

IMPLEMENTASI KARTU AUGMENTED REALITY PENGENALAN RAGAM MACAM TANAMAN HORTIKULTURA

Muhamad Effendi Suharto, Sary D, E. Paturusi, Steven R. Sentinuwo.
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia
e-mail : 15021106157@student.unsrat.ac.id sarypaturusi@unsrat.ac.id, steven@unsrat.ac.id
diterima: xxxxxxxx ; direvisi : xxxxxxxxxxxx ; disetujui : xxxxxxxxxx

Abstract — Horticulture is a science that studies the cultivation of garden plants, but in general experts define horticulture as a science that studies the cultivation of vegetables, fruits, flowers, or ornamental plants. However, in today's modern world, horticulture links with other sciences are getting closer, where these sciences have become the impetus for the improvement and refinement of horticultural techniques. Therefore, the dissemination of information about the types of horticultural plants is very important for the public to know with the application of "Introduction to Various Kinds of Horticultural Plants". By displaying 10 types of plant objects using 3-dimensional (3D) shapes with a real outdoor environment in real-time. Using helper applications such as Unity, Blender, Vuforia Engine. Will be built into an android application in this application the public can find out the types of horticultural plants by scanning the plants through the marker image and will display the 3D model shape, besides that users can also see information about the plant next to the 3D object when scanning.

Keywords — Android, Augmented Reality, Blender, Horticultural Plants, Unity 3Dimension.

Abstrak — Hortikultura adalah ilmu yang mempelajari pembudidayaan tanaman kebun, akan tetapi pada umumnya para pakar mendefinisikan hortikultura sebagai ilmu yang mempelajari budi daya tanaman sayuran, buah-buahan, bunga-bunga, atau tanaman hias. Namun, di dunia yang modern dewasa ini kaitan hortikultura dengan ilmu-ilmu lain sudah semakin erat, 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". Dengan menampilkan 10 jenis objek tanaman menggunakan bentuk 3dimensi (3D) dengan lingkungan luar yang nyata secara real-time. Menggunakan aplikasi pembantu seperti Unity, Blender, Vuforia Engine. Akan dibuild menjadi aplikasi android di dalam aplikasi ini masyarakat dapat mengetahui jenis tanaman hortikultura dengan cara mengscan 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.

Kata kunci — Android, Augmented Reality, Blender, Tanaman Hortikultura, Unity 3Dimension.

I. PENDAHULUAN

Hortikultura merupakan seni budi daya tanaman yang sudah tua, banyak teknik-teknik yang digunakan di dalamnya diperoleh secara empiris. Akan tetapi, pada umumnya para pakar mendefinisikan hortikultura sebagai ilmu yang mempelajari budi daya tanaman sayuran, buah-buahan, bunga-bunga, atau tanaman hias. Pada umumnya isi kebun di Indonesia adalah berupa tanaman buah-buahan, tanaman sayuran, tanaman hias dan wangi-wangian, tanaman bumbu masak, tanaman obat-obatan, dan tanaman penghasil rempah-rempah. Berdasarkan jenis komoditas yang diusahakan, maka hortikultura dibagi ke dalam beberapa ilmu yang lebih spesifik, yaitu :

1. *Oreliculture*, yaitu bagian dari ilmu hortikultura yang mempelajari budi daya tanaman sayuran.
2. *Pomology*, yaitu bagian dari hortikultura yang mempelajari budi daya tanaman buah-buahan.
3. *Floriculture*, yaitu bagian dari hortikultura yang mempelajari budi daya tanaman hias.
4. *Landscape horticulture* (hortikultura lansekap), yaitu bagian dari hortikultura yang mempelajari pemanfaatan tanaman hortikultura, terutama tanaman hias dalam penataan lingkungan.
5. *Apiary*, yaitu bagian dari hortikultura yang mempelajari budi daya lebah madu.

Hortikultura merupakan seni budi daya tanaman yang sudah tua, banyak teknik-teknik yang digunakan di dalamnya diperoleh secara empiris berdasarkan jenis komoditas yang diusahakan, maka hortikultura dibagi ke dalam beberapa disiplin ilmu yang lebih spesifik, yaitu *Oreliculture*, *Pomology*, *Floriculture*, *Landscape horticulture* dan *Apiary*. Florikultura merupakan ilmu yang mempelajari budidaya tanaman hias. Masalah varian tanaman hias di Indonesia semakin banyak dan semakin banyak pula peminatnya.

Data Hortikultura Tanaman Hias yang dikumpulkan mencakup 24 (dua puluh empat) jenis tanaman hias, yaitu: Anggrek, Anthurium Bunga, Anyelir, Herbras, Gladiol, Pisang-pisangan, Krisan, Mawar, Sedap Malam, Dracaena, Melati, Palembang, Sri Rejeki, Kamboja Jepang, Euphorbia, Philodendron, Pakis, Monstera, Soka, Hanjuang, Balanceng, Pedangpedangan, Anthurium Daun, dan Keladi Hias. Beberapa pemilik tanaman hias ada yang tidak begitu mengetahui betul jenis tanaman apa yang dimilikinya.

Dengan adanya aplikasi pengenalan ragam macam tanaman hortikultura diharapkan bisa menambah pengetahuan mengenai apa saja jenis-jenis tanaman hortikultura lebih spesifiknya florikultura atau tanaman hias.

A. Penelitian Terkait

- 1) Implementasi Kartu Augmented Reality Untuk Pengenalan Penyakit Jantung Koroner (Jeremia Michele Sondakh,2019): Perbedaannya dengan penelitian ini adalah kasus yang dibahas berbeda.[1]
- 2) Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan (I Gede Aditya Nugraha, 2018): Perbedaannya dengan penelitian ini yaitu tidak menggunakan kartu untuk mengimplementasikan hewan laut Augmented Reality.[2]
- 3) Pembelajaran Elektromagnetika Terapan Berbasis Augmented Reality: Kasus Sistem Koordinat, (Rosyid Budiawan, 2017): pembuatan Augmented Reality ini untuk mengenalkan, memberi pengetahuan, pemahaman tentang Elektromagnetika, melalui Augmented Reality.[3]

B. AR (Augmented Reality)

Ide dalam menciptakan visualisasi yang bagus, efisien, dan imajinatif dalam teknologi digital 3D telah berkembang dengan pesat terutama setelah ditemukannya teknologi Augmented Reality (AR). Penggunaan AR pada teknologi digital 3D dapat membantu pengguna dalam mengamati dan mengoperasikan objek visual 3D ke dalam lingkungan nyata 3D, lalu benda-benda visual tersebut akan diproyeksikan ke dalam waktu nyata. Objek virtual pada teknologi AR dirancang sebagai pemicu pengendali objek guna mencapai efek interaktif real time (Rosyid Budiawan, 2017).

[4]

C. Blender

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan rendering.

D. Unity

Unity adalah salah satu game engine yang banyak digunakan. Dengan software ini, membuat game sendiri dapat dilakukan dengan lebih mudah dan cepat. Hebatnya lagi, unity mensupport pembuatan game dalam berbagai platform, misal Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3 dan Wii (Iwan, 2013).

E. Vuforia

Menurut Andria K. Wahyudi, (2016) Vuforia adalah SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) dimobile phones (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua

platform tersebut. Salah satunya adalah James May's Science Stories.[5]

F. C#

Dalam situs Unity3d dijelaskan mengenai script sebagai bahasa pemrograman, script adalah komponen yang melekat pada objek yang akan memberitahu objek yang kita buat untuk bagaimana berperilaku atau berinteraksi satu sama lain. Kita tinggal mengarahkan Unity dengan instruksi yang ditulis dalam skrip selanjutnya Unity akan mengeksekusi dan membingkai frame secepat mungkin. UnityScript adalah sebuah fitur scripting game engine yang dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi open-source dari NET Framework. UnityScrip ditunjang oleh kode dan sintaks ECMAScript, C# atau Booyang yang dikembangkan oleh pihak Unity Developer bermula dari perilisian versi 3.0.

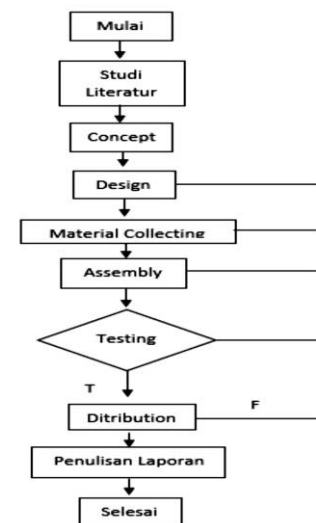
II. METODE

A. Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi Augmented Reality Pengenalan Ragam Macam Tanaman Hortikultura, sehingga membuat aplikasi yang digunakan menjadi menarik dalam memperkenalkan. Alur Kerangka pikir bisa dilihat pada gambar 1

B. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Menurut Sutopo, metode ini terbaagi dalam 6 tahapan yaitu concept (Konsep), design (perancangan) material collecting (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing (pengujian) dan distribution (distribusi).[6]



Gambar 1 Kerangka Pikir

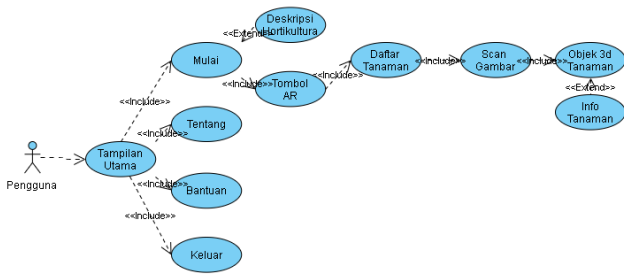
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Concept (Konsep)

Konsep adalah tahap untuk menentukan proyek yang ingin dicapai dan siapa pengguna program aplikasi.

B. Design (Perancangan)

Dalam tahap ini dibuat konsep untuk mendapatkan rincian yang jelas mengenai apa yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dikembangkan melalui pembuatan scenario dari Use-case Diagram, Activity Diagram, dan juga storyboard untuk menganalisis seluruh kegiatan arsitektur dari sistem pengembangan aplikasi



Gambar 2 Use Case

TABEL I
 Use Case Mulai

Nama Use case	Mulai				
Aktor	User (Pengguna)				
Deskripsi	Proses membuka deskripsi Hortikultura				
Precondition	Sistem menyediakan tombol ke scene berikut.				
	Kegiatan Aktor				
	Respon Sistem				
Normal Course	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Memilih tombol mulai</td> <td style="width: 50%;">1. Menampilkan deskripsi tentang Hortikultura</td> </tr> <tr> <td>2. Memilih tombol AR untuk discan.</td> <td>2. Menampilkan daftar tanaman Hortikultura.</td> </tr> </table>	1. Memilih tombol mulai	1. Menampilkan deskripsi tentang Hortikultura	2. Memilih tombol AR untuk discan.	2. Menampilkan daftar tanaman Hortikultura.
1. Memilih tombol mulai	1. Menampilkan deskripsi tentang Hortikultura				
2. Memilih tombol AR untuk discan.	2. Menampilkan daftar tanaman Hortikultura.				
Alternate Course	-				
Post-condition	User dapat mengakses tombol <i>back</i> untuk kembali ke menu utama.				

TABEL II
 Use Case Tentang

Nama Use case	Tentang		
Aktor	User		
Deskripsi	Proses membuka menu Tentang		
Precondition	-		
	Kegiatan Aktor		
	Respon Sistem		
Normal Course	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Memilih tombol Tentang</td> <td style="width: 50%;">1. Menampilkan Informasi Aplikasi</td> </tr> </table>	1. Memilih tombol Tentang	1. Menampilkan Informasi Aplikasi
1. Memilih tombol Tentang	1. Menampilkan Informasi Aplikasi		
Alternate Course	-		
Post-condition	User dapat mengakses tombol <i>Back</i> untuk kembali ke menu utama		

1) Use case

use case diagram Aplikasi Pengenalan Tanaman Hortikultura berbasis Aumented Reality akan dijelaskan pada gambar 2

TABEL III
 Use Case Bantuan

Nama Use case	Bantuan		
Aktor	User		
Deskripsi	Proses membuka menu cara menggunakan aplikasi		
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk kembali ke menu utama		
	Kegiatan Aktor		
	Respon Sistem		
Normal Course	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Memilih tombol Bantuan</td> <td style="width: 50%;">1. Menampilkan Info cara menggunakan apliasi.</td> </tr> </table>	1. Memilih tombol Bantuan	1. Menampilkan Info cara menggunakan apliasi.
1. Memilih tombol Bantuan	1. Menampilkan Info cara menggunakan apliasi.		
Alternate Course	-		
Post-condition	User dapat mengakses tombol <i>Back</i> untuk kembali ke menu utama		

TABEL IV
 Use CaseKeluar

Nama Use case	Keluar		
Aktor	User		
Deskripsi	Proses Untuk keluar dari aplikasi		
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk kembali ke menu utama		
	Kegiatan Aktor		
	Respon Sistem		
Normal Course	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Memilih tombol <i>Exit</i></td> <td style="width: 50%;">- Menutup Aplikasi</td> </tr> </table>	1. Memilih tombol <i>Exit</i>	- Menutup Aplikasi
1. Memilih tombol <i>Exit</i>	- Menutup Aplikasi		
Alternate Course	-		
Post-condition	-		

TABEL VI
 CAMERA AR

Nama Use case	Kamera AR				
Aktor	User				
Deskripsi	Proses membuka kamera <i>augmented reality</i> untuk dapat menampilkan objek bunga yang ingin diketahui fungsinya				
Precondition	Dalam menu utama disediakan tombol AR Camera				
	Kegiatan Aktor				
	Respon Sistem				
Normal Course	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Memilih tombol AR Camera</td> <td style="width: 50%;">1. Menampilkan kamera <i>augmented reality</i></td> </tr> <tr> <td>2. Mengarahkan kamera pada marker yang</td> <td>2. Menampilkan objek bunga beserta dengan keterangannya</td> </tr> </table>	1. Memilih tombol AR Camera	1. Menampilkan kamera <i>augmented reality</i>	2. Mengarahkan kamera pada marker yang	2. Menampilkan objek bunga beserta dengan keterangannya
1. Memilih tombol AR Camera	1. Menampilkan kamera <i>augmented reality</i>				
2. Mengarahkan kamera pada marker yang	2. Menampilkan objek bunga beserta dengan keterangannya				

ada

Alternate Course	-
Post-condition	User dapat mengakses tombol -backl untuk kembali ke daftar objek

TABEL VII
INFO OBJEK

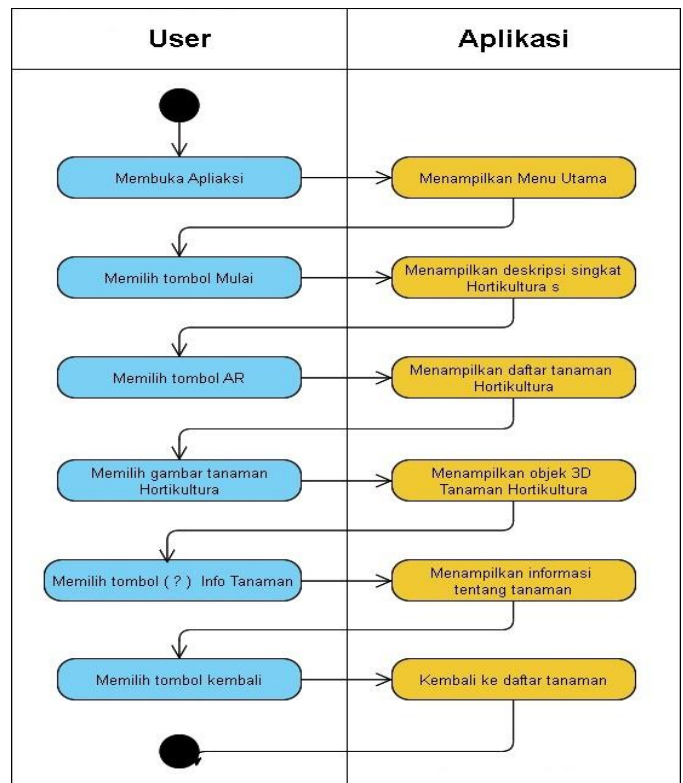
Nama Use case	Info objek	
Aktor	User	
Deskripsi	Menampilkan yang berisi informasi objek	
Precondition	Dalam kamera AR disediakan informasi objek	
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
Normal Course	1. Menampilkan informasi objek	1. Menampilkan informasi objek
Alternate Course	-	
Post-condition	-	

TABEL VIII
OBJEK 3D

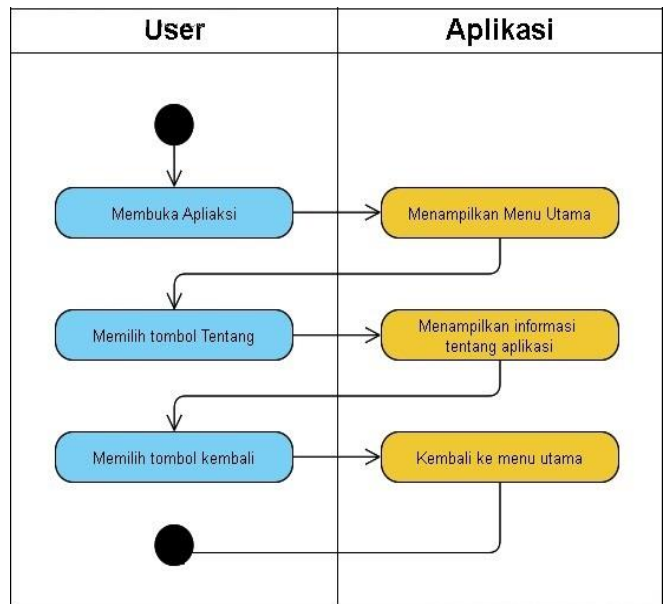
Nama Use case	Objek 3d	
Aktor	User	
Deskripsi	Proses menampilkan objek 3d didalam kamera AR	
Precondition	-	
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
Normal Course	1. Melihat objek	1. Menampilkan objek 3d
Alternate Course	-	
Post-condition	-	

TABEL IX
TOMBOL KEMBALI

Nama Use case	Tombol kembali	
Aktor	User	
Deskripsi	Proses menekan tombol back	
Precondition	Dalam scene kamera AR disediakan tombol kembali	
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
Normal Course	1. Menekan tombol	1. Kembali ke menu utama
Alternate Course	-	
Post-condition	-	



Gambar 3 Activity Diagram menu utama dan mulai



Gambar 4 Activity Diagram menu Tentang

2) Activity Diagram

Activity diagram merupakan alur berjalannya aplikasi sesuai urutan aktivitas.

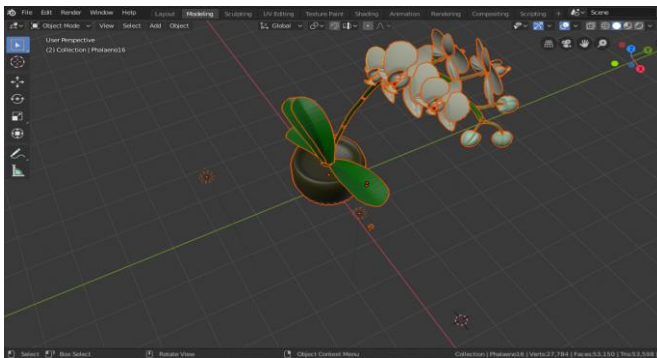
Gambar 3 menunjukkan Activity Diagram ketika user masuk ke aplikasi, maka sistem akan menampilkan mian menu, dan memilih tampilan objek yang akan dipilih, kemudian system akan menampilkan kamera AR. Dan user mengarahkan kamera Ar pada market, maka system akan menampilkan objek AR beserta infonya.

Pada gambar 4 menampilkan activity diagram menu About user membuka aplikasi dan sistem menampilkan main menu, kemudian user memilih menu About dan sistem menampilkan informasi.

C. Assembly (Pembuatan)

Pada scene main menu yang sudah dibuat kemudian tambahkan komponen canvas dengan klik kanan pada *Hierarchy* > UI > *Canvas*, dalam *canvas* kita tambahkan panel caranya klik kanan pada *Canvas* > UI > *Panel* kemudian beri gambar background pada inspector *panel* yang sudah diubah menjadi *Sprite* (2D dan UI) kemudian buat tombol dengan cara klik kanan pada *Hierarchy* > UI > *button*, kemudian untuk *text button*. Pada menu utama akan dibuat 4 tombol utama yaitu *Play*, *About*, *How to use* dan *Exit*. Bisa dilihat pada gambar 7.

Pembuatan menu "Play" terdapat tombol-tombol pilihan untuk pindah ke *Scene* kamera AR. Untuk cara pembuatannya sama dengan scene menu utama yaitu dengan menambahkan komponen *canvas* yaitu klik kanan pada *Hierarchy* > UI > *Button*. Bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 5 Aset objek bunga anggrek



Gambar 6 Aset objek lidah mertua

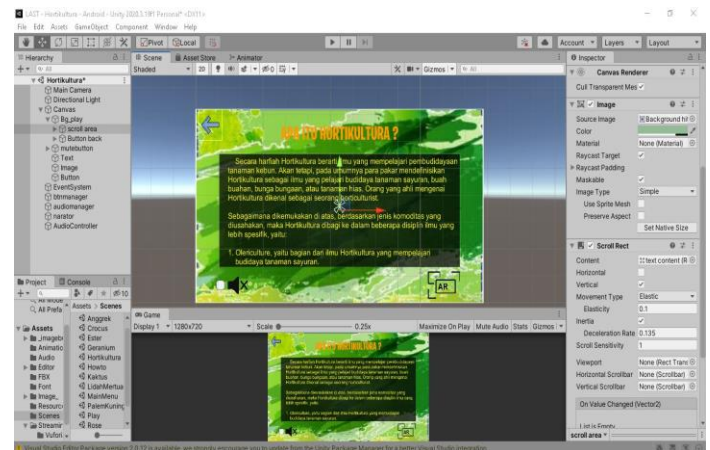
Target marker yang akan digunakan untuk menampilkan objek 3d diupload kedalam Vuforia Engine Developer, Kemudian upload target marker. Pada ini tahap upload target pada Vuforia > Develop > Target Manager kemudian untuk Type pilih Single image kemudian pilih file gambar yang akan

diupload atur Width dengan ukuran yang disesuaikan dan terakhir beri nama gambar, bisa dilihat pada gambar 9.

Dalam setiap scene tambahkan image target dengan klik kanan pada *Hierarchy* > *vuforia* > *image* lalu ganti nama sesuai scene yang dibuat dan yang akan digunakan, selanjutnya tambahkan gambar yang sudah ada dari database vuforia caranya dengan masuk dalam menu inspector pilih database dan image target. masukan objek 3d sudah ada dalam folder, bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 7 Pembuatan tampilan menu utama



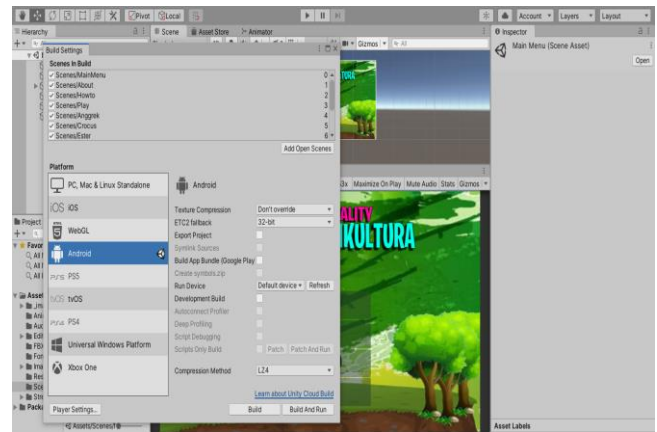
Gambar 8 Pembuatan menu Mulai

Pada gambar 11 yaitu tahap build aplikasi. Semua scene sudah selesai dibuat masuk dalam proses pembuatan file apk atau build aplikasi. Cara pembuatan dengan klik menu File > Build Setting. Tampilan build setting, switch platform ke Android dan drop semua scene kedalam scene in build kemudian tinggal menekan tombol build and run.

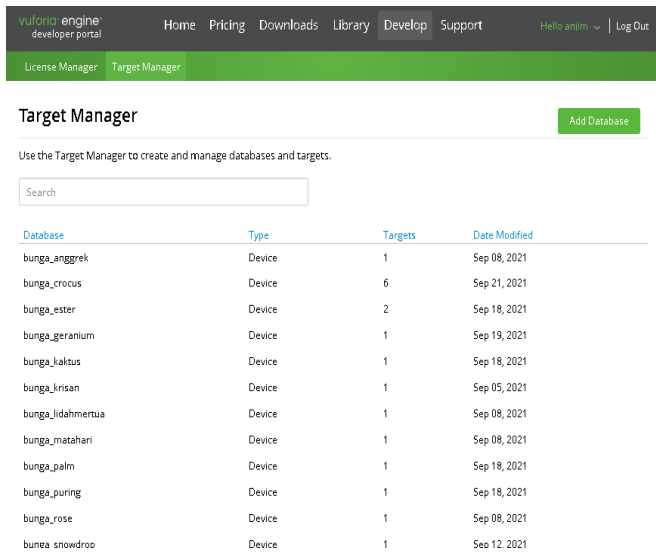
Tahap terakhir pembuatan aplikasi telah selesai maka file akan muncul dalam bentuk Apk, bisa dilihat pada gambar 12.



Gambar 9 Pembuatan menu Tentang



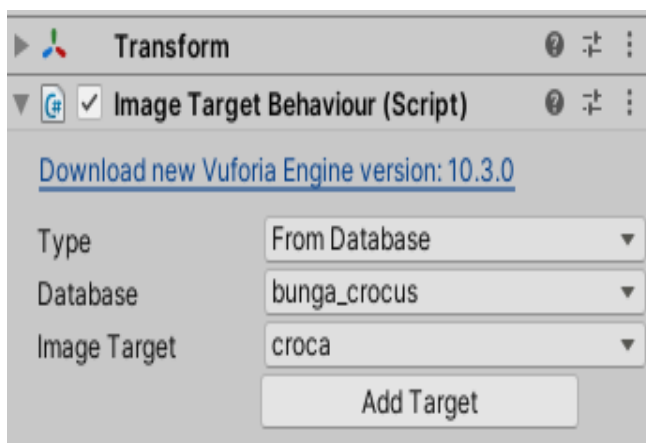
Gambar 12 buid aplikasi ke platform android



Gambar 10 Tampilan Data Base Vuforia



Gambar 13 Tampilan Menu Utama



Gambar 11 Image Target



Gambar 14 Tampilan menu Tentang

Pada menu utama terdapat 4 tombol menu yaitu Mulai untuk masuk kedalam menu memilih objek augmented reality, selanjutnya Tentang untuk menampilkan penjelasan aplikasi, setelah itu Bantuan dan yang terakhir tombol Keluar untuk

menutup aplikasi yang sedang berjalan, bisa dilihat pada gambar 13.

Pada menu About yang berisi penjelasan tentang aplikasi. Dalam menu ini terdapat juga tombol untuk kembali ke menu utama, bisa dilihat pada gambar 14.

Pada tampilan ini untuk memilih menu yang kemudian akan melakukan proses scan objek augmented reality. Aplikasi akan membuka kamera augmented reality untuk mendeteksi objek. Kemudian setelah objek terdeteksi aplikasi akan menampilkan objek 3d, bisa dilihat pada gambar 15.

Hasil scan dari kamera AR pada bunga anggrek, setelah target berhasil ditampilkan akan nampak objek bunga juga terdapat informasi, bisa dilihat pada gambar 16.

Hasil scan dari kamera AR pada bunga *crocus*, setelah target berhasil ditampilkan akan nampak objek bunga juga terdapat informasi. bisa dilihat pada gambar 17.



Gambar 15 Menu list objek AR bunga



Gambar 16 Output AR bunga anggrek



Gambar 17 Output AR bunga *crocus*

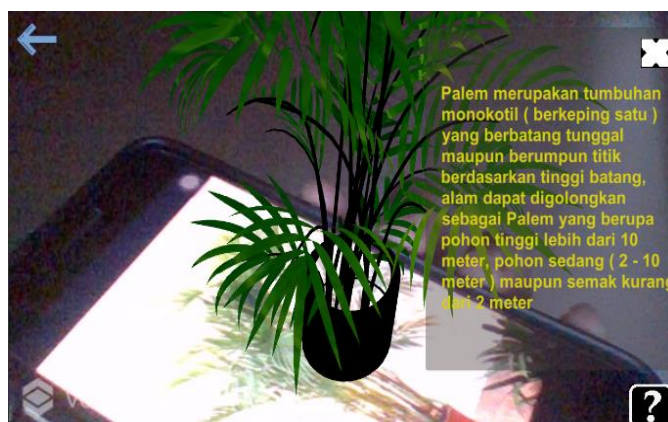
Hasil scan dari kamera AR pada bunga palem, setelah target berhasil ditampilkan akan nampak objek bunga juga terdapat informasi, bisa dilihat pada gambar 18.

D. Testing (Uji coba)

Dalam pengembangan multimedia perlu dilakukan uji coba dalam tahap uji coba ini dilakukan guna mengetahui apakah fungsi-fungsi yang diinginkan sudah dapat digunakan dengan baik.

E. Distribution (Distribusi)

Terakhir metode MDLC aplikasi yang sudah dibuat dan melalui tahap pengujian dilanjutkan dalam tahap distribusi. Aplikasi kemudian dibuild kedalam file APK dan aplikasi akan didistribusikan ke warga yang suka memelihara bunga.



Gambar 18 Output AR bunga palem

TABEL X
 HASIL PENGUJIAN

No	Item Pengujian	Hasil		Keterangan
		Baik	Tidak	
1	Menu Utama	✓		Berhasil
2	Tombol Play	✓		Berhasil
3	Tombol About	✓		Berhasil
4	Tombol How To	✓		Berhasil
5	Menu list objek augmented reality	✓		Berhasil
6	Tombol Back	✓		Berhasil
7	Tombol Bunga Anggrek	✓		Berhasil
8	Tombol Bunga Palem	✓		Berhasil



KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengenalan Tanaman Hortikultura berbasis Augmented Reality maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Aplikasi pengenalan tanaman hortikultura berbasis Augmented Reality dengan metode image target augmented reality telah dibuat dengan menggunakan metode penelitian Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari enam tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution.
- 2) Aplikasi pengenalan tanaman hortikultura berbasis augmented reality ini dapat membantu pengguna terlebih masyarakat untuk lebih mengenal tanaman kebun atau hortikultura.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan dalam pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan untuk dapat bisa dilakukan pengembangan dalam penggunaan, semoga dalam adanya pembuatan aplikasi ini dapat juga membantu masyarakat agar dapat mengetahui jenis-jenis tanaman hortikultura melalui aplikasi Pengenalan Tanaman Hortikultura Berbasis Augmented Reality ini.

IV. KUTIPAN

- [1] Zulkarnain, "Dasar-Dasar Hortikultura", Vol. 1, no. 4, hal. 281, 2018.
- [2] Yanuar Rizqiani, "Keragaman Mi Tanaman Aster (*Callistephus chinensis (L)*) Hasil Dari Induksi Mutasi Iradiasi Sinar Gamma," 2017.
- [3] M. Mustika, E. P. A. Sugara, dan M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, hal. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.
- [4] P. W. Aditama, I. N. W. Adnyana, dan K. A. Ariningsih, "Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran," *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 2, no. July, hal. 176–182, 2019.
- [5] A. Nugroho dan B. A. Pramono, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," *J. Transform.*, vol. 14, no. 2, hal. 86, 2017, doi: 10.26623/transformatika.v14i2.442.
- [6] N. Huda dan F. Purwaningtias, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Pembelajaran Matematika Menggunakan 3 (Tiga) Bahasa pada Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android," *Pros. Semin. Nas. IIB Darmajaya*, vol. 1, no. 1, hal. 1–9, 2017.



Muhamad Effendi Suharto. Lahir di Palu 30 juli 1997. Penulis merupakan anak ke-3 dari 6 orang bersaudara, dan ke-2 orang tua penulis adalah Sucahyo Widodo dan Sri Sulistiowati. Penulis mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Inpres Palupi (2003–2009). Lalu penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Palu (2009-2012). Dan melanjutkan ke Sekolah Menengah ke Atas Palu (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Fakultas Teknik. Dan penulis mengajukan proposal Skripsi untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar sarjana (S1) dengan judul Implementasi Kartu Augmented Reality Pada Pengenalan Tanaman Hortikultura, skripsi ini di bimbing oleh dua dosen pembimbing, yaitu Dr. Eng. Sary D. E. Paturusi, ST, M.Eng, dan Dr. Eng. Steven R. Sentinuwo, ST., MTI.