

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN HEWAN PADA KEBUN
BINATANG BUKITTINGGI BERBASIS AUGMENTED REALITY
DENGAN METODE MARKERLESS
NASKAH TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Jurusan Teknik Elektronika Program Studi Pendidikan Teknik Informatika*

Universitas Negeri Padang



**REZA AURORA
17076046 / 2017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

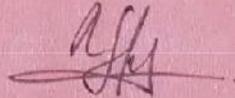
HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN HEWAN PADA KEBUN
BINATANG BUKITTINGGI BEBASIS AUGMENTED REALITY
DENGAN METODE MARKERLESS

Nama : Reza Aurora
TM/NIM : 2017/17076046
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

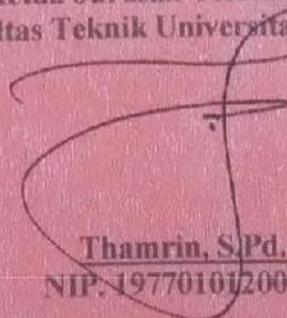
Padang, Desember 2022

Disetujui Oleh,
Pembimbing



Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198405202010122003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd., MT.
NIP. 197701012008121001

HALAMAN PENGESAHAN

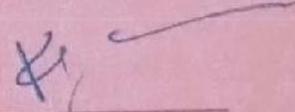
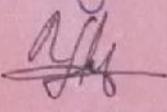
*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN HEWAN PADA KEBUN BINATANG BUKITTINGGI BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKERLESS

Nama : Reza Aurora
TM/NIM : 2017/17076046
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2022

Tim Penguji

1. Ketua : Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom. 1. 
2. Anggota : Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom 2. 
3. Anggota : Bayu Ramadhani Fajri, S.St., M.Ds. 3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza Aurora
TM/NIM : 2017/17076046
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN HEWAN PADA KEBUN BINATANG BUKITTINGGI BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKERLESS”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Desember 2022



Reza Aurora

NIM. 17076046

ABSTRAK

Reza Aurora : Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Hewan Pada Kebun Binatang Bukittinggi Berbasis Augmented Reality Dengan Metode Markerless

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi pengenalan hewan pada Kebun Binatang Bukittinggi berbasis *augmented reality* dengan metode *markerless*. Aplikasi ini dirancang menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan pendekatan UML, dan *tools* yang digunakan adalah Unity sebagai *software-engineer*, Blender 3D untuk pembuatan *asset* 3D, Adobe Photoshop CS5 untuk perancangan tampilan *interface*, dan Visual Studio Code sebagai *text-editor*, serta Vuforia sebagai SDK dan kerangka kerja. Hasil dari penelitian ini adalah berupa aplikasi pengenalan hewan pada Kebun Binatang Bukittinggi berbasis *augmented reality* dengan metode *markerless* atau tanpa *marker* sehingga pengguna dapat menggunakannya dimana saja dan kapan saja, dan dalam proses pembuatannya menggunakan metode MDLC. Metode *Multimedia Development Life Cycle* merupakan metode yang cocok untuk digunakan dalam penelitian ini.

Kata kunci : Pengenalan Hewan, Kebun Binatang Bukittinggi, *Augmented Reality*, *Markerless*

KATA PENGANTAR



Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta dengan izin-Nya penulis dapat menyusun tugas akhir dengan judul: **“RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN HEWAN PADA KEBUN BINATANG BUKITTINGGI BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKERLESS”**

Penulisan laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari banyaknya kekeliruan yang terjadi sehingga tidak sedikit bantuan dan bimbingan yang didapatkan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang membantu penulis dalam pengesahan halaman persetujuan tugas akhir.
4. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

5. Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom. selaku dosen penguji yang akan banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Bayu Ramadhani Fajri, S.St., M.Ds. selaku dosen penguji yang akan banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Admin, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
9. Teruntuk Kedua Orang Tua penulis yang tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk kesuksesan penulis sampai saat sekarang.
10. Seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a dan support kepada penulis.
11. Keluarga besar Teknik Elektronika yang pertama kali merangkul penulis saat menyandang status mahasiswa yang selalu siap mewedahi penulis dari awal kuliah sampai akhir masa kuliah penulis. Yang tiada henti mengingatkan, memberikan saran dan teguran.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi kebaikan dan diridhoi oleh Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya hasil penelitian ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan baik dari sistematika penulisan maupun dari pemilihan kata yang digunakan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik yang

membangun demi kesempurnaan penelitian penulis yang lain di masa yang akan datang.

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi kita semua. Atas perhatian dari semua pihak penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Tugas Akhir	6
F. Manfaat Tugas Akhir.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. <i>Augmented Reality</i>	8
1. <i>Marker Based Tracking</i>	10
2. <i>Markerless Augmented Reality</i>	12
B. Android	12
C. <i>Tools dan Software</i>	14
1. Blender 3D.....	15
2. Vuforia Engine.....	16
3. Unity 3D	17
4. Adobe Photoshop.....	19
5. C#.....	20

D. Kebun Binatang Bukittinggi	21
E. Metode Pengembangan.....	23
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	26
A. Pengkonsepan (<i>Concept</i>)	26
1. Analisis Sistem Berjalan.....	26
2. Analisis Sistem Yang Diusulkan	27
3. Analisis Kebutuhan Sistem.....	27
B. Perancangan (<i>Design</i>).....	29
1. <i>Flowchart</i>	29
2. <i>Use-Case Diagram</i>	30
3. <i>Activity Diagram</i>	30
4. <i>Sequence Diagram</i>	31
5. Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>).....	32
C. Pengumpulan Bahan (<i>Material Collecting</i>).....	36
D. Perakitan (<i>Assembly</i>)	36
E. Pengujian (<i>Testing</i>).....	37
F. Distribusi (<i>Distribution</i>)	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. <i>Concept</i> (Pengkonsepan)	38
B. <i>Design</i>	39
C. <i>Material collecting</i>	44
D. <i>Assembly</i>	45
E. <i>Testing</i>	53
F. <i>Distribution</i>	58

BAB V PENUTUP.....	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Kerja <i>Augmented Reality</i>	9
Gambar 2. Ilustrasi Titik Koordinat Virtual Pada <i>Marker</i>	11
Gambar 3. Siklus MDLC	24
Gambar 4. <i>Flowchart</i> Aplikasi AR Kebun Binatang Bukittinggi.....	29
Gambar 5. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi AR Kebun Binatang Bukittinggi.....	30
Gambar 6. <i>Activity Diagram</i> Aplikasi AR Kebun Binatang Bukittinggi.....	31
Gambar 7. <i>Sequence Diagram</i> Aplikasi AR Kebun Binatang Bukittinggi.....	32
Gambar 8. Tampilan <i>Splash Screen</i>	33
Gambar 9. Tampilan Menu Utama.....	33
Gambar 10. Tampilan Menu Mulai (Pilih Hewan)	34
Gambar 11. Tampilan Menu Pilih Hewan (Tampil Objek 3D)	34
Gambar 12. Tampilan Menu <i>Menu</i>	35
Gambar 13. Tampilan Menu Panduan	35
Gambar 14. Tampilan Menu Tentang	36
Gambar 15. Proses Perancangan Tampilan Antarmuka.....	40
Gambar 16. Hasil <i>Design</i> Halaman <i>Splash Screen</i>	40
Gambar 17. Hasil Design Halaman Menu Utama.....	41
Gambar 18. Hasil <i>Design</i> Halaman Ilustrasi Peta.....	42
Gambar 19. Hasil Design Halaman Play AR	42
Gambar 20. Hasil <i>Design</i> Halaman Play AR Info Hewan	43
Gambar 21. Hasil <i>Design</i> Halaman Menu	43
Gambar 22. Hasil <i>Design</i> Halaman Panduan Pemakaian	44

Gambar 23. Hasil <i>Design</i> Halaman Tentang.....	44
Gambar 24. Tampilan <i>Splash Screen</i>	45
Gambar 25. Tampilan Menu Utama.....	46
Gambar 26. <i>Background Music</i>	47
Gambar 27. Tampilan Ilustrasi Peta Kebun Binatang Bukittinggi	48
Gambar 28. Tampilan <i>Play Augmented Reality</i>	49
Gambar 29. Fitur yang Digunakan pada Objek 3D Hewan	49
Gambar 30. Pemanggilan Audio Suara Hewan.....	50
Gambar 31. Audio Source Suara Hewan	50
Gambar 32. Tampilan Menu	51
Gambar 33. Tampilan Panduan Pemakaian	52
Gambar 34. Tampilan Tentang	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Hewan Kebun Binatang Bukittinggi	2
Tabel 2. Versi Android.....	14
Tabel 3. <i>Black Box Testing</i>	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengenalan hewan pada anak usia dini dapat meningkatkan kecerdasan natural anak (Suhartini & Laela, 2018). Sementara ini pengenalan hewan dan berbagai informasi didalamnya sebatas hanya berupa buku informasi yang dirasa kurang menarik dan interaktif. Adapun cara anak untuk dapat melihat hewan secara langsung adalah dengan cara berkunjung ke kebun binatang.

Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan atau yang lebih dikenal sebagai Kebun Binatang Bukittinggi merupakan sebuah kebun binatang yang terdapat di Kota Bukittinggi provinsi Sumatera Barat. Kebun binatang ini merupakan salah satu kebun binatang tertua di Indonesia yang mempunyai koleksi satwa endemik dan eksotik, dibangun oleh Pemerintahan Hindia Belanda pada tahun 1900-an, dengan nama Stormpark (Kebun Bunga) dengan luas sekitar 3 hektar (Hartawan & Afrilian, 2021).

Tidak banyak anak-anak yang mengetahui bahwa di dunia terdapat berbagai macam hewan-hewan. Dikarenakan tidak semua anak-anak beruntung untuk dapat mengunjungi kebun binatang. Dikarenakan kendala seperti ekonomi dan jarak yang jauh dari pengunjung yang tinggal diluar kota Bukittinggi. Dan walaupun sudah berkunjung, sebagian besar orang dewasa hanya sekedar mengajak mereka untuk berswafoto tanpa mengenalkan hewan-hewan tersebut kepada mereka.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan pada tanggal 10 Desember 2021 berikut data jenis-jenis hewan yang terdapat di Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan.

Tabel 1. Data Hewan Kebun Binatang Bukittinggi

JENIS	JUMLAH
Mamalia	27
Aves	47
Reptilia	12
Pisces	15
Total	101

Bedasarkan Tabel 1 dapat dilihat total satwa yang ada di Kebun Binatang Bukittinggi adalah sejumlah 101 macam satwa. Terdapat 27 jenis hewan yang tergolong dalam mamalia, yaitu beruang madu, gajah sumatera, harimau sumatera, harimau dahan, kancil, kuda, kukang, landak, orang utan sumatera, rusa tutul, rusa sambang, siamang, simpai merah, tapir malaya, musang bulan, singa afrika, rusa timor, sugar gleder, berang-berang, ungko, zebra, binturung, kucing ameh, lutung, marmoset, llama, dan alpaka. Terdapat 47 macam hewan yang tergolong kedalam bangsa *aves* atau burung, yaitu angsa, ayam mutiara, ayam mutiara putih, ayam wingki/ohiki, bayan, beo, elang laut dada putih, junai mas, kakaktua raja, kakaktua maluku, jalak, kakaktua kecil jambul jingga, kakaktua kecil jambul kuning, nuri merah ambon, nuri merah kepala hitam, kasuari, kuau raja, kenanga, kalkun, merak hijau, sunconure, merak biru cross, cocatiel, ayam kinantan, bernacle goose, pelikan, sampidan biru sumatera, bebek mandarin, bangau, ayam ketawa, golden pheasant, lady pheasant, red fort sunconure, yellow ringneck parake,

merak putih, elang hitam, macau blue and gold, jalak bali, jalak putih, kepodang, ester rosela, red ester rosela, rubino rosela sun conure, nuri kalung ungu, elang bondol, dan elang bontok. Terdapat 12 macam hewan yang tergolong kedalam bangsa reptilia yaitu, biawak, buaya muara, buaya senjulong, kura-kura darat, kura-kura kaki gajah, ular sanca/sawah/piton, ular cantik manis, iguana sper red, iguana green colombia, tegu argentina, baraded dragon, dan savmon. Lalu terdapat 15 macam hewan yang tergolong kedalam bangsa *pisces*/ikan, yaitu palmas macan, lohan, tiger shove nose, palmas ornite, prostosa, palmas silver, parrot, kakap merah, aligator florida, patin, aligator, neon, piper dolar, molly, dan guppy.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tanggal 10 Desember 2021 diketahui juga bahwa telah terdapat aplikasi multimedia *Augmented Reality* (AR) di Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan. Salah satu contoh dari perkembangan teknologi, AR merupakan inovasi dari *computer grapich* sehingga dapat menyajikan visualisasi dan animasi dari sebuah model atau desain objek yang menggabungkan dunia maya 2D maupun 3D kedalam sebuah dunia nyata. Seiring berjalannya waktu, AR berkembang sangat pesat sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi ini diberbagai bidang termasuk pendidikan dan hiburan.

Aplikasi AR yang ada di Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan dengan nama MeScan sudah ada sejak tahun 2018. Aplikasi ini merupakan aplikasi AR berbasis *Marker Based*. *Marker* diletakkan pada tiap-tiap kandang hewan dan hasil dari *scan marker* berupa *link* yang mengarah ke video singkat

beserta beberapa informasi mengenai hewan. Aplikasi ini hanya bisa digunakan ketika *user* sudah berada di lokasi dikarenakan *marker* hanya bisa ditemukan di kandang hewan yang terdapat di Kebun Binatang Bukittinggi.

Penulis memutuskan untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* berbasis *Markerless*. *User* dapat menggunakan aplikasi ini dimana saja dan kapan saja tanpa harus datang ke Kebun Binatang Bukittingg ataupun mengunduh *marker* terlebih dahulu. Aplikasi ini bisa digunakan oleh semua usia tetapi dikhususkan bagi pengguna anak-anak dimana mereka dapat belajar sambil bermain.

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* diharapkan bisa menjadi alternatif dalam metode pengenalan terhadap hewan yang dapat menampilkan objek berupa hewan berdasarkan satwa yang ada di Kebun Binatang Bukittinggi. Pada aplikasi ini juga terdapat informasi mengenai hewan serta fakta-fakta unik tentang hewan tersebut

Pembuatan aplikasi ini dibangun menggunakan software Unity 3D, Blender, dan Adobe Photoshop. Pembuatan aplikasi *Augmented Reality* ini memanfaatkan unity sebagai aplikasi untuk merancang AR dan Vuforia sebagai *database* dari AR tersebut. Kemudian Blender 3D digunakan untuk membuat objek serta animasinya. Dan perancangan *interface* atau antarmuka menggunakan aplikasi Adobe Photoshop.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dikemukakan beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Masih ada anak-anak yang belum bisa mengunjungi Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan dikarenakan terkendala masalah ekonomi serta lokasi yang jauh.
2. Belum maksimalnya pemanfaatan teknologi AR sebagai media pengenalan hewan yang bisa diakses oleh pengguna dimana saja dan kapan saja.
3. Kurangnya minat pengunjung dalam menggunakan aplikasi yang sudah ada dikarenakan hasil *scan marker* hanya menampilkan video.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas maka penulis akan membatasi ruang lingkup pembahasan agar perancangan aplikasi ini tidak mengambang, adapun ruang lingkup pembahasan meliputi.

1. Jumlah hewan yang ditampilkan adalah 10 jenis hewan. (Beruang madu, Gajah Sumatra, Harimau Sumatera, Pelikan, Elang Hitam, Buaya, Iguana, Ular Piton, Kakap Merah, Ikan Guppy).
2. Tools yang digunakan dalam perancangan aplikasi pengenalan hewan ini adalah Blender, Unity 3D, Vuforia SDK, dan Adobe Photoshop.
3. Menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan batasan masalah, maka dapat ditemukan rumusan masalah yaitu.

1. Bagaimana merancang objek tiga dimensi 10 jenis hewan yang akan ditampilkan pada aplikasi pengenalan hewan?
2. Bagaimana merancang aplikasi pengenalan hewan menggunakan Unity, Blender 3D, Adobe Photoshop, dan Vuforia SDK?
3. Bagaimana merancang aplikasi pengenalan hewan berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)?

E. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan aplikasi pengenalan hewan pada Kebun Binatang Bukittinggi berbasis *augmented reality* dengan menggunakan metode *Markerless Augmented Reality*.
2. Menghasilkan aplikasi pengenalan hewan dengan menggunakan *tools* Unity sebagai *software engineering*, Blender 3D untuk pembuatan *asset* 3D, Adobe Photoshop CS5 untuk perancangan tampilan *interface*, dan Visual Studio Code sebagai *text-editor*, serta Vuforia sebagai SDK dan kerangka kerja.

3. Menghasilkan aplikasi pengenalan hewan pada Kebun Binatang Bukittinggi berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dan kegunaan dari tugas akhir ini adalah.

1. Manfaat Praktis

Tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan dorongan kemajuan inovasi dalam mengembangkan media edukasi berbasis *Augmented Reality* dengan metode *markerless*.

2. Manfaat Teoritis

- a. Bagi penulis sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama menempuh studi, khususnya pada mata kuliah multimedia dan animasi.
- b. Bagi pengguna diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk memperoleh informasi tentang hewan di Kebun Binatang Bukittinggi dan dapat digunakan sebagai media edukasi pengenalan satwa.