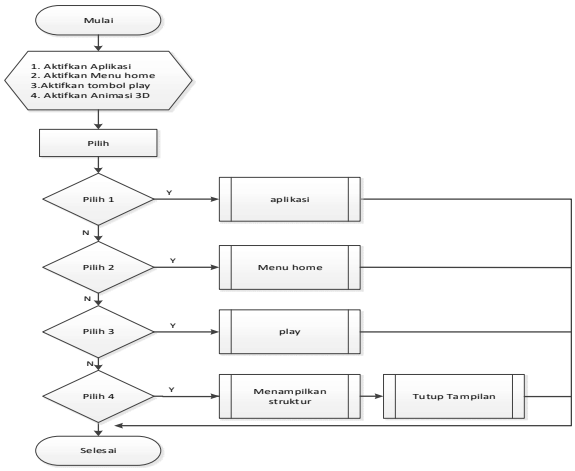
b. *Flowchart* Pengaturan Aplikasi



Gambar 9. *Flowchart* Pengaturan Aplikasi

c. *FlowGraph* Aplikasi

Dari *Flowchart* Aplikasi yang di gunakan untuk pengujian perangkat lunak, maka di tentukan *FlowGraph* sebagai berikut :



Gambar 10. *FlowGraph* Aplikasi

d. *Proses* Perhitungan

Dari Gambar *FlowGraph* di atas dapat di lakukan proses perhitungan sebagai berikut :

a) Menghitung C*yclomatic Complexcity* V(G) dari *Egde* dan *Node*:

Dengan Rumus : V (G) = E – N + 2

N(*node*) = 5

E(*edge*) = 5

P (*predikat node*) = 1

Penyelesaian : V(G) = E – N + 2

= 5- 5 + 2

= 2

Predikat *Node* (N) = P + 1

= 1 + 1

= 2

b) Berdasarkan perhitungan C*yclomatic Complexcity* dari *FlowGraph* diatas memiliki *Region* = 2

c) *Independent Path* pada *FlowGraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 5

KESIMPULAN

Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis android pada materi struktur dan fungsi tumbuhan di SMK Negeri 2 Pinrang adalah sangat baik.

Untuk menampilkan objek *Augmented Reality* bidang *area tracking* harus berjarak jauh dari kamera pengguna dan bidang *area tracking* harus memliki motif/corak warna yang beragam serta memiliki cukup

pencahayaan agar cepat dalam proses penampilan Objek 3D.

DAFTAR PUSTAKA

Arifianto, R. 2017. Materi *Flowchart. From* https://rahmatarifianto.wordpress .com/2014/11/20/pengertian-Flowchart-dan-jenis-jenisnya.html. (11 Nov 2021).

Komputer, Wahana (2013), Pengenalan Android, Jakarta, Penerbit:ANDI

Adhitya Wibawa (2015), Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Marker, Penerbit Andi

Filus, Teo (2017),Pemrograman C++. Jakarta Penerbit: Andi

Filus, Teo. 2017. Pengenalan Pemrograman C#. From https://www.codepolitan. com/pengenalan-bahasa-pemrograman-c-587effa1cb95b (25 Nov 2021).

Ismayani, Ani. 2020. Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality. Jakarta Pusat : Elex Media Komputindo.

Kadir, Abdul. 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: Andi Offset.

Komputer, Wahana. 2013. Step by Step Menjadi Pemrograman Android. Yogyakarta : Andi.

Putra, Adhitya Wibawa. 2015. Apa Itu Vuforia. From https://teknojurnal. com/vuforia/#:~:text=Vuforia%20ini%20sendiri%20merupakan%20SDK,yang%20memiliki%20teknologi%20Augmented%20Reality. (25 Oktober 2021)

Zaky, Ali. 2016. Animasi Karakter Dengan Blender dan Unity. Jakarta Pusat : Elex Media Komputindo.

N, Sora. 2015. Pengertian UML dan Jenis - jenisnya. From http://www. pengertianku.net/2015/09/pengertian-uml-dan-jenis-jenisnya-serta-contoh-diagramnya.html. (11 Nov 2021).

Nadira, Sujaini dan Pratiwi. 2016. Implementasi *Augmented Reality* Pada Brosur Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode *Marker*. Teknik Informatika., vol. 5, no. 1, pp. 40–48.

Hermawan dan Hariadi. 2015. Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. E-Journal Tek. Inform., vol. 13, no. 1, pp. 30–37..

.