

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID
PADA PENGENALAN TANAMAN ANGGREK HIAS (*Orchidaceae*)**

(Skripsi)

Oleh

AZIZAL HADDAD

1817051011



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

ANDROID BASED AUGMENTED REALITY IMPLEMENTATION INTRODUCTION OF ORNAMENTAL ORCHID PLANTS (*Orchidaceae*)

By

AZIZAL HADDAD

*Indonesia is an agricultural country that is rich in various types of plants. Because of this diversity, many of the flowering plants that have beautiful shapes are then used as ornamental plants. Ornamental plants have enormous resources to be used as business opportunities. One of the ornamental plants that are in great demand is orchids. However, orchid plants are difficult to cultivate. Orchid plants are sensitive to the growing medium used, water intensity and temperature that must be adequate. In addition, each type of orchid has different handling. Information about orchid care is important for orchid lovers. It is necessary to adjust the delivery of information that is more interactive, one of which is the use of Augmented Reality technology. In this study, an application that implements Augmented Reality technology on the introduction of Android-based orchid plants (*Orchidaceae*) is made. The method that will be used in making this application is the Multimedia Development Life Cycle. This application will display information on the type of orchid plant. In addition, this application displays 3D objects and Youtube links to add information in the form of videos to make it more interesting and easier to understand. This application is expected to help provide information on plant species and their handling in a more interactive manner.*

Keywords: *Augmented Reality; Orchid; 3D Objects; Android*

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID PADA PENGENALAN TANAMAN ANGGREK HIAS (*Orchidaceae*)

Oleh

AZIZAL HADDAD

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan. Karena Keanekaragaman inilah banyak dari tumbuhan berbunga yang memiliki bentuk indah kemudian dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Tanaman hias memiliki sumber daya yang sangat besar untuk dijadikan peluang usaha. Salah satu tanaman hias yang banyak diminati adalah tanaman anggrek. Namun, tanaman anggrek sulit dibudidayakan. Tanaman anggrek sensitif terhadap media tanam yang digunakan, intensitas air dan suhu yang harus memadai. Selain itu, setiap jenis anggrek memiliki penanganan yang berbeda. Informasi tentang perawatan tanaman anggrek menjadi hal yang penting bagi penikmat anggrek. Diperlukan adanya penyesuaian penyampaian informasi yang lebih interaktif, salah satunya penggunaan teknologi Augmented Reality. Pada penelitian ini dibuatlah sebuah aplikasi yang mengimplementasikan teknologi Augmentasi Reality pada pengenalan tanaman anggrek (*Orchidaceae*) berbasis Android. Metode yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah *Multimedia Development Life Cycle*. Aplikasi ini akan menampilkan informasi jenis tanaman anggrek. Selain itu, aplikasi ini menampilkan objek 3D dan *link* Youtube untuk menambah informasi dalam bentuk video supaya lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi jenis tanaman serta penanganannya secara lebih interaktif.

Kata kunci: *Augmented Reality*; Anggrek; Objek 3D; Android.

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID
PADA PENGENALAN TANAMAN ANGGREK HIAS (*Orchidaceae*)**

Oleh

AZIZAL HADDAD

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID PADA
PENGENALAN TANAMAN ANGGREK
HIAS (*Orchidaceae*)**

Nama Mahasiswa : **Azizal Haddad**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1817051011**

Program Studi : **S1 Ilmu Komputer**

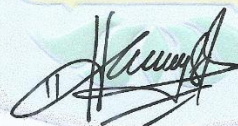
Jurusan : **Ilmu Komputer**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**




MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Yunda Heningtyas, M.Kom.
NIP 19890108 201903 2 014

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer



Didik Kurniawan, M.T.
NIP 19800419 200501 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua Penguji : Yunda Heningtyas, M.Kom.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.**



**Penguji
Bukan Pembimbing : Febi Eka Febriansyah, M.T.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Sripito Dwi Yuwono, M.T.
NIP. 197407052000031001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 Februari 2023

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizal Haddad

NPM : 1817051011

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Implementasi Augmented Reality Berbasis Android Pada Pengenalan Tanaman Anggrek Hias (*Orchidaceae*)**" merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang di skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 13 Februari 2023



Azizal Haddad
NPM. 1817051011

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Krui Pesisir Barat Lampung, pada tanggal 17 September 2000, sebagai anak kedua dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SDN 03 Pesisir Tengah dan selesai pada tahun 2012. Kemudian pendidikan menengah pertama di SMPN 02 Pesisir Tengah yang diselesaikan pada tahun 2015, lalu melanjutkan ke pendidikan menengah atas di SMAN 01 Pesisir Tengah yang diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis melakukan beberapa kegiatan antara lain.

1. Menjadi anggota Adapter Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2018/2019.
2. Menjadi anggota Bidang Eksternal Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2018/2019.
3. Menjadi Wakil Sekretaris Umum Pengurus Provinsi Purna Paskibraka Indonesia Lampung periode 2019/2024.
4. Menjadi Kepala Bidang Eksternal Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2019/2020.

5. Menjadi Anggota Bidang Media Informasi dan Komunikasi Kader Inti Pemuda Anti Narkoba Provinsi Lampung periode 2020/2022
6. Melaksanakan Kerja Praktek pada bulan Juli periode 2020/2021 di Kepolisian Daerah Lampung.
7. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Desa Sebarus, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat, Lampung pada tahun 2020/2021 dengan program kerja pembuatan *Handsanitizer* dan Pembagiannya stiker budaya hidup sehat kepada masyarakat.
8. Menjadi Perwakilan Provinsi Lampung Protokol Perbantuan Sekretariat Presiden dalam rangkaian acara Hut RI Ke 77 di Istana Negara Republik Indonesia Jakarta.

MOTO

1. “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS Al Baqarah 286)

2. “Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.”

(Imam Syafi’i)

3. “Takut Mati Jangan Hidup, Takut Hidup Mati Sekalian.”

(Paskibraka)

4. “Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”

(QS Ar Rad 11)

5. “Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilamin

Puji dan syukur tercurahkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan Kepada Nabi Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Kedua Orang Tuaku Tercinta

Yang senantiasa memberikan yang terbaik, dan melantunkan do'a yang selalu Menyertaiku. Kuucapkan pula terimakasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan cara yang dipenuhi kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang belum bias terbalaskan.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2018

Yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung dan Jurusan Ilmu Komputer

Tempat bernaung melahap semua ilmu untuk menjadi bekal hidup.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayat-Nya, serta petunjuk dan pedoman dari Rasulullah Nabi Muhammad Sholallahu Alaihi Wasallam penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Augmented Reality Berbasis Android Pada Pengenalan Tanaman Anggrek Hias (*Orchidaceae*)” dengan baik dan lancar.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan berperan besar dalam menyusun skripsi ini, antara lain.

1. Kedua orang tua serta kakak dan kedua adikku tercinta yang memberi dukungan, do'a, semangat, motivasi, dan kasih sayang yang luar biasa tak terhingga. Semua yang telah kalian berikan tidak akan pernah mampu untukku balas. Semoga Allah SWT selalu memberikan kebahagiaan dan keberkahan dalam kehidupan kalian di dunia dan akhirat.
2. Ibu Yunda Heningtyas, M. Kom sebagai pembimbing utama yang telah memberikan arahan, ide, motivasi, kritik serta saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
3. Ibu Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T sebagai pembahas 1 yang telah memberikan masukan yang bermanfaat dalam perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Febi Eka Febriansyah, M.T sebagai pembahas 2 sekaligus selaku pembimbing akademik penulis yang telah memberikan masukan yang

bermanfaat dalam perbaikan skripsi ini dan mendukung peningkatan akademik penulis.

5. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. selaku ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
7. Bapak Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
8. Ibu Ade Nora Maela, Bang Zainuddin dan Mas Nofal yang telah membantu segala urusan administrasi penulis di Jurusan Ilmu Komputer.
9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam hidup untuk menjadi lebih baik.
10. Ega Saherti. S. Stat yang senantiasa menjadi tempat berkeluh kesah dan memberikan semangat serta dukungan.
11. Sahabat-sahabat Paris kost yang selalu menemani serta menjadi tempat bertukar pikiran dan berbagi ide gagasan.
12. Teman teman saya yaitu Fadhilah Hadi Kusuma, Fajar Utama, Indra Saputra, Senja Refangga, dan Ananda Wilian Alifia yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
13. Keluarga Ilmu Komputer 2018 yang tidak bisa penulis sebut satu persatu. Keluarga kedua penulis, rekan kelompok, rekan diskusi, rekan bercanda, dan telah memberi arti dan warna serta pengalaman tak ternilai semasa duduk di bangku kuliah.

14. Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat Ilmu Komputer yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah menjadi warna selama masa perkuliahan penulis.
15. Teman-teman Himakom yang sudah mengajarkan banyak hal dalam berorganisasi, memberikan banyak pengalaman.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, semoga skripsi ini membawa manfaat dan keberkahan bagi semua civitas Ilmu Komputer Universitas Lampung aamiin ya rabbal aalamiin.

Bandar Lampung, 13 Februari 2023



Azizal Haddad
NPM. 1817051011

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR KODE PROGRAM.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Anggrek (<i>Orchidaceae</i>)	7
2.3 Interaksi Manusia Dan Komputer	10
2.4 Android	11
2.5 Objek 3 Dimensi	11
2.6 <i>Augmented reality</i> (AR).....	12
2.7 C# (C Sharp)	14
2.8 <i>Multimedia Development Life Cycle</i>	15
2.9 <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	17
2.10 <i>Black Box Testing</i>	18
2.11 <i>CRC (Class Responsibility Collaboration)</i>	18
2.12 <i>Storyboard</i>	19
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu Dan Tempat	20
3.2 Tahapan Penelitian.....	20
3.2.1 Studi literatur	20

3.2.2	<i>Concept</i>	21
3.2.3	<i>Design</i>	22
3.2.4	<i>Material Collecting</i>	31
3.2.5	<i>Assembly</i>	36
3.2.6	<i>Testing</i>	36
3.2.7	<i>Distribution</i>	39
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1	<i>Assembly</i>	40
4.1.1	Tampilan Halaman Menu Utama	41
4.1.2	Tampilan Halaman Kamera AR	43
4.1.3	Tampilan Kamera AR (Anggrek Dendrobium).....	44
4.1.4	Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Dendrobium.....	46
4.1.5	Tampilan Halaman Kamera AR (Anggrek Bulan).....	48
4.1.6	Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Bulan	50
4.1.7	Tampilan Halaman Kamera AR (Anggrek Cattleya).....	51
4.1.8	Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Cattleya.....	53
4.1.9	Tampilan Halaman Kamera AR (Anggrek Vanda).....	55
4.1.10	Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Vanda	57
4.1.11	Tampilan Halaman Kamera AR (Anggrek Tebu).....	58
4.1.12	Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Tebu	60
4.1.13	Tampilan Halaman Tentang Aplikasi	62
4.1.14	Tampilan Halaman Panduan	63
4.1.15	<i>ScaleToFitScreen</i> dan <i>CameraViewportHandler</i>	65
4.2	<i>Testing</i>	69
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	80
	DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Pengembangan MLDC	15
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. Antarmuka Menu Utama	29
Gambar 4. Antarmuka Menu Kamera AR	29
Gambar 5. Antarmuka Deskripsi	30
Gambar 6. Antarmuka Menu Tentang aplikasi	30
Gambar 7. Antarmuka Menu Panduan	31
Gambar 8. Desain Marker Anggrek Dendrobium	33
Gambar 9. Desain Marker Anggrek Bulan	33
Gambar 10. Desain Marker Anggrek Cattleya	33
Gambar 11. Desain Marker Anggrek Vanda	33
Gambar 12. Desain Marker Anggrek Tebu	34
Gambar 13. Anggrek Dendrobium	34
Gambar 14. Anggrek Bulan	34
Gambar 15. Anggrek Cattleya	34
Gambar 16. Anggrek Vanda	35
Gambar 17. Anggrek Tebu	35
Gambar 18. Tampilan Halaman Menu Utama	41
Gambar 19. Tampilan Halaman Kamera AR	43
Gambar 20. Tampilan Kamera AR (Anggrek Dendrobium)	44
Gambar 21. Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Dendrobium	46
Gambar 22. Tampilan Kamera AR (Anggrek Bulan)	48
Gambar 23. Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Bulan	50
Gambar 24. Tampilan Kamera AR (Anggrek Cattleya)	51
Gambar 25. Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Cattleya	53
Gambar 26. Tampilan Kamera AR (Anggrek Vanda)	55
Gambar 27. Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Vanda	57
Gambar 28. Tampilan Kamera AR (Anggrek Tebu)	58
Gambar 29. Tampilan Halaman Deskripsi Anggrek Tebu	60
Gambar 30. Tampilan Halaman Menu Tentang Aplikasi	62
Gambar 31. Tampilan Halaman Panduan Aplikasi 1	63
Gambar 32. Tampilan Halaman Panduan Aplikasi 2	63
Gambar 33. Tampilan Halaman Panduan Aplikasi 3	64
Gambar 34. Tampilan Halaman Panduan Aplikasi 4	64
Gambar 35. Tampilan Halaman Panduan Aplikasi 5	65
Gambar 36. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 1	71
Gambar 37. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 2	71

Gambar 38. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 3	72
Gambar 39. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 4	72
Gambar 40. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 5	73
Gambar 41. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 6	74
Gambar 42. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 7	74
Gambar 43. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 8	75
Gambar 44. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 9	75
Gambar 45. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 10	76
Gambar 46. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 11	76
Gambar 47. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 12	77
Gambar 48. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 13	77
Gambar 49. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 14	78
Gambar 50. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 15	78
Gambar 51. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 16	79
Gambar 52. Hasil Penelitian Responden pada Pernyataan 17	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Anggrek	8
Tabel 2. Karakteristik Tanaman Anggrek	9
Tabel 3. <i>Skala Likert</i>	17
Tabel 4. <i>Template CRC Card</i>	18
Tabel 5. Waktu Penelitian	20
Tabel 6. Kebutuhan fungsional aplikasi	22
Tabel 7. Kebutuhan Non- fungsional aplikasi	22
Tabel 8. <i>CRC Card Menu</i>	23
Tabel 9. <i>CRC Card Kamera AR</i>	23
Tabel 10. <i>CRC Card Deskripsi</i>	23
Tabel 11. <i>CRC Card Pemeliharaan</i>	23
Tabel 12. <i>CRC Card Tentang Aplikasi</i>	24
Tabel 13. <i>CRC Card Panduan</i>	24
Tabel 14. <i>CRC Card Unduh Marker</i>	24
Tabel 15. <i>CRC Card Keluar</i>	24
Tabel 16. <i>Storyboard Aplikasi</i>	25
Tabel 17. <i>Tabel Link Video Youtube</i>	35
Tabel 18. <i>Black Box Testing Skenario Aplikasi</i>	36
Tabel 19. <i>User Acceptance Test</i>	38

DAFTAR KODE PROGRAM

	Halaman
Kode Program 1. <i>Button Manager</i> Menu Utama	41
Kode Program 2. Unduh Marker Menu Utama.....	42
Kode Program 3. Keluar Menu Utama	42
Kode Program 4. Tombol Kembali Kamera AR.....	43
Kode Program 5. <i>Rotate</i> Objek 3D Anggrek Dendrobium	45
Kode Program 6. Tombol Deskripsi Anggrek Dendrobium	45
Kode Program 7. Tombol Kembali Deskripsi Anggrek Dendrobium	47
Kode Program 8. URL Anggrek Dendrobium	47
Kode Program 9. Tombol Deskripsi Anggrek Bulan.....	48
Kode Program 10. <i>Rotate</i> Objek 3D Anggrek Bulan.....	49
Kode Program 11. Tombol Kembali Deskripsi Anggrek Bulan	50
Kode Program 12. URL Anggrek Bulan.....	51
Kode Program 13. <i>Rotate</i> Objek 3D Anggrek Cattleya.....	52
Kode Program 14. Tombol Deskripsi Anggrek Cattleya	53
Kode Program 15. Tombol Kembali Deskripsi Anggrek Cattleya	54
Kode Program 16. URL Anggrek Cattleya	54
Kode Program 17. Tombol Deskripsi Anggrek Vanda.....	55
Kode Program 18. <i>Rotate</i> Objek 3D Anggrek Vanda.....	56
Kode Program 19. Tombol Kembali Deskripsi Anggrek Vanda	57
Kode Program 20. URL Anggrek Vanda	58
Kode Program 21. <i>Rotate</i> Objek 3D Anggrek Tebu	59
Kode Program 22. Tombol Deskripsi Anggrek Tebu	60
Kode Program 23. Tombol Kembali Deskripsi Anggrek Tebu	61
Kode Program 24. URL Anggrek Tebu	61
Kode Program 25. Tombol Kembali Tentang Aplikasi	62
Kode Program 26. Pindah Slide Panduan	65
Kode Program 27. <i>ScaleToFitScreen</i>	66
Kode Program 28. <i>CameraViewportHandler</i>	66

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan. Indonesia memiliki lebih kurang dua puluh lima persen dari jenis tumbuhan berbunga yang ada didunia dan merupakan urutan negara terbesar ketujuh dengan jumlah mencapai 20.000 spesies. Empat puluh persen merupakan tumbuhan endemik Indonesia (Kusmana & Hikmat, 2015). Keanekaragaman inilah banyak dari tumbuhan berbunga yang memiliki bentuk indah kemudian dimanfaatkan sebagai tanaman hias.

Tanaman hias memiliki sumber daya yang sangat besar untuk dijadikan peluang usaha. Sumberdaya tersebut didukung oleh beberapa potensi yaitu Indonesia merupakan wilayah tropis dan agroklimat subtropik, hampir seluruh komoditas agribisnis tanaman hias yang terdapat di dunia dapat dikembangkan di Indonesia. Selain itu Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman sumberdaya tanaman florikultura yang cukup besar baik jenis dataran rendah maupun dataran tinggi. Indonesia juga memiliki lahan yang relatif luas sehingga ruang gerak pengembangan agribisnis yang bersifat *land based* seperti umumnya tanaman hias masih cukup besar. Teknologi dan sumberdaya manusia untuk mengembangkan tanaman hias relatif tersedia di Indonesia (Saragih, 2001).

Salah satu tanaman hias yang banyak diminati adalah tanaman anggrek. Menurut para ahli botani, di dunia Indonesia memiliki spesies paling banyak anggrek (*Orchidaceae*) yakni mencapai 5.000 spesies. Keanekaragaman jenis anggrek yang tinggi ini memberikan kemungkinan bagi pengembangan aneka jenis anggrek, baik sebagai bunga potong maupun sebagai tanaman hias berbunga (Iswanto, 2007).

Permasalahan yang banyak dialami adalah anggrek tumbuhan sensitif terhadap media tanam yang digunakan, intensitas air dan suhu harus memadai, tiap jenis anggrek memiliki penanganan yang berbeda. Informasi menjadi hal yang penting bagi penikmat anggrek. Diperlukan adanya penyesuaian penyampaian informasi yang lebih interaktif, salah satunya penggunaan teknologi *augmented reality*. Dalam bidang pertanian khususnya tanaman hias, *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran dalam pemeliharaan tanaman anggrek hias.

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata 3D, kemudian memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Vallino, 1998). Benda maya dapat ditampilkan menjadi benda nyata melalui *marker* atau penanda. *Marker* adalah suatu pola yang didesain dalam bentuk titik-titik hitam yang dapat dikenali oleh *webcam*. *Marker* merupakan kunci dari AR. Informasi *marker* akan digunakan untuk menampilkan objek 3D. (Wardani, 2015).

Teknologi *Augmented Reality* telah banyak diterapkan pada pengenalan berbagai jenis tanaman di penelitian terdahulu. Contohnya pada penelitian aplikasi *augmented reality* pengenalan jenis-jenis tanaman herbal berbasis Android oleh Diana Agustina dkk pada tahun 2020. Tanaman herbal yang ditampilkan adalah morfologi daun. Aplikasi HRPlant ini dibuat dengan mendesain objek 2D tanaman herbal berekstensi PNG dan mendesain *marker* berekstensi JPG menggunakan Corel Draw X7. Kekurangan dari penelitian ini adalah aplikasi ini dibatasi hanya sampai tahap *testing* saja. Penelitian *augmented reality* sebagai media pengenalan jenis tanaman dan hama kepada petani dilakukan Muhammad Syahrizal Syaifullah dkk pada tahun 2020. Kekurangan dari aplikasi ini hanya untuk Android belum bisa digunakan di IOS dan *Windows Phone*. Saran Menambahkan jenis hama dan tumbuhan di beberapa kategori dan dapat mengklasifikasi tanaman dan hama dengan lebih luas lagi. Penelitian pengenalan ragam macam tanaman hortikultura menggunakan kartu *augmented reality* oleh Muhamad Effendi Suharto dkk pada tahun 2022. Tanaman hortikultura menjadi objek dalam penelitian ini. Metode penelitian *multimedia development life cycle*

dengan menampilkan 10 jenis objek tanaman menggunakan bentuk 3D dengan lingkungan luar yang nyata secara *real-time*.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas maka dibuatlah sebuah aplikasi yang mengimplementasikan teknologi *augmentasi reality* pada pengenalan tanaman anggrek (*Orchidaceae*) berbasis Android. Metode yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah *multimedia development life cycle*. Aplikasi ini akan menampilkan informasi jenis tanaman anggrek. Selain itu, aplikasi ini menampilkan objek 3D dan *link* Youtube untuk menambah informasi dalam bentuk video supaya lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi jenis tanaman serta penanganannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu membuat sebuah aplikasi pengenalan 5 jenis tanaman anggrek hias beserta informasi yang menerapkan teknologi *augmented reality* secara *realtime* berbasis Android.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan agar penelitian fokus dan maksimal pada permasalahannya. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a. Objek penelitian pengembangan pengenalan 5 jenis tanaman anggrek sebagai tanaman hias yaitu: anggrek dendrobium, anggrek bulan, anggrek cattleya, anggrek vanda, anggrek tebu.
- b. Informasi yang akan ditampilkan berupa deskripsi dari jenis anggrek, objek 3 dimensi anggrek, serta video pemeliharaan angrek berdasarkan jenisnya
- c. *User* dapat berinteraksi dengan objek *virtual* 3D anggrek, seperti melakukan *rotate* dan *zoom*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengimplementasikan *augmented reality* pada sistem pengenalan tanaman anggrek guna membuat suatu aplikasi yang lebih interaktif dan dapat

berinteraksi dengan objek 3 dimensi seperti fungsi *zoom* dan *rotate* secara *realtime*.

- b. Membuat objek *virtual* 3D tanaman anggrek hias yang dilengkapi informasi terkait dari masing-masing jenis tanaman anggrek hias.
- c. Mendapatkan hasil *User Acceptance Testing* baik pada setiap pernyataan yang diuji.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu dapat membuat sebuah aplikasi yang lebih interaktif untuk menyampaikan informasi tentang tanaman anggrek dan pemeliharaannya kepada para peminat tanaman anggrek.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian-penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk mendukung penelitian ini. Berikut ini terdapat jurnal- jurnal yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian.

2.1.1 Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Jenis-Jenis Tanaman Herbal Berbasis Android

Penelitian yang dilakukan oleh Diana Agustina, Anis Mardianti, dan Rizqi Fahmi Farid Aziz tahun 2020 adalah merancang sebuah aplikasi berbasis *augmented reality* untuk menjawab permasalahan yang dirasakan mahasiswa. Mahasiswa kesulitan memahami materi mengenai tanaman herbal karena sulitnya dalam merepresentasikan objek, khususnya materi tanaman herbal. Materi tanaman herbal lebih mudah untuk dipahami jika mahasiswa turun langsung ke lapangan untuk mencari tanaman tersebut. Hal ini tentunya tidak dapat dilakukan pada saat jam kuliah di kelas. Karena permasalahan inilah menjadi landasan bagi peneliti untuk merancang sebuah aplikasi *augmented reality* mengenai pengenalan jenis tanaman herbal berbasis Android untuk membantu dalam proses pembelajaran, karena pada umumnya proses pembelajaran dapat lebih mudah diterapkan dengan menggunakan bantuan teknologi untuk pembelajaran yang lebih interaktif. Materi yang ditampilkan mengenai morfologi daun dari tanaman herbal. Aplikasi media pembelajaran pengenalan tanaman herbal komputer dengan teknologi *augmented reality* berhasil dirancang dengan *software* Unity versi 5.6, dan Vuforia SDK dari *website developer* vuforia menggunakan metode *multimedia development life cycle* berbasis Android. Aplikasi HRPlant ini dibuat dengan mendesain objek 2D tanaman herbal berekstensi PNG dan mendesain *marker* berekstensi JPG menggunakan Corel Draw X7 lalu *marker* tersebut di

upload ke *website* Vuforia, selanjutnya dirancang di *software* Unity. kekurangan dari penelitian ini adalah aplikasi ini dibatasi hanya sampai tahap testing saja, saran didistribusikan dengan cara mengunggah ke *play store* ataupun ke sebuah *link* penyimpanan yang dapat diakses oleh masyarakat (Agustina *et al*, 2020).

2.1.2 Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Jenis Tanaman Dan Hama Kepada Petani

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Syahrizal Syaifullah, Tri Nopiani Damayanti, Gandeva Bayu Satrya pada tahun 2020 adalah mengembangkan aplikasi berbasis *augmented reality*. Penelitian ini didasari permasalahan yang dialami oleh para petani dalam hal bercocok tanam, dalam melakukan proses bercocok tanam perlu berbagai informasi terkait dengan tanaman yang akan ditanamnya. Penyampaian informasi saat ini biasa dilakukan oleh pihak yang berwenang dalam hal ini Dinas Pertanian setempat. Pada penelitian ini, dibuatlah sebuah aplikasi berbasis *augmented reality* sebagai media pengenalan jenis tanaman dan hama kepada petani. Aplikasi ini digunakan sebagai media penyampaian informasi kepada petani maupun pihak berwenang tentang tanaman dan hama yang menyerangnya. Aplikasi ini digunakan dengan cara petani atau *user* mengarahkan kamera *smartphone* ke arah *marker* berupa foto tanaman dan hama yang nantinya dari foto itu akan mengeluarkan objek 3D serta tombol informasi dan tombol Youtube. Jika *user* ingin mencari informasi maka ketika tombol informasi ditekan akan muncul informasinya kemudian untuk menuju *platform* Youtube, *user* menekan tombol Youtube yang nantinya aplikasi akan mengarahkan ke video yang sudah disiapkan. Jumlah objek yang terdapat pada aplikasi ini adalah 7 tanaman dan 7 hama, menampilkan Informasi hama dari berbagai *fillum Mollusca*, *fillum Chordata*, *fillum Arthropoda* dan untuk tombol Youtube yang nantinya aplikasi akan mengarahkan ke video yang sudah disiapkan. Kekurangan dari aplikasi ini hanya untuk Android belum bisa digunakan di IOS dan *Windows Phone*. Saran Menambahkan jenis hama dan

tumbuhan di beberapa kategori dan dapat mengklasifikasi tanaman dan hama dengan lebih luas lagi (Syaifullah *et al*, 2020).

2.1.3 Pengenalan Ragam Macam Tanaman Hortikultura menggunakan Kartu Augmented Reality

Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Effendi Suharto, Sary D, E. Paturusi, Steven R. Sentinuwo pada tahun 2022 adalah membuat sebuah aplikasi berbasis *augmented reality*. Menggunakan tanaman hortikultura sebagai objeknya. Hortikultura merupakan seni budidaya tanaman yang sudah sangat tua, di mana ilmu-ilmu tersebut telah menjadi pendorong dalam perbaikan-perbaikan dan penyempurnaan teknik hortikultura. Oleh karena itu, penyebaran informasi mengenai jenis-jenis tanaman hortikultura itu sangat penting untuk masyarakat ketahui dengan aplikasi tentang pengenalan ragam macam tanaman hortikultura. Aplikasi pengenalan tanaman hortikultura berbasis *augmented reality* telah berhasil dibuat dirancang dengan *software* Unity, Blender untuk membuat objek 3D, serta Vuforia SDK dari *website developer* Vuforia. Metode penelitian *multimedia development life cycle* dengan menampilkan 10 jenis objek tanaman menggunakan bentuk 3D dengan lingkungan luar yang nyata secara *real-time*. Cara pengaplikasiannya adalah dengan cara memindai tumbuhan melalui gambar *marker* dan akan menampilkan bentuk model 3D, selain itu pengguna juga dapat melihat informasi tentang tumbuhan tersebut di sebelah objek 3D saat melakukan *scan* (Suharto *et al*, 2022).

2.2 Anggrek (*Orchidaceae*)

Anggrek tergolong dalam famili *Orchidaceae* yang merupakan salah satu famili bunga-bungan yang paling besar, memiliki kurang lebih 43.000 spesies dari 750 generasi yang berbeda, di Indonesia terdapat 5.000 spesies (Iswanto, 2007). Anggrek biasa disebut juga bunga abadi, artinya bahwa keberadaannya tidak mengenal musim dan disenangi banyak orang sepanjang zaman. Karenanya, tidak mengherankan kalau ilmuwan, dan penghobi anggrek terus menerus melakukan penyilangan dari berbagai spesies anggrek yang bertujuan untuk menghasilkan anggrek baru, lebih menarik serta lebih indah (Parnata, 2005). Anggrek adalah tanaman bunga hias yang memiliki bunganya indah. Anggrek

sudah dikenal sejak 200 tahun lalu dan sejak 50 tahun terakhir mulai dibudidayakan secara luas di Indonesia (Yulianti, 2016). Keanekaragaman anggrek yang terbesar di Indonesia ditemukan di Papua, sekitar 2.000 jenis pernyataan tersebut juga dilaporkan oleh Solihah bahwa jumlah anggrek di Papua sebanyak 2.000 jenis, serta di Jawa sebanyak 731 jenis, Maluku sebanyak 820 jenis, Sulawesi sebanyak 548 jenis, dan 1.118 jenis di Sumatera (Ambarwari *et al*, 2019).

Anggrek memiliki berbagai jenis genus dan terbagi lagi dalam bermacam macam spesies. Berdasarkan klasifikasi taksonomi anggrek mulai dari tingkatan *rhognum* hingga *spesies* dapat dilihat pada Tabel 1 (Nasi'ah, 2021).

Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Anggrek (Nasi'ah, 2021).

Tingkatan	Taksonomi
<i>Rhegnum</i>	<i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	<i>Spermatophyta</i>
<i>Kelas</i>	<i>Angiospermae</i>
<i>Ordo</i>	<i>Orchidales</i>
<i>Famili</i>	<i>Orchidaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Dendrobium</i>
<i>Spesies</i>	<i>D. cremenatum</i>

Beberapa sifat-sifat anggrek berkaitan dengan cara hidup anggrek, anggrek dapat hidup di semua habitat yang ada di bumi ini. Berdasarkan tempat tumbuhnya anggrek dapat dibedakan menjadi empat kelompok yaitu anggrek *epifit*, *litofit*, *terrestrial*, dan *saprofit* (Nasi'ah, 2021).

2.2.1 Anggrek *epifit*

Anggrek epifit memiliki bentuk daun lebar dan relatif tipis dan akar fungsionalnya menjuntai di udara. Akar yang menempel pada pakis dan dahan berfungsi sebagai jangkar untuk menahan pada posisinya, anggrek yang termasuk anggrek epifit yaitu *Phalenopsis*, *Dendrobium*, *Cattleya*, *Oncidium* (Wijayani, 2016).

2.2.2 Anggrek *terrestrial*

Anggrek *terrestrial* merupakan anggrek yang hidup dan tumbuh di atas permukaan tanah dan mengambil nutrisi di dalam tanah. Media tumbuh yang baik adalah tanah berhumus tebal. Anggrek ini juga dapat tumbuh di media yang terletak di atas dan menempel di tanah terbuka (Parnata, 2005).

2.2.3 Anggrek *litofit*

Anggrek litofit merupakan anggrek yang hidup di batu-batuan pada substrat yang relatif keras (Nasi'ah, 2021).

2.2.4 Anggrek *saprofit*

Anggrek *saprofit* merupakan anggrek yang hidup pada media yang mengandung humus atau daun-daun kering. Anggrek ini hidup di daerah yang tertutup dan sedikit cahaya matahari (Andriyani, 2018).

Anggrek memiliki karakteristik terutama pada bentuk bunganya, anggrek secara umum memiliki karakteristik (Nasi'ah, 2021). Karakteristik anggrek dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Tanaman Anggrek (Nasi'ah, 2021)

No	Karakteristik	Uraian
1	Sepal	Memiliki tiga daun kelopak bunga, Satu dari kelopak bunga yang terletak dibagian belakang dan menghadap ke atas dan disebut sepal dorsal.
2	Petal	Memiliki tiga daun mahkota bunga, letaknya selang seling dengan daun kelopak bunga. Petal terletak di tengah akan mengalami modifikasi sehingga tidak sama dengan dua mahkota pada bunga lainnya. Petal ini berbentuk seperti lidah dan disebut <i>labellum</i> (bibir)
3	Stamen fertile	Pada umumnya memiliki satu stamen, ada beberapa genus yang memiliki dua stamen dan hanya satu genus yang memiliki tiga <i>stamen</i> . Stamen terletak di di satu bagian samping bunga

Tabel 2. Lanjutan

4	Stigma/kepala putik	Kepala putik termodifikasi menjadi rostellum dan berperan pada transfer pollen
5	Buah	Buah memiliki biji yang berukuran kecil, kurang lebih 0,5mm x 1mm, berjumlah sangat banyak yang tersimpan dalam satu polong atau kapsul buah.

2.3 Interaksi Manusia Dan Komputer

Interaksi manusia dan Komputer merupakan suatu hubungan antara manusia serta komputer yang memiliki karakteristik khusus untuk dapat mencapai tujuan tertentu dengan menjalankan suatu sistem antarmuka (*interface*). Berikut ini merupakan unsur dalam interaksi manusia dan komputer (Hestiningih, 2007).

2.3.1 User

User merupakan pengguna secara individu, suatu group dari pengguna yang bekerja sama, atau sekelompok pengguna dalam organisasi yang berhubungan dengan bagian yang sama dari suatu proses kerja.

2.3.2 Komputer

Komputer adalah teknologi yang dipergunakan untuk mengontrol proses atau sebuah sistem. Komputer juga dapat berupa suatu teknologi yang dapat ditempelkan atau dicangkokkan (*embedded system*) ke suatu benda.

2.3.3 Interaksi

Interaksi adalah komunikasi antara pengguna (*user*) dengan komputer baik secara tidak langsung maupun langsung.

2.3.4 Manusia (*Human*)

Manusia terbagi ke dalam 4 kriteria yaitu

- a. *User* atau Pengguna
- b. Salah satu yang membuat rancangan sistem komputer itu ada
- c. Pengguna yang seharusnya menjadi prioritas utama
- d. *Brainware* adalah orang yang menggunakan kemampuan logikanya untuk bekerja dengan *computer*

2.4 Android

Terdapat beberapa sistem operasi *smartphone* saat ini, seperti Android, iOS dan *Windows Phone*. Berdasarkan data penjualan *smartphone* dari international data corporation pangsa pasar *smartphone* Android diperkirakan akan terus meningkat. Pada penjualan *smartphone* Android 2021 akan meningkat menjadi 85% dari 84,8% pada tahun 2020, sebagian besar karena peluncuran beberapa model baru (International Data Corporation, 2020).

Android pertama kali dikeluarkan pada 23 september 2008. Sistem operasi Android untuk ponsel didasari pada sistem operasi linux dan dikembangkan oleh Google. Sistem operasi Android bersifat open source dan freeware. Sistem operasi Android memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi Java seperti bahasa yang menggunakan Google-Developed Java Libraries. Arsitektur Android terdiri dari core libraries, Android runtime, application framework serta Linux Kernel (Wukkadada *et al*, 2015).

2.5 Objek 3 Dimensi

Objek 3D adalah sekumpulan titik-titik yang memiliki kordinat di sumbu X, Y dan Z yang membentuk sebuah bidang yang selanjutnya digabungkan menjadi satu kesatuan. Objek 3D dalam ilmu komputer merupakan sebuah teknik grafik yang dipaparkan dalam bentuk objek yang memiliki kordinat x, y, dan z sehingga setiap objek yang dibuat menggunakan *software* aplikasi 3D akan mempunyai dimensi dengan kordinat x, y, dan z. Objek 3D pada umumnya memiliki elemen-elemen pembentuk objek yang disebut dengan sub-objek. Elemen tersebut adalah *vertex*, *edge* dan *face*. *Vertex* adalah sebuah titik yang terletak di kordinat X, Y, dan Z. *Edge* merupakan pertemuan sedikitnya dua *vertex*. *Face* merupakan gabungan 3 titik atau lebih yang membentuk luasan tertentu. *Face* dapat pula dikatakan sebagai bidang permukaan berupa kurva tertutup yang minimal terbentuk dari tiga *vertex* atau *edge* (Purnawati, 2018).

Pemodelan 3D merupakan suatu proses menciptakan objek 3D yang ingin dituangkan dalam bentuk visual nyata melalui perangkat tertentu. *Rendering* merupakan proses akhir dari proses pemodelan dimana semua data yang sudah dimasukkan dalam proses pemodelan, animasi, texturing, pencahayaan aka

diterjemahkan dalam bentuk output tampilan akhir pada model dan animasi (Faiztyan, 2015).

2.6 Augmented reality (AR)

Augmented Reality (AR) menampilkan objek 3D secara langsung tanpa menggunakan *marker* atau tidak langsung menggunakan *marker* sebagai media penempatan objek informasi yang dapat ditampilkan secara virtual. Objek virtual dirancang untuk menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia. *Augmented Reality* adalah istilah yang digunakan dalam lingkungan yang membangun dunia nyata dan dunia maya, dan dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya sangat tipis. *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut (Azuma, 1997).

2.6.1 Menggabungkan lingkungan nyata dan maya.

2.6.2 Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata.

2.6.3 Integrasi dalam tiga Dimensi (3D).

Augmented Reality disebut juga dengan teknologi yang menggabungkan objek digital ke dunia nyata dengan kata lain merupakan perpaduan dunia digital dan dunia nyata dengan media *marker* pada objek di dunia nyata. Dengan sebuah *marker* kita dapat melihat benda dua dimensi atau tiga dimensi dalam sebuah layer sebagai titik acuan focus kamera (Karundeng *et al*, 2018). Pendeteksian *marker* dikenal dua metode yaitu satu *marker* (*single marker*) (Lengkey *et al*, 2014) dan banyak *marker* (*multi marker*) (Wibowo *et al*, 2021). Objek digital dapat ditampilkan menjadi benda nyata melalui *marker* atau penanda. *Marker* yang disebutkan di sini adalah sebuah penanda yang di dalamnya terdiri dari kumpulan titik acuan untuk memudahkan komputasi dari pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan dalam pengolahan citra. *Marker* adalah suatu pola yang didesain dalam bentuk titik-titik hitam yang dapat dikenali oleh webcam. *Marker* merupakan kunci dari AR. Informasi *marker* akan digunakan untuk menampilkan objek 3D. (Wardani, 2015).

Ada dua metode yang dikembangkan pada *augmented reality* yaitu.

- a. *Marker Augmented Reality (Marker based Tracking)* Metode ini melakukan pendeteksian objek pada *marker* yang biasanya diilustrasikan sebagai hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia maya dalam bentuk 3D berupa titik (0,0,0) dan 3 sumbu (X, Y, Z) (Gusman & Apriyani, 2016).
- b. *Markerless Augmented Reality* Dengan metode ini, pengguna tidak perlu menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital, tetapi dengan *tool* yang disediakan *qualcom* untuk pengembangan AR berbasis mobile device, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless* (Hendratman, 2015).

Pendeteksian *marker* dikenal dua metode yaitu satu *marker (single marker)* dan banyak *marker (multi marker)*. Metode *Single marker* adalah metode kamera melakukan tracking objek yang ditangkap hanya satu maksudnya, waktu kamera *smartphone* melakukan *scan*, satu *marker* akan mengeluarkan objek 3D (Lengkey *et al*, 2014). *Multiple marker* merupakan sebuah metode pengembangan dari *single marker*. Pada *single marker* AR kamera dapat melacak objek yang ditangkap hanya satu *marker*. Sedangkan *multiple marker* AR kamera dapat melacak objek yang ditangkap lebih dari satu objek. Pada saat implementasi, pengenalan sudut dengan berbagai bentuk penanda dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode pendekatan yang dapat dilakukan, seperti pelabelan komponen dan deteksi sudut (Wibowo *et al*, 2021).

Dalam mendukung pengembangan teknologi *augmented reality* menggunakan suatu *game engine* yang berbasis *cross-platform* yaitu Unity 3D. Unity dapat digunakan untuk membuat suatu game yang dapat digunakan di berbagai perangkat komputer, ponsel pintar Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah *tool* yang terintegrasi agar dapat membuat game, arsitektur bangunan serta simulasi. Unity dapat digunakan untuk *games* PC serta *games online*. Untuk *games online* yang diperlukan suatu *plugin*, yaitu Unity *Web Player*, sama halnya dengan sebuah *Flash Player* di *Browser* (Mahendra,

2016). Sebelum dapat menjalankan aplikasi yang dibuat dengan Unity Android diperlukan pengaturan lingkungan pengembang Android pada perangkat. Untuk itu pengembang perlu mendownload dan menginstal SDK Android dan menambahkan perangkat fisik ke system. Unity Android memungkinkan pemanggilan fungsi kustom yang ditulis dalam C/C++ secara langsung dan java secara tidak langsung pada script C#.” (Rumajar *et al*, 2015). Salah satu SDK yang harus digunakan dalam memindai dan mengukur kekuatan benda (objek) untuk dijadikan *marker* adalah Vuforia *Object Scanner*. Vuforia merupakan *Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat Implementasi Objek 3D yang memungkinkan pembuatan aplikasi *augmented reality*. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan menggunakan unity yaitu bernama Vuforia *augmented reality extension for Unity*. Vuforia adalah SDK yang disediakan *Qualcomm* agar dapat membantu developer untuk membuat aplikasi-aplikasi *augmented reality* di *mobile phones* (IOS, Android). SDK Vuforia sudah banyak digunakan di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut (IOS, Android). *Augmented Reality* Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai sebuah perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penandaan tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan dari sudut pandang dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi (Mahendra, 2016).

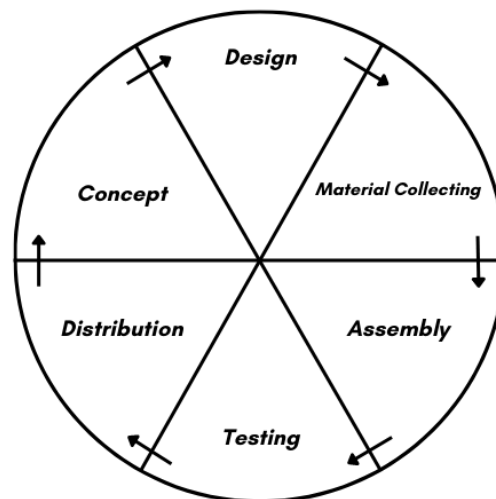
2.7 C# (C Sharp)

Dalam C# (dibaca: C Sharp) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka NET *framework*. Bahasa pemrograman ini dilakukan berdasarkan bahasa C ++ yang dipengaruhi oleh aspek atau karakteristik dalam pemrograman bahasa bahasa lainnya, seperti Java, Delphi, Visual Basic dan sedikit penyederhanaan. C# juga dapat berjalan di komputer dan dapat diproses dalam mode *offline*. C# adalah bahasa pemrograman untuk pengembangan permainan dan juga dapat digunakan di unit yang menghasilkan model 2D dan 3D karena dapat diintegrasikan ke dalam unit untuk membuat *game semut Truc* dan simulasi bangunan dirancang untuk model dan *output* unit aplikasi. Di Unity C# adalah skrip dan fungsi yang mudah digunakan untuk memutar dan objek

untuk mereplikasi hanya kode baris. Hal yang sama berlaku untuk menyalin, menghapus, dan memodifikasi properti. C# digunakan untuk variabel properti visual yang ditentukan oleh skrip yang terlihat di editor, yang dapat dijalankan di Unity, aplikasi berbasis NET, yaitu untuk menjalankan program yang menggunakan sumber terbuka (Mongi *et al*, 2018).

2.8 Multimedia Development Life Cycle

Dalam pengembangan ini metode yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Siklus pengembangan MDLC dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Pengembangan MLDC (Luther, 1994)

Dalam metode pengembangan *multimedia development life cycle* Luther (1994) yang telah dimodifikasi oleh Sutopo (2009) memiliki 6 (enam) tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* (Dalle *et al.*, 2017).

2.8.1 Konsep (*Concept*)

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut. Pada penelitian ini, tujuan pembuatan aplikasi mendeteksi sebuah objek menggunakan teknologi *augmented reality*.

2.8.2 Perancangan (*Design*)

Maksud dari tahapan perancangan (*design*) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap *design*. Namun demikian, sering terjadi penambahan bahan atau bagian sistem ditambah, dihilangkan, atau diubah pada awal pengerjaan proyek.

2.8.3 Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Material collecting (pengumpulan bahan) dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart image*, animasi, audio, berikut pembuatan gambar grafik, foto, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Bahan yang diperlukan dalam multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar.

2.8.4 Pembuatan (*Assembly*)

Tahap *assembly* (pembuatan) merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan sistem berdasarkan *storyboard*, *flowchart view*, struktur navigasi, atau diagram objek yang berasal dari tahap *design*. Contohnya pada pembuatan presentasi, pembuatan dilakukan dengan memasukkan data yang digunakan untuk berbagai tampilan, serta menentukan *screen* dengan urutannya.

2.8.5 Pengujian (*Testing*)

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama dilakukan *testing* secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan (Sutopo, 2009). Beberapa sistem mempunyai fitur yang dapat memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program. Suatu hal yang tidak kurang penting adalah sistem harus dapat berjalan dengan baik dilingkungan *user*. *User* merasakan

kemudahan serta manfaat dari sistem tersebut dan dapat menggunakan sendiri terutama untuk sistem interaktif.

2.8.6 Distribusi (*Distribution*)

Bila sistem multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, penggandaan menggunakan *flash disk*, atau CD-ROM. Suatu sistem atau aplikasi biasanya memerlukan banyak file yang berbeda, dan kadang-kadang mempunyai ukuran sangat besar. File akan lebih baik bila ditempatkan dalam media penyimpanan yang memadai. Tahap distribusi juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik di kemudian hari.

2.9 *User Acceptance Testing (UAT)*

User Acceptance Testing adalah sebuah metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat diterima oleh *user* sesuai dengan harapan *user* serta tujuan dari sistem itu dibuat. Salah satu cara yang biasa digunakan untuk mendapatkan suatu kesimpulan UAT adalah dengan melakukan survei kepada *user*. Survei berisikan pertanyaan-pertanyaan tentang sistem dan jawaban yang berupa sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). pengujian *UAT* dihitung dengan menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 3 (Anggoro dan Lukmana, 2019).

Tabel 3. Skala Likert (Anggoro dan Lukmana, 2019)

Tingkat Kepuasan	Kode	Skala
Sangat Setuju	SS	5
Setuju	S	4
Cukup	C	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	TST	1

Untuk mendapatkan hasil yang baik dari pengujian UAT maka hasil dari pengujian harus dianalisis terlebih dahulu. Berikut merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil pengujian UAT, dapat dilihat pada Persamaan 1 (Anggoro dan Lukmana, 2019).

$$P = \frac{S}{\text{Skor Ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Dengan Keterangan:

P = Nilai presentasi yang dicari

S = Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang dimiliki tiap jawaban

Skor Ideal = Skor tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

2.10 *Black Box Testing*

Black Box Testing digunakan untuk menguji sebuah sistem- sistem yang membahas dari sisi luar suatu sistem, mulai dari tampilan hingga proses penginputan, dalam strategi *testing black box* memiliki banyak metode salah satunya adalah *equivalence partitioning*. *Equivalence Partitioning* melakukan pengujian dengan menggunakan skenario pengujian, hasil yang diharapkan serta hasil pengujian untuk melihat apakah sistem berjalan sesuai atau tidak (Hidayat dan Muttaqin, 2020).

2.11 *CRC (Class Responsibility Collaboration)*

CRC (Class Responsibility Collaboration) merupakan kartu yang biasa digunakan untuk mengolah sebuah *class* dan interaksi atau hubungan antar *class*. *CRC* dirancang dengan cara manual seperti membuat sebuah catatan agar dapat lebih memudahkan dalam hal fleksibilitas ataupun juga dapat dibuat menggunakan komputer. *CRC Card* digunakan dengan mengumpulkan satu kelompok yang artinya ada daya tarik antara user dengan *CRC* yang dibentuk, dengan melibatkan beberapa aktor agar dapat bekerja sama didalam identifikasi *class* (Nitasa, 2016). Template *CRC Card* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Template *CRC Card* (Nitasa, 2016)

<i>Class Name</i>	
<i>Responsibility</i>	<i>Collaboration</i>

2.12 *Storyboard*

Storyboard dapat diartikan sebagai papan cerita. Dalam pengertian yang lebih luas, *storyboard* merupakan rangkaian gambar sketsa yang merepresentasikan alur sebuah cerita. *Storyboard* berfungsi sebagai alat perencanaan dalam proses pembuatan film atau iklan yang memadukan antara narasi dan visual. Meskipun pembuat *storyboard* tidak terlibat secara signifikan dalam proses pembuatan cerita film atau iklan, tetapi kemampuan kreatif mereka dalam proses pembuatan cerita film atau iklan, tetapi kemampuan kreatif mereka dalam membuat angle-angle kamera dan menciptakan dramatisasi adegan sangat menentukan hasil akhir cerita film atau iklan itu sendiri. Jadi, ide-ide mereka saat membuat *storyboard* benar-benar dipertaruhkan. (Enterprise, 2010).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Waktu Penelitian

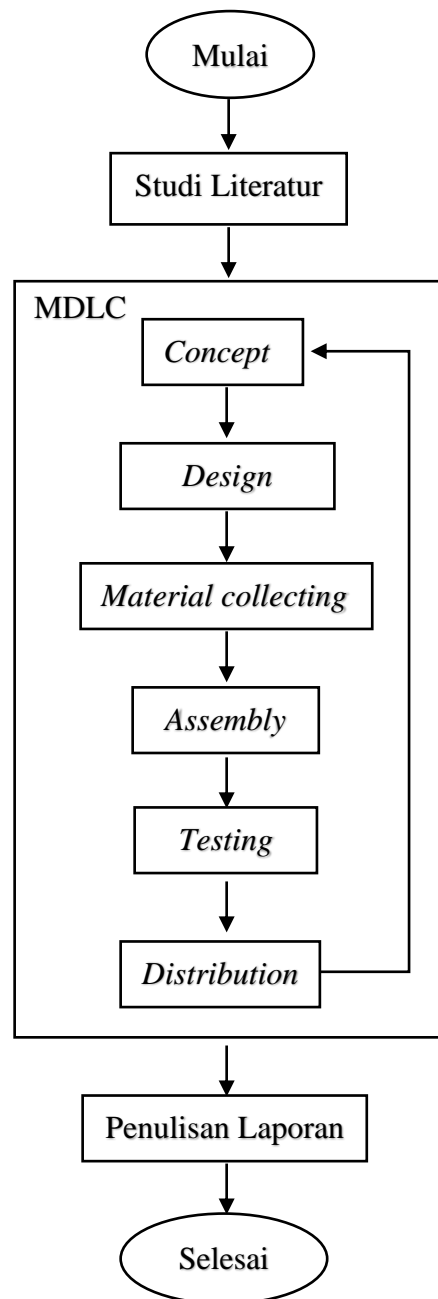
Tahapan	Kegiatan	2022						
		Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Penelitian Awal	Studi Literatur	■						
	<i>Concept Design</i>		■	■	■			
	<i>Material Collecting</i>			■	■	■		
	<i>Assembly</i>				■	■	■	
Penelitian Lanjutan	<i>Testing (Black Box) (UAT)</i>						■	
	<i>Distribution</i>						■	
Akhir Penelitian	Penulisan Laporan							■

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menjadi beberapa bagian yaitu studi literatur, pengumpulan data, pengembangan sistem, serta penulisan laporan. Tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.

3.2.1 Studi literatur

Studi literatur adalah tahapan yang dilakukan untuk memahami konsep dari *Augmented Reality* dan mencari referensi untuk pengembangan sistem pengenalan jenis bunga anggrek menggunakan *augmented reality* berbasis Android.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3.2.2 *Concept*

Tahap *Concept* menentukan tujuan, yaitu membuat sebuah sistem pengenalan tanaman angrek dengan teknologi *augmented reality* berbasis Android, target pengguna (*audiens*) adalah penghobi tanaman angrek serta masyarakat yang tertarik akan tanaman angrek, penentuan spesifikasi perangkat yang digunakan dalam pembuatan produk dan

kemampuan pengguna produk. Subjek mendefinisikan *user stories* untuk aplikasi yang akan dikembangkan. *User stories* tersebut kemudian direpresentasikan dengan kebutuhan fungsional. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kebutuhan fungsional aplikasi

No.	Fungsional
1.	Fitur Kamera AR dapat berfungsi dengan baik
2.	Aplikasi dapat memindai setiap <i>marker</i> yang tersedia.
3.	Aplikasi dapat menampilkan Informasi dari berbagai jenis anggrek
4.	Aplikasi dapat menampilkan objek 3D.
5.	Aplikasi dapat menampilkan <i>link</i> Youtube yang dapat diakses dari berbagai jenis anggrek
6.	Aplikasi menyediakan menu Panduan

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang berada di luar fungsi yang harus dilakukan oleh aplikasi. Kebutuhan non-fungsional dari aplikasi ini disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan Non- fungsional aplikasi

No.	non-fungsional
1.	Aplikasi mudah digunakan dan dimengerti.
2.	Tampilan <i>user interface</i> dibuat secara <i>user-friendly</i> .
3.	Aplikasi menggunakan bahasa Indonesia.
4.	<i>Load Time</i> Aplikasi

3.2.3 Design

Tahap *design* dilakukan dengan merancang proses bisnis aplikasi secara sederhana menggunakan *CRC Card*, *Storyboard*, merancang antarmuka aplikasi, merancang *marker*, serta merancang fungsi fungsi di aplikasi.

3.2.3.1 *CRC Card (Class Responsibility Collaboration)*

CRC card digunakan untuk dapat mendefinisikan *behaviour* serta *responsibility* dari masing-masing *class* dan hubungan kolaborasi antar *class* tersebut. *CRC card* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14, Tabel 15.

Tabel 8. CRC Card Menu

Class Menu	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan halaman menu utama 	<ul style="list-style-type: none"> Kamera AR Tentang Aplikasi Panduan Unduh <i>Marker</i> keluar

Tabel 9. CRC Card Kamera AR

Class Kamera AR	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan halaman Yang berisikan kamera AR, objek 3D dan Tombol Deskripsi 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

Tabel 10. CRC Card Deskripsi

Class Deskripsi	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan halaman Yang berisikan Foto jenis anggrek, deskripsi mengenai anggrek serta tombol Pemeliharaan 	<ul style="list-style-type: none"> Kamera AR

Tabel 11. CRC Card Pemeliharaan

Class Pemeliharaan	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan ke video pemeliharaan anggrek yang terdapat di Youtube 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

Tabel 12. CRC Card Tentang Aplikasi

Class Tentang Aplikasi	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan halaman Informasi mengenai aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

Tabel 13. CRC Card Panduan

Class Panduan	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan halaman Panduan cara penggunaan aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

Tabel 14. CRC Card Unduh *Marker*

Class Unduh <i>Marker</i>	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan ke halaman google drive tempat penyimpanan <i>marker</i> untuk unduh 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

Tabel 15. CRC Card Keluar

Class Keluar	
Responsibility	Collaboration
<ul style="list-style-type: none"> Keluar dari aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Menu

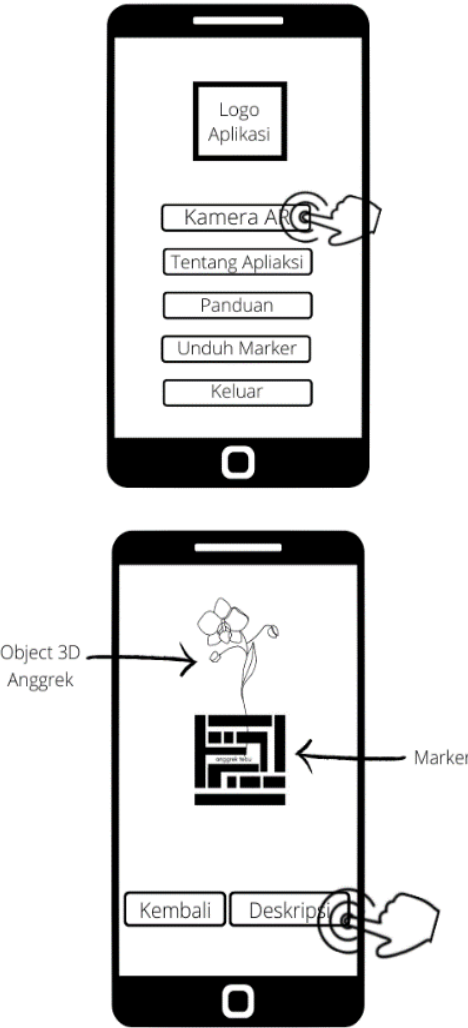

3.2.3.2 *Storyboard*

Berikut ini merupakan gambaran *Storyboard* untuk membantu memudahkan pengguna dalam menjalankan aplikasi. *Storyboard* aplikasi dapat dilihat pada Tabel 16.


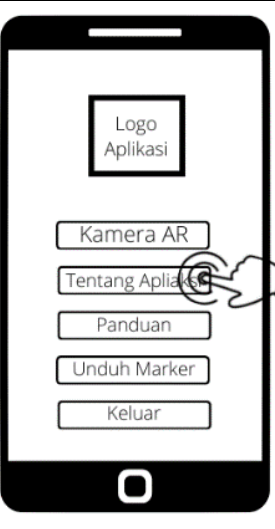

Tabel 16. *Storyboard* Aplikasi

No	Tampilan	Keterangan
1.		Pada awal aplikasi maka akan muncul tombol Kamera AR, Tentang Aplikasi, Panduan, Unduh <i>Marker</i> , Keluar. Pertama unduh <i>marker</i> terlebih dahulu dengan menekan tombol unduh <i>marker</i> dan akan di arahkan ke google drive.

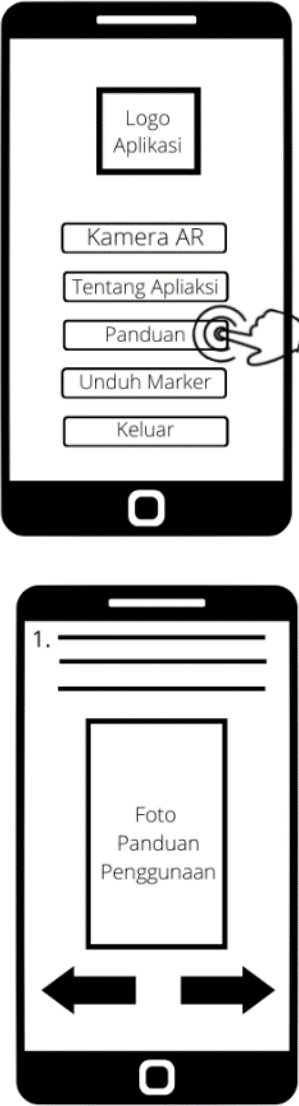
Tabel 16. Lanjutan

No	Tampilan	Keterangan
2.		<p>Setelah Kamera Terbuka, arahkan kamera ke <i>marker</i>. Kemudian akan muncul objek 3D dan tombol Deskripsi.</p>
3		<p>Setelah menekan tombol Deskripsi akan muncul deskripsi anggrek berupa Foto, penjelasan tentang anggrek kemudian tombol Pemeliharaan</p>

Tabel 16. Lanjutan

No	Tampilan	Keterangan
		<p>yang jika ditekan akan langsung mengarahkan ke video pemeliharaan yang ada di <i>platform website</i> youtube.</p>
4.		<p>Kembali ke menu utama jika menekan tombol Tentang Aplikasi akan tampil informasi mengenai pembuatan aplikasi.</p>
		

Tabel 16. Lanjutan

No	Tampilan	Keterangan
5.		<p>Jika menekan tombol Panduan maka akan akan tampil Panduan tata cara penggunaan aplikasi. Akan ada penjelasan penggunaan menggunakan gambar yang telah disediakan agar <i>user</i> dapat lebih mudah memahami penggunaan aplikasi.</p>

3.2.3.3 Rancangan Aplikasi Menggunakan Canva

Berikut merupakan desain antarmuka yang mewakili semua menu dalam aplikasi.

a. Antarmuka Menu Utama

Pada Menu Utama menampilkan logo dari Aplikasi, kemudian menu aplikasi terdiri dari Kamera AR, Tentang aplikasi,

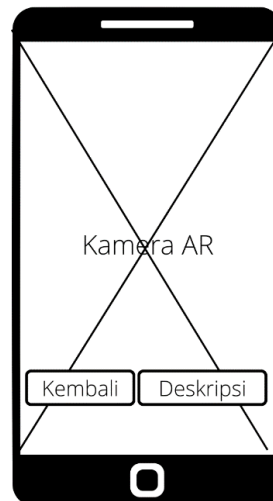
Panduan, Unduh *Marker*, Keluar. Antarmuka Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Antarmuka Menu Utama

b. Antarmuka Menu Kamera AR

Pada menu Kamera AR menampilkan fitur kamera, tombol kembali, tombol Deskripsi. Tampilan antarmuka menu kamera dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka Menu Kamera AR

c. Antarmuka Deskripsi

Pada Tampilan Menu Deskripsi akan menampilkan foto anggrek, deskripsi mengenai jenis anggrek hias, tombol kembali menuju Kamera AR, serta tombol Pemeliharaan yang akan

mengarahkan langsung ke video pemeliharaan tanaman anggrek yang ada di *platform* Youtube. Antarmuka Deskripsi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Antarmuka Deskripsi

d. Antarmuka Menu Tentang aplikasi

Pada Menu Tentang aplikasi menampilkan fitur untuk menuju Home, Kamera AR dan Panduan, terdapat juga informasi penjelasan tentang aplikasi seperti tujuan, siapa pembuat dan informasi lainnya. Antarmuka menu Tentang aplikasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Menu Tentang aplikasi

e. Antarmuka Menu Panduan

Pada Menu Panduan menampilkan langkah- langkah menggunakan aplikasi beserta foto tutorial penggunaan aplikasi. Terdapat juga tombol *next* dan *back*. Antarmuka Menu Panduan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka Menu Panduan

3.2.4 Material Collecting

Material Collecting yaitu mengumpulkan material yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan aplikasi ini. Material yang dibutuhkan adalah *Marker*, foto anggrek yang sesuai dengan jenis anggrek beserta sumbernya, video penjelasan pemeliharaan anggrek yang berasal dari *platform Youtube*, perangkat *software* dan *hardware* yang diperlukan dalam proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Berikut ini merupakan spesifikasi *software* dan *hardware* yang digunakan.

3.2.4.1 Software (Perangkat Lunak)

Penelitian ini menggunakan beberapa *software* yang digunakan

- a. Unity versi 2021.2.14f1 sebagai *tools* untuk membuat dan mengembangkan aplikasi berbasis augmented reality
- b. Blender-3.3.1 digunakan untuk mengembangkan objek 3D
- c. Visual studio code versi 17.0.2 untuk mengolah *source code*

- d. Canva sebagai aplikasi untuk merancang tampilan aplikasi.
- e. Vuforia SDK digunakan untuk memindai dan mengukur kekuatan *marker*

3.2.4.2 *Hardware* (Perangkat Keras)

Spesifikasi minimum perangkat pembuatan aplikasi:

- a. Processor Core (TM) i3-6006U CPU @ 2.00Hz
- b. Kapasitas Random Access Memory (RAM) 8192 Mb
- c. HD Graphics 520 Approx Total Memory 4157 Mb

Spesifikasi Minimum perangkat untuk mengakses aplikasi:

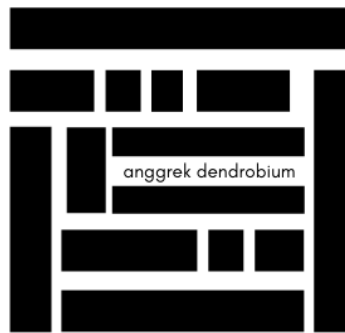
- a. Chipset & OS: Exynos 850 Android 12, One UI 4.1
- b. 4/6GB RAM +32/128 GB ROM
- c. Quad camera 50MP

3.2.4.3 *Desain Marker*

Marker yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dan didesain sendiri menggunakan *software* desain grafis Canva. Desain dari *marker* anggrek dendrobium dapat dilihat pada Gambar 8. Desain dari *marker* anggrek bulan dapat dilihat pada Gambar 9. Desain dari *marker* anggrek cattleya dapat dilihat pada Gambar 10. Desain dari *marker* anggrek vanda dapat dilihat pada Gambar 11. Desain dari *marker* anggrek tebu dapat dilihat pada Gambar 12.

3.2.4.4 Foto Jenis Anggrek

Dalam penelitian ini terdapat lima foto jenis tanaman anggrek yang digunakan. Jenis anggrek yang digunakan adalah Anggrek Dendrobium (Gambar 13), Anggrek Bulan (Gambar 14), Anggrek Cattleya (Gambar 15), Anggrek Vanda (Gambar 16), dan Anggrek Tebu (Gambar 17).



Gambar 8. Desain *Marker* Anggrek Dendrobium



Gambar 9. Desain *Marker* Anggrek Bulan



Gambar 10. Desain *Marker* Anggrek Cattleya



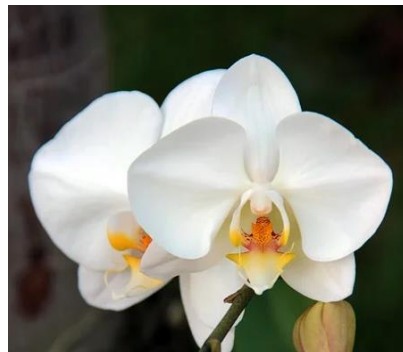
Gambar 11. Desain *Marker* Anggrek Vanda



Gambar 12. Desain *Marker* Anggrek Tebu



Gambar 13. Anggrek Dendrobium (Nandy, 2021)



Gambar 14. Anggrek Bulan (Camilaramoss, 2018)



Gambar 15. Anggrek Cattleya (Nandy, 2021)



Gambar 16. Anggrek Vanda (Nandy, 2021)



Gambar 17. Anggrek Tebu (Bahtiar, 2021)

3.2.4.5 *Link* Youtube

Dalam Penelitian ini terdapat tombol pemeliharaan yang berisikan *link* yang merujuk ke video pemeliharaan dari masing masing jenis anggrek di *platform* Youtube. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Tabel Link Video Youtube

No.	Jenis Anggrek	<i>Link Youtube</i>
1.	Anggrek Dendrobium	https://youtu.be/mBRNyacogW4
2.	Anggrek Bulan	https://youtu.be/PThOSXzfB9I
3.	Anggrek Cattleya	https://youtu.be/AZhYDNH0jhw
4.	Anggrek Vanda	https://youtu.be/p5lrJIxxm8Q
5.	Anggrek Tebu	https://youtu.be/fii4IUb8wuU

3.2.5 Assembly

Langkah selanjutnya direalisasikan dalam bentuk kode program. Implementasi dilakukan mulai dari memberikan fungsi setiap tombol. Implementasi dilakukan menggunakan Unity3D dengan bahasa pemrograman C# dan SDK Vuforia untuk menghubungkan *marker* dengan Kamera AR. Setelah melakukan *coding*, maka selanjutnya dilakukan pengujian awal dengan *Black box testing*.

3.2.6 Testing

Pada penelitian ini dilakukan dua tahap pengujian yaitu pengujian awal serta pengujian akhir. Pengujian awal adalah pengujian yang dilakukan agar dapat mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan baik atau tidak (*functional testing*) dengan menggunakan metode *Black Box Testing – Equivalence Partitioning*. Pengujian akhir merupakan pengujian yang dilakukan untuk dapat mengetahui apakah tujuan akhir dari aplikasi ini dapat tercapai atau tidak. Selain itu pengujian akhir dilakukan untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibuat (*non-functional testing*) dengan menggunakan metode *User Acceptance Testing*. Dengan dilakukannya evaluasi ini, Aplikasi dapat dikembangkan menjadi lebih baik di kemudian hari. Berikut merupakan skenario dalam pengujian penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. *Black Box Testing* Skenario Aplikasi

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
1.	AR Kamera	<i>Marker</i>	AR kamera dapat mendeteksi <i>marker</i> dengan baik
		Deskripsi	Menampilkan informasi mengenai nama anggrek serta

Tabel 18 lanjutan

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
			beberapa informasi lainnya mengenai tanaman anggrek
		<i>Link Youtube</i>	Menampilkan Button yang berisikan <i>link</i> youtube dan mampu mengarahkan langsung ke kanal youtube yang berisikan informasi dari tanaman anggrek
		Objek 3D	Menampilkan Objek 3D dan fungsi <i>zoom</i> dan <i>rotation</i>
2	Menu	Informasi Aplikasi	Menampilkan Informasi mengenai aplikasi
		Panduan	Menampilkan langkah-langkah penggunaan aplikasi
		Unduh <i>Marker</i>	Mengarahkan kehalaman google drive tempat penyimpanan <i>marker</i>
		Keluar	Dapat berfungsi keluar dari aplikasi

Tabel 18 merupakan skenario pengujian yang dilakukan oleh 4 responden yang memahami mengenai *black box testing*, tujuannya adalah untuk

menilai apakah menu dan fitur pada aplikasi berjalan sebagai mestinya.

Tabel 19. User Acceptance Test

No	Pernyataan
1.	Aplikasi IJA memberikan pengetahuan mengenai tanaman anggrek hias
2.	Aplikasi IJA mudah digunakan
3.	Aplikasi IJA mudah dimengerti
4.	Aplikasi IJA memiliki tampilan yang baik dan menarik
5.	Pemberian objek 3d bunga anggrek membuat Aplikasi ini menjadi lebih menarik
6.	Aplikasi IJA dapat menampilkan objek 3D dengan baik sesuai dengan jenis anggrek
7.	Visual 3D tanaman anggrek tampil dengan baik
8.	Aplikasi IJA dapat memindai (<i>scan</i>) <i>marker</i> baik dan cepat
9.	Interaksi Zoom dan Rotation pada objek 3D tanaman anggrek berjalan dengan baik
10.	Keseluruhan tombol pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya
11.	Menu Panduan dapat membantu pengguna dalam menggunakan aplikasi
12.	Menu Unduh <i>Marker</i> dapat menyediakan <i>marker</i> yang dibutuhkan
13.	Loading aplikasi berjalan baik dan cepat
14.	Pemberian <i>link</i> youtube video informasi tanaman anggrek sangat membantu dalam mendapatkan pengetahuan mengenai pemeliharaan anggrek
15.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakan Aplikasi IJA
16.	Tidak menemukan kesulitan saat menggunakan Aplikasi IJA
17.	Saya dengan senang hati merekomendasikan aplikasi pengenalan anggrek kepada masyarakat

Tabel 19 merupakan daftar rancangan pernyataan kuesioner untuk pengujian *UAT* yang dilakukan kepada pengguna untuk melengkapi pengujian akhir. Pernyataan dari pengujian *UAT* ini dibuat berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah valid kemudian di sesuaikan dengan kebutuhan. Pengujian *UAT* dihitung menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 3. Dengan menggunakan Persamaan 1, persentase setiap pernyataan akan didapatkan, untuk mendapatkan nilai presentase, jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang dimiliki tiap jawaban, dibagi skor ideal kemudian dikalikan 100%.

3.2.7 Distribution

Selanjutnya pada tahap ini aplikasi yang sudah selesai kemudian disimpan dalam suatu media penyimpanan seperti *hardisk*, kartu memori sejenisnya ataupun dapat di *download* pada *link* Google Drive.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah Aplikasi Informasi Jenis Anggrek (IJA) telah berhasil dibuat dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* dengan fungsi *zoom* dan *rotate* pada objek virtual 3 dimensi dari 5 jenis tanaman anggrek yang dilengkapi informasi serta video pemeliharaan tanaman anggrek hias sesuai dengan jenisnya.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan dan hasil implementasi yang dilakukan, maka saran yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil kuesioner UAT, perlunya meningkatkan kualitas objek 3D dari tiap jenis anggrek dan *user interface* agar lebih menarik
- b. Aplikasi IJA ini diharapkan dapat dikembangkan menjadi Website.
- c. Video pemeliharaan anggrek diharapkan dapat tersedia langsung diaplikasi tanpa beralih ke *platform* youtube
- d. Aplikasi IJA diharapkan dapat dikembangkan lagi dengan cara menambahkan objek 3D tanaman anggrek jenis lain dan dapat berinteraksi dari berbagai sisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Mardianti, A., & Aziz, R. F. 2020. IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika. *Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Jenis-Jenis Tanaman Herbal Berbasis Android*, 4(3), 89-94.
- Ambarwati, A., Indriyanto, I., & Yusnita, Y. 2019. Identifikasi Spesies Orchidaceae Di Blok Koleksi Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Lampung Indonesia. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 1-10.
- Andriyani, A. 2018. Membuat tanaman anggrek rajin berbunga. *AgroMedia*.
- Anggoro, D. A., & Lukmana, Y. E. 2019. Sistem Informasi Pengelolaan Data Nilai Siswa Pada Sd Negeri Jambangan 1 Kabupaten Ngawi. *Dinamik*, 24(2), 102-112.
- Azuma, R. T. 1997. A Survey of Augmented Reality. *The MIT Press Journals*.
- Bahtiar, M. D. 2021, February 6. *Mengenal Anggrek Tebu, Anggrek Terbesar di Dunia*. Retrieved from Wanaswara: <https://wanaswara.com/mengenal-anggrek-tebu-anggrek-terbesar-di-dunia/>
- Camilaramoss. 2018, September 25. *camilaramoss*. Retrieved from pixabay.com: <https://pixabay.com/users/camilaramoss-10227632/>
- Dalle, J., Hadi, S., Baharuddin, & Hayati, N. 2017. The Development of Interactive Multimedia Learning Pyramid and Prism for Junior High School Using Macromedia Authorware. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(3), 714-721.
- Enterprise, J. 2010. 30 Bisnis Berbasis Ide bagi Siapa pun. *Jakarta: PT Elex Media Komputindo*.
- Faiztyan, I. F. 2015. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Interaktif Masjid Agung Jawa Tengah Menggunakan Unity3D. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 3(2), 207-212.
- Gusman, R., & Apriyani, M. E. 2016. Analisis Pemanfaatan Metode Markerless User Defined Target Pada Augmented Reality Sholat Shubuh. *Jurnal Infotel*, 8(1), 64-70.
- Hendratman, H. 2015. The Magic of Blender 3D Modelling. *Bandung: Informatika*.

- Hestningsih, I. 2007. Interaksi Manusia dan Komputer . *Modul Kuliah Interaksi Manusia dan Komputer Universitas Dian Nuswantoro*.
- Hidayat, T., & Muttaqin, M. 2020. Pengujian sistem informasi pendaftaran dan pembayaran wisuda online menggunakan black box testing dengan metode equivalence partitioning dan boundary value analysis.
- International Data Corporation. 2020, December 12. Smartphone Market Share. *Www.Idc.Com*. <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>.
- Iswanto, H. 2007. Petunjuk perawatan anggrek. *AgroMedia*.
- Karundeng, C. O., Mamahit, D. J., & Sugiarto, B. A. 2018. Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika* , 13(1).
- Kusmana, C., & Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187-187.
- Lengkey , D. M., Rindengan , Y. D., & Tulenan , V. 2014. Brosur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado Dengan Teknologi Markerless Augmented Reality . *Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT*,, 3(4), 1-10.
- Luther, A. 1994. *Authoring interactive multimedia*, AP Professional, Cambridge,.
- Mahendra, I. B. 2016. Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jik/article/view/26341>*.
- Mongi, L. S., Lumenta, A. S., & Sambul, A. M. 2018. Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat. *Journal Teknik Informatika*, 13(1).
- Nandy. 2021, Juni. *Cara Merawat Anggrek Mudah Untuk Pemula*. Retrieved from Gramedia.com: <https://www.gramedia.com/best-seller/cara-merawat-anggrek-mudah/>
- Nasi'ah, J. 2021. KEANEKARAGAMAN JENIS ANGGREK BUDIDAYA DI KOTA BANDAR LAMPUNG. *Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung*.
- Nitasa, K. A. 2016. Analisis Dan Desain Sistem Informasi Human Resources Development (HRD) Di PT Kusumantara Graha Jayatrisna (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Parnata, A. S. 2005. Panduan Budi Daya&perawatan Anggrek, kedua. *Jakarta: PT.AgroMedia Pustaka*.
- Purnawati. 2018, Oktober 20. *Merancang Model Objek Animasi 3 Dimensi*. Retrieved from SPADA: <http://ppg.spada.ristekdikti.go.id>.

- Rumajar, R., Lumenta, A., & Sugiarto, B. 2015. Perancangan brosur interaktif berbasis Augmented Reality. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, No.6 (2015), Vol.4, 1-9.*
- Saragih, B. 2001. Pengembangan Agribisnis Dalam Pembangunan Nasional Menghadapi Abad ke 21.
- Suharto, M. E., Sary D, E. P., & Sentinuwo, S. R. 2022. *IMPLEMENTASI KARTU AUGMENTED REALITY PENGENALAN RAGAM MACAM TANAMAN HORTIKULTURA.*
- Sutopo, H. 2009. Development of learning model of making multimedia application . *Jakarta, Indonesia: Digital Library Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.*
- Syaifullah, M. S., Damayanti, T. N., & Sastrya, G. B. 2020. *Pengaplikasian Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Jenis Tanaman Dan Hama Kepada Petani. eProceedings of Applied Science, 6(2).*
- Vallino, J. R. 1998. Interactive augmented reality. *University of Rochester.*
- Wardani, S. 2015. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Teknologi, 8(2), 104-111.*
- Wibowo, D. W., Triswidrananta, O. D., & Putri, A. H. 2021. Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan untuk Media Pembelajaran dengan Metode Multiple Marker. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA (JSI), 43-51.*
- Wijayani, A. 2016. Anggrek, Budidaya dan Perbanyakan.
- Wukkadada, B., Nambiar, R., and Nair, A. 2015. Mobile Operating System: Analysis and Comparison of Android and iOS. *2(7): 273-276.*
- Yulianti, E. 2016, Juni 8. *Budidaya tanaman anggrek.* Retrieved from staff.uny.ac.id: http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/evy-yulianti?2013_msc/budidaya_tanaman_anggrek.pdf