TUGAS AKHIR

MEDIA PEMBELAJARAN PERKEMBANGBIAKAN PADA HEWAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)

DISUSUN OLEH:

WAHYU ANGGARA

193510145

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2024

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Wahyu Anggara

NPM : 193510145

Kelompok Keahlian : Multi Platform

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul TA : Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR)

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam tugas akhir ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria- kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu tugas akhir ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian **Seminar Tugas Akhir.**

Pekanbaru, 19 Desember 2023

Di sahkan oleh:

Penguji I	Penguji II
Ana Yulianti, S.T., M.Kom	Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., MMSI

Ketua Program Studi Teknik Informatika	Dosen Pembimbing
Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M.Kom	Sri Listia Rosa, S.T., M.Sc
1016048502	1015047503

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

HALAMAN PENGESAHAN
DEWAN PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama	: Wahyu Anggara
NPM	: 193510145
Kelompok Keahlian	: Multi Platform
Program Studi	: Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan	: Strata Satu (S1)
Judul TA	: Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR)

Tugas Akhir ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan dewan penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan Telah Lulus Mengikuti Ujian Tugas Akhir Pada Tanggal 1 Februari 2024 dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 01 Februari 2024

Dewan Penguji

1. Pembimbing : Sri Listia Rosa, S.T., M.Sc ( )
2. Penguji 1 : Ana Yulianti, S.T., M.Kom ( )
3. Penguji 2 : Panji Rachmat Setiawan, S.Kom.,MMSI ( )

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M.Kom
1016048502

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 14 Maret 2024

WAHYU ANGGARA
NPM 193510145

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang mana telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **"Media Pembelajaran Perkembangbiakan pada Hewan Menggunakan *Augmented Reality* (AR)"** ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sadar telah mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Univeritas Islam Riau.
2. Bapak Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Ana Yulianti, ST., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Ir. Des Suryani, M.Sc, selaku Pembimbing Akademis.
5. Ibu Sri Listia Rosa, ST, MSc, selaku Dosen Pembimbing yang telah ikhlas membantu serta sabar memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
6. Segenap Dosen Teknik Informatika, Universitas Islam Riau yang telah memberikan ilmu, pendidikan, dan pengetahuan kepada penulis selama duduk dibangku kuliah.
7. Kepada seluruh staff Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah membantu dalam kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

8. Kepada kedua orang tua saya yaitu ayahanda Dafri dan almarhumah ibunda Alfianti, S.Pd yang sangat saya cintai, yang selalu saya hormati dan selalu memberikan kasih sayang, nasihat serta motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan studi.
9. Kepada saudari saya yaitu Tiara Metama Putri, S.H, M.Kn, dr.Suci Ramadhani dan Citra Annisa, S.T yang ikut memberi motivasi dan dukungan.
10. Kepada seluruh teman-teman kelas B TI 2019 yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik dalam bentuk penyusunan maupun penyajian materi. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk memperbaiki skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini memberikan manfaat.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

MEDIA PEMBELAJARAN PERKEMBANGBIAKAN PADA HEWAN MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* (AR)

Wahyu Anggara

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email: wahyuanggara@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Perkembangbiakan hewan merupakan salah satu ciri utama hewan sebagai makhluk hidup agar jenis hewan tertentu terhindar dari kepunahan. Metode hewan dalam berkembangbiak dibagi menjadi dua kategori yaitu generatif (seksual) dan vegetatif (aseksual). Seperti proses perkembangan janin dalam rahim hewan betina, perkembangan embrio dalam telur, proses yang terjadi dalam hewan ovovivipar (bertelur dan beranak), proses fragmentasi, proses hewan yang membelah diri, dan proses pertumbuhan pada hewan hydra di laut. Salah satu permasalahan yang terjadi yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami proses perkembangbiakan hewan karena materi yang rumit dan cukup banyak serta kurangnya media pembelajaran yang mendukung sehingga sulit dipahami bagi siswa, oleh karena itu perlu adanya inovasi media pembelajaran dengan memperkenalkan teknologi *augmented reality* yang menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan menarik, meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan dapat digunakan dimana dan kapan saja tanpa adanya kuota internet. Aplikasi dibuat menggunakan blender dan unity dengan teknik *markerless* serta menggunakan *library* ARCoreSDK. Pengembangan aplikasi juga dibuat dengan metode MDLC. Berdasarkan pengujian pada jarak 25 cm sampai 200 cm objek 3D dapat ditampikan dengan baik, animasi objek 3D dapat ditampilkan didalam dan diluar ruangan serta dapat mendeteksi lokasi *marker* dimana saja dengan syarat intensitas cahaya diatas 15 lux. Untuk nilai implementasi sistem mendapatkan skor presentase 88,33% dengan indeks “Sangat Baik”.

Kata Kunci: Perkembangbiakan Hewan, *Augmented Reality*, Metode MDLC, *Markerless*, Unity, *Library* ARCore SDK

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEARNING MEDIA ANIMAL BREEDING USING AUGMENTED REALITY (AR)

Wahyu Anggara

Faculty Of Engineering

Informatics Engineering

Islamic University Of Riau

Email: wahyuanggara@student.uir.ac.id

ABSTRACT

Animal breeding is one of the main characteristics of animals as living creatures so that certain types of animals avoid extinction. Animal methods of reproduction are divided into two categories, namely generative (sexual) and vegetative (asexual). Such as the process of fetal development in the womb of a female animal, embryo development in an egg, the process that occurs in ovoviviparous animals (laying eggs and giving birth), the fragmentation process, the process of animals dividing themselves, and the growth process in hydra animals in the sea. One of the problems that occurs is that students experience difficulty in understanding the process of animal breeding because the material looks complicated pretty much and the lack of supporting learning media makes it difficult for students to understand, therefore there is a need for innovative learning media by introducing augmented reality technology which creates a better learning experience. dynamic and interesting, increases student involvement in the learning process and can be used anywhere and anytime without internet quota. The application was created using Blender and Unity with markerless techniques and using library ARCoreSDK. Application development is also made using the MDLC method. Based on testing at a distance of 25 cm to 200 cm, 3D objects can be displayed well, animated 3D objects can be displayed indoors and outdoors and can detect marker locations anywhere with light intensity requirements above 15 lux. For the system implementation value, it got a percentage score of 88,33% with an index of "Very Good".

Keywords: Animal Breeding, Augmented Reality, MDLC Method, Markerless, Unity, ARCore SDK Library

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL ix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Rumusan Masalah 4
1.5 Tujuan Penelitian 4
1.6 Manfaat Penelitian 5
BAB II LANDASAN TEORI 6
2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Dasar Teori 10
2.2.1 Perkembangbiakan Hewan 10
2.2.2 Perkembangbiakan Generatif 10
2.2.3 Perkembangbiakan Vegetatif 13
2.2.4 Media Pembelajaran 15
2.2.5 *Augmented Reality* 16
2.2.6 Metode *Markerless* 17
2.2.7 Android 17
2.2.8 Unity 3D 19
2.2.9 ARcore SDK 20
2.2.10 Blender 3D 21
2.2.11 *Flowchart* 22
BAB III METODE PENELITIAN 26
3.1 Tinjauan Umum Objek Penelitian 26
3.1.1 Sejarah Tempat Penelitian 26
3.1.2 Visi 26
3.1.3 Misi 26

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3.1.4 Ruang Majelis Guru 27
3.1.5 Ruang Kelas 27
3.1.6 Struktur Organisasi 28
3.2 Analisa Masalah Yang Sedang Berjalan 28
3.3 Metode Perancangan Aplikasi 29
3.4 Support 51
3.4.1 *Hardware* (Perangkat Keras) 51
3.4.2 *Software (Perangkat Lunak)* 54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 55
4.1 Hasil Penelitian 55
4.1.1 Tampilan Halaman Awal 55
4.1.2 Tampilan Halaman Menu Utama 55
4.1.3 Tampilan Halaman Menu Perkembangbiakan Generatif 57
4.1.4 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Ovipar 57
4.1.5 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Vivipar 58
4.1.6 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Ovovivipar 59
4.1.7 Tampilan Halaman Menu Perkembangbiakan Vegetatif 59
4.1.8 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Tunas 60
4.1.9 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Fragmentasi 61
4.1.10 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Membelah Diri 61
4.1.11 Tampilan Halaman Menu Petunjuk 62
4.1.12 Tampilan Halaman Menu Profil 63
4.1.13 Tampilan Halaman Keluar 63
4.2 Pembahasan 64
4.2.1 Skenario Pengujian *Black Box* 64
4.2.2 Pengujian Intensitas Cahaya 73
4.2.3 Pengujian Jarak 79
4.2.4 Pengujian Jenis Objek Tracking 84
4.3 Implementasi Sistem 87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 92
5.1 Kesimpulan 92
5.2 Saran 93
DAFTAR PUSTAKA 94

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkembangbiakan bebek 11
Gambar 2.2 Perkembangbiakan kelinci 12
Gambar 2.3 Perkembangbiakan hiu 13
Gambar 2.4 Proses perkembangbiakan tunas 14
Gambar 2.5 Proses perkembangbiakan fragmentasi 14
Gambar 2.6 Proses perkembangbiakan membelah diri 15
Gambar 2.7 Logo android 19
Gambar 2.8 Logo unity 20
Gambar 2.9 Tampilan halaman blender 22
Gambar 3.1 Ruang majelis guru 27
Gambar 3.2 Ruang kelas 27
Gambar 3.3 Struktur organisasi 28
Gambar 3.4 Metode MDLC 29
Gambar 3.5 *Flowchart* perancangan aplikasi 33
Gambar 3.6 *Flowchart* perancangan objek 3D 34
Gambar 3.7 Desain halaman awal 35
Gambar 3.8 Desain halaman utama 36
Gambar 3.9 Desain halaman perkembangbiakan generatif 37
Gambar 3.10 Desain halaman perkembangbiakan vegetatif 37
Gambar 3.11 Desain halaman petunjuk 38
Gambar 3.12 Desain halaman profil 38
Gambar 3.13 Desain halaman keluar 39
Gambar 3.14 *Flowchart* cara kerja aplikasi 40
Gambar 3.15 Gambaran cara kerja aplikasi 41
Gambar 3.16 Tampilan perkembangbiakan ovipar 44
Gambar 3.17 Tampilan perkembangbiakan vivipar 44
Gambar 3.18 Tampilan perkembangbiakan ovovivipar 45
Gambar 3.19 Tampilan perkembangbiakan tunas 45
Gambar 3.20 Tampilan perkembangbiakan fragmentasi 46
Gambar 3.21 Tampilan perkembangbiakan membelah diri 46
Gambar 3.22 Halaman awal unity 47

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 3.23 Halaman kerja unity 47
Gambar 3.24 *Import package* 48
Gambar 3.25 *Import* objek 3D 48
Gambar 3.26 *Build* aplikasi 49
Gambar 4.1 Tampilan halaman awal 55
Gambar 4.2 Tampilan halaman menu utama 56
Gambar 4.3 Tampilan halaman menu perkembangbiakan generatif 57
Gambar 4.4 Tampilan halaman *augmented reality* ovipar 58
Gambar 4.5 Tampilan halaman *augmented reality* vivipar 58
Gambar 4.6 Tampilan halaman *augmented reality* ovovivipar 59
Gambar 4.7 Tampilan halaman menu perkembangbiakan vegetatif 60
Gambar 4.8 Tampilan halaman *augmented reality* tunas 60
Gambar 4.9 Tampilan halaman *augmented reality* fragmentasi 61
Gambar 4.10 Tampilan halaman *augmented reality* membelah diri 62
Gambar 4. 11 Tampilan halaman menu petunjuk 62
Gambar 4.12 Tampilan halaman menu profil 63
Gambar 4.13 Tampilan halaman keluar 63
Gambar 4.14 Pengujian siang hari diluar ruangan dengan cahaya matahari 74
Gambar 4.15 Pengujian malam hari diluar ruangan dengan cahaya lampu 74
Gambar 4.16 Pengujian malam hari diluar ruangan tanpa cahaya lampu 75
Gambar 4.17 Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu 76
Gambar 4.18 Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu redup 76
Gambar 4.19 Pengujian dalam ruangan tanpa cahaya 77
Gambar 4.20 Pengujian pada jarak 24 cm 80
Gambar 4.21 Pengujian pada jarak 25 cm 80
Gambar 4.22 Pengujian pada jarak 50 cm 81
Gambar 4.23 Pengujian pada jarak 100 cm 82
Gambar 4.24 Pengujian pada jarak 150 cm 82
Gambar 4.25 Pengujian pada jarak 200 cm 83
Gambar 4.26 Pengujian pada objek bidang datar 85
Gambar 4.27 Pengujian pada objek bertekstur 85
Gambar 4.28 Pengujian objek permukaan tidak rata 86

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol *flowchart* 23
Tabel 3.1 Rumusan Konsep 30
Tabel 3.2 Tabel hasil pengujian *black box* 50
Tabel 3.3 Spesifikasi laptop 51
Tabel 3.4 Spesifikasi perangkat penguji 52
Tabel 4.1 Skenario pengujian *black box* halaman awal 64
Tabel 4.2 Skenario pengujian *black box* pada halaman menu utama 65
Tabel 4.3 Pengujian *black box* pada halaman menu perkembangbiakan generatif 66
Tabel 4.4 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* ovipar 67
Tabel 4.5 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* vivipar 67
Tabel 4.6 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* ovovivipar 68
Tabel 4.7 Pengujian *black box* pada halaman menu perkembangbiakan vegetatif 69
Tabel 4.8 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* tunas 70
Tabel 4.9 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* fragmentasi 70
Tabel 4.10 Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* membelah diri.....71
Tabel 4.11 Pengujian *black box* pada halaman menu petunjuk 71
Tabel 4.12 Pengujian *black box* pada halaman menu profil 72
Tabel 4.13 Pengujian *black box* pada halaman keluar 72
Tabel 4.14 Hasil pengujian aplikasi terhadap intensitas cahaya 77
Tabel 4.15 Hasil pengujian terhadap jarak 83
Tabel 4.16 Hasil pengujian jenis objek *tracking* 86
Tabel 4.17 Hasil implementasi sistem 87

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode hewan dalam berkembangbiak dibagi menjadi dua kategori yaitu generatif (seksual) dan vegetatif (aseksual). Seperti proses perkembangan janin dalam rahim hewan betina, perkembangan embrio dalam telur, proses yang terjadi dalam hewan ovovivipar (bertelur dan beranak), proses fragmentasi, proses hewan yang membelah diri, dan proses pertumbuhan pada hewan hydra di laut (Purwanto et al., 2023). Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa perkembangbiakan hewan menjadi salah satu ciri utama hewan sebagai makhluk hidup dan perlu dilakukan agar jenis hewan tertentu terhindar dari kepunahan.

Media pembelajaran adalah alat atau bahan yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Media pembelajaran dapat berupa alat atau bahan cetak, audio, visual, multimedia dan teknologi yang digunakan untuk memfasilitasi pengalaman belajar siswa. Pada masa sekarang teknologi sudah berkembang dengan pesat, sehingga dapat berfungsi untuk kegiatan belajar dalam media pendidikan. Penggunaan lingkungan belajar menggunakan teknologi dapat membantu dan menambah wawasan siswa agar lebih memahami isi materi di sekolah.

Media pembelajaran yang pernah dilakukan biasanya menggunakan visualisasi buku yang mana hanya berupa teks dan gambar yang tidak dapat dipahami oleh siswa sehingga membutuhkan yang dapat memvisualisasikan secara nyata dan 3D. teknologi yang dapat digunakan untuk merealisasikannya yaitu menggunakan *Augmented Reality* (AR).

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang mengimplementasikan objek dua dimensi dan tiga dimensi sehingga dapat menggabungkan antara dunia nyata dan dunia virtual. Adanya *augmented reality* akan membantu untuk berinteraksi melalui benda maya ke dunia nyata dan membuat batas antar keduanya menjadi lebih tipis. Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* meningkatkan kemudahan dan pemahaman dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis terhadap guru dan siswa di sekolah SDIT Sakinah Kabupaten Kampar, penulis menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami proses perkembangbiakan hewan karena materi yang rumit serta kurangnya media pembelajaran yang mendukung sehingga sulit dipahami bagi siswa, oleh karena itu perlu adanya inovasi media pembelajaran dengan memperkenalkan teknologi *augmented reality* yang menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan menarik, meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan dapat digunakan dimana dan kapan saja tanpa adanya kuota internet.

Berdasarkan pemaparan penulis diatas, penulis bermaksud untuk mengambil judul "Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan *Augmented Reality* (AR)". Pengembangan media pembelajaran menggunakan *augmented reality* ini dapat menjadi salah satu pemecahan masalah yang tepat dan efisien dalam mendukung proses belajar siswa. Teknologi AR diharapkan mampu membuat pemahaman siswa lebih meningkat sehingga nantinya dapat mengetahui proses cara hewan berkembangbiak serta jenis

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

perkembangbiakan hewan, oleh karena itu dengan adanya teknologi AR ini akan disimulasikan objek animasi 3D secara langsung dan terkesan nyata.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi ada beberapa faktor sebagai berikut:

1. Kegiatan belajar mengajar di SDIT Sakinah Kabupaten Kampar yang kurang optimal tentang materi perkembangbiakan hewan karena materi yang terlihat abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang mendukung sehingga siswa tidak dapat melihat proses perkembangbiakan hewan secara *realtime* dan nyata.
2. Proses pembelajaran materi perkembangbiakan hewan yang perlu pembaruan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi *augmented reality* agar dapat memperdalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep pelajaran dan terlihat lebih menarik.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, dibutuhkan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media yang dibuat berupa media pembelajaran pada *handphone/smartphone* android dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR).
2. Metode yang digunakan dalam pembuatan AR adalah metode *markerless*.
3. Media AR dibatasi untuk materi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan seperti bebek yang merupakan contoh hewan ovipar, kelinci

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

yang merupakan contoh hewan vivipar, hiu yang merupakan contoh hewan ovovivipar, hydra yang merupakan contoh hewan tunas, planaria yang merupakan contoh hewan fragmentasi dan amoeba yang merupakan contoh hewan membelah diri.

4. Pembuatan objek 3D dengan menggunakan Blender serta membuat aplikasi menggunakan ARCore SDK dan Unity 3D untuk menggabungkan dan menampilkan objek maya kedalam *Augmented Reality* (AR).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dapat didefinisikan sebagai pengembangan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan berupa objek 3D menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) pada perangkat *mobile* android sehingga mampu meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi media perkembangbiakan pada hewan menggunakan *Augmented Reality* (AR).
2. Aplikasi ini akan membantu siswa dalam mengenal dan memahami jenis perkembangbiakan pada hewan dan contoh hewan dalam setiap perkembangbiakan.
3. Dengan adanya aplikasi media pembelajaran ini siswa mampu menggunakannya secara fleksibel, lalu bisa digunakan dimana dan kapan saja.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

4. Mengetahui kelayakan media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Diharapkan aplikasi ini bisa membantu pengguna dalam memahami materi perkembangbiakan pada hewan secara interaktif, mudah dan menyenangkan.
2. Mengetahui pengembangan dan proses pembuatan aplikasi menggunakan *augmented reality* pada media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilaksanakan untuk memberi pengetahuan bagi penulis dalam melakukan penelitian. Dalam perancangan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR), penulis menggunakan beberapa kajian yang berhubungan dengan media pembelajaran menggunakan *augmented reality*, dari penelitian yang dilakukan sebelumnya sebagai berikut:

Penelitian pertama yang menjadi rujukan yaitu penelitian yang dilakukan (Alfitriani et al., 2021) mengenai "Penggunaan Media *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi", penelitian tersebut menjelaskan tentang media pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi yang ada, mulai dari teknologi cetak, audiovisual, dan komputer, hingga berakhir pada teknologi yang memadukan antara cetak dan komputer. Saat ini media pembelajaran memadukan teknologi cetak dan teknologi komputer yang dapat diwujudkan dengan menggunakan media teknologi *augmented reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang dirancang untuk mengubah dunia maya menjadi dunia nyata pada saat yang bersamaan. Relief Bumi merupakan bentuk bumi berdasarkan ketinggian permukaan bumi. Media pembelajaran mengenal bentuk bumi dengan menggunakan *augmented reality* mengubah dunia maya menjadi dunia nyata dan mengubah benda-benda tersebut menjadi objek 3D sehingga metode pembelajaran tidak monoton dan meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar lebih jauh. Pengetahuan tentang contoh dasar dan penjelasan

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

setiap bentuk yang ada di bumi, untuk kekurangan dari jurnal ini yaitu tidak adanya model dan metode yang disebutkan untuk pengembangan *augmented reality* dari jurnal tersebut

Penelitian kedua yang dilakukan (Riskiono et al., 2020) mengenai "*Augmented Reality* sebagai media pembelajaran hewan purbakala", penelitian ini bertujuan sebagai media pembelajaran yang efektif menarik memberikan gambaran dan memperkenalkan hewan yang hidup pada zaman prasejarah. Pengembangan media pembelajaran menggunakan *augmented reality* dapat menjadi salah satu solusi yang tepat untuk meningkatkan pembelajaran. Dengan menggunakan *augmented reality* yang digunakan untuk menampilkan objek 3D dan membuat tampilan menjadi nyata. *Tools* yang digunakan untuk membangun aplikasi ini yaitu unity, Vuforia, dan Blender. Kelebihan dari aplikasi yang dirancang yaitu penerapan metode *marker based* pada penerapan media pembelajaran dengan model *augmented reality*, sehingga lebih menarik dan membuat siswa tidak mudah cepat bosan. Dalam media ini, digunakan model *single marker* untuk identifikasi dari masing-masing gambar, bukan menggunakan *multi marker* yang merupakan model *marker* yang mampu menampilkan banyak objek tiga dimensi sekaligus. Dengan pendekatan *single marker*, setiap gambar memiliki satu *marker* khusus yang digunakan untuk mengenali dan menampilkan objek tiga dimensi terkait, namun itu menjadi persoalan dan kekurangan dari *single marker* karena objek perlu mendeteksi *marker* sehingga jika tidak ada gambar untuk mendeteksi maka objek tidak dapat dimunculkan.

Penelitian ketiga yang dilakukan (Suryaning Astutik et al., 2020) mengenai "Media Sistem Peredaran Darah Hewan dan Manusia dilengkapi

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

augmented reality kelas V sekolah dasar". Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa sistem peredaran darah manusia dan hewan merupakan materi yang penting untuk dipahami di sekolah dasar. Tujuan aplikasi ini dibuat agar pemahaman siswa lebih efektif, valid dan praktis. Pada media pembelajaran sebelumnya materi sulit dilihat secara langsung dan sumber belajar siswa yang terbatas pada buku guru, buku siswa, video dari youtube (satu arah) dan gambar di dinding. Siswa kesulitan dalam menyerap materi khususnya materi peredaran darah hewan dan manusia. Oleh sebab itu, teknologi sangat diharapkan siswa untuk menyerap materi lebih mudah. Implementasi *augmented reality* menjadi solusi yang diharapkan mampu meningkatkan keefektifan dalam belajar. Hasil dari penelitian ini adalah mengenal sistem peredaran darah manusia dan hewan menggunakan teknologi *augmented reality* yang model penelitian dan pengembangannya menggunakan model ADDIE, untuk kekurangan dari penelitian tersebut seperti mengembangkan fitur dengan mencoba model pengembangan yang lain dan juga pengembangan materi yang kurang.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh (Yulianti, 2019) mengenai "Application of Batu Belah Batu Bertangkup Folklore In Riau Province With *Augmented* Reality" Pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk menarik minat masyarakat, khususnya Generasi Z, untuk mengenal dan melestarikan cerita rakyat di Provinsi Riau dengan fokus pada cerita rakyat Batu Belah Batu Bertangkup. Penelitian ini memanfaatkan Blender untuk membuat animasi 3D, menggunakan *Library* Kudan dengan teknik *markerless* untuk *Augmented Reality*, serta antarmuka pengguna yang dibangun menggunakan aplikasi Unity, yang dapat dijalankan pada sistem operasi Android. Aplikasi *Augmented Reality* Batu

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Belah Batu Bertangkup ini mampu menampilkan animasi 3D dalam kondisi cahaya redup dengan intensitas 30 lux, dengan jarak optimal untuk menampilkan suatu objek berkisar antara 5 cm hingga 90 cm, dan dengan sudut pandang 10-90 derajat. Berdasarkan hasil validasi pengguna, 90% dari responden sangat setuju bahwa penyajian cerita rakyat Batu Belah Batu Bertangkup dalam bentuk aplikasi *Augmented Reality* merupakan pendekatan yang positif dan menarik. Ini mencerminkan penerimaan yang baik dari masyarakat terhadap upaya melestarikan warisan budaya melalui teknologi modern seperti *Augmented Reality,* untuk penelitian diatas butuh mencoba pengembangan menggunakan metode MDLC untuk mengetahui proses dari setiap pengembangan dari penelitian tersebut.

Berdasarkan *literature review* penelitian sebelumnya, penulis menemukan perbedaan dan persamaaan. Perbedaan dari penelitian diatas beberapa diantara nya adalah pada *library* yang dipakai pada penelitian yang diatas ialah Vuforia SDK dan *library* Kudan. Pada teknik AR penelitian sebelumnya menggunakan *Marker Based Tracking,* teknik *markerless* dan *single marker* serta metode penelitian yang digunakan ialah model ADDIE. Persamaan dari penelitian diatas yaitu tujuan dari pembuatan aplikasi ini ialah sebagai media pembelajaran dan aplikasi yang dihasilkan berbasis android. Dari beberapa perbedaan dan persamaan tersebut, maka penulis akan membuat aplikasi media pembelajaran yang menggunakan *library* ARCore SDK dan menggunakan *engine* Unity untuk pembuatan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan yang bisa digunakan untuk media pembelajaran bagi siswa.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Perkembangbiakan Hewan

Perkembangbiakan adalah proses biologis untuk menghasilkan keturunan berupa makhluk hidup atau individu baru yang sama dengan induknya. Seperti makhluk hidup lain, hewan merupakan makhluk hidup yang menghasilkan keturunannya sebanyak mungkin agar tidak terjadi kepunahan melalui perkembangbiakan atau reproduksi, Perkembangbiakan pada hewan terbagi menjadi dua jenis yaitu, secara generatif (seksual) ataupun vegetatif (aseksual) tergantung jenis dan tempat tinggalnya.

2.2.2 Perkembangbiakan Generatif

Perkembangbiakan generatif bisa disebut juga dengan perkembangbiakan seksual dengan melalui proses fertilisasi, dimana gamet jantan dan gamet betina bertemu dan menghasilkan individu baru. Perkembangbiakan generatif terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

A. Ovipar

Ovipar adalah cara perkembangbiakan hewan dengan bertelur. Perkembangbiakan seperti ini biasa terjadi pada unggas dan reptil. Setelah pembuahan, individu baru yang dilakukan pembuahan oleh sperma berupa embrio dan tumbuh serta berkembang di kulit telur. Nutrisi yang didapatkan dari calon individu baru ini berasal dari cadangan makanan dari telur yang keluar dari tubuh induknya. Contoh hewan yang bereproduksi dengan ovipar yaitu ayam, bebek, angsa, buaya.

Ovipar adalah jenis perkembangbiakan hewan yang melahirkan keturunan melalui cara bertelur, di mana telurnya perlu dierami hingga mencapai waktu penetasan yang ditunggu. Hewan-hewan ini umumnya ditandai dengan ciri-ciri

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

seperti tidak memiliki daun telinga, ketidakmampuan menghasilkan susu, dan tidak mempunyai kelanjar susu (Gunawan & Putra, 2020)

Gambar 2. Perkembangbiakan bebek

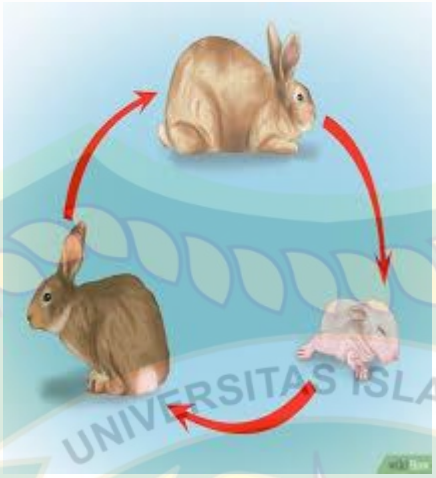
B. Vivipar

Vivipar merupakan perkembangbiakan pada hewan dengan cara melahirkan. Setelah pembuahan, embrio yang dihasilkan akan tumbuh dan berkembang di dalam rahim induk betina serta menerima nutrisi dari makanan yang dicerna oleh induk melalui plasenta. Contoh hewan yang melahirkan yaitu sapi, kucing, anjing, harimau.

Ciri-ciri perkembangbiakan hewan vivipar

1. Memiliki kelenjar susu.
2. Menyusui anaknya.
3. Individu baru akan dikeluarkan atau akan dilahirkan dari tubuh induknya.
4. Penutup tubuh hewan vivipar adalah rambut.
5. Hewan-hewan vivipar biasanya adalah kelompok dari hewan mamalia.
6. Memiliki daun telinga.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 2. Perkembangbiakan kelinci

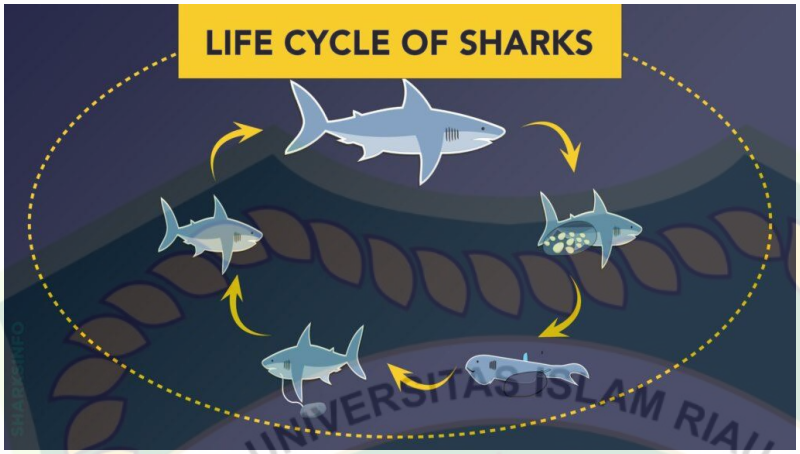
C. Ovovivipar

Perkembangbiakan ovovipar merupakan gabungan antara perkembangbiakan ovipar (bertelur) dan vivipar (melahirkan). induk betina dapat bertelur sekaligus melahirkan. Setelah pembuahan, embrio yang dihasilkan tumbuh dan berkembang di dalam telur, tetapi telur tersebut tidak akan dikeluarkan dari tubuh induk betina sampai telur tersebut akan menetas. Apabila telur sudah menetas, barulah induk betina akan mengeluarkannya dengan cara melahirkan. Contoh hewan ovovivipar ini adalah platypus, kuda laut, iguana, dan spesies hiu tertentu.

Ciri-ciri perkembangbiakan hewan ovovivipar

1. Menghasilkan telur yang dipelihara di dalam tubuh sampai menetas.
2. Janin mendapatkan makanan dari cadangan makanan di dalam telur, melahirkan janin yang menetas di dalam tubuh induk.
3. Sebagian kecil hewan ovovivipar yang mempunyai telinga, kebanyakan hewan ovovivipar tidak memiliki daun telinga.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 2. Perkembangbiakan hiu

2.2.3 Perkembangbiakan Vegetatif

Perkembangbiakan secara vegetatif adalah munculnya individu baru tanpa adanya pertemuan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Oleh karena itu, individu baru hasil keturunan perkembangbiakan vegetatif mempunyai bentuk dan sifat yang sama dengan induknya. Beberapa hewan yang berkembangbiak secara vegetatif adalah hydra, amoeba, dan planaria.

Perkembangbiakan vegetatif bisa disebut juga dengan perkembangbiakan aseksual. Pada perkembangbiakan ini tidak adanya pertemuan antara sel kelamin jantan dengan sel kelamin betina. Hewan yang perkembangbiakannya melalui vegetatif termasuk hewan bertingkat rendah atau yang tidak mempunyai tulang belakang (avertebrata) dan mempunyai struktur anatomi yang lebih sederhana daripada hewan vertebrata. Perkembangbiakan vegetatif ini terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

A. Tunas

Perkembangbiakan tunas berasal dari suatu tonjolan yang terbentuk dari tubuh induknya. Contoh hewan yang berkembang biak dengan tunas yaitu Hydra, Obelia, dan ubur-ubur. Tunas pada hydra berasal dari tonjolan dinding tubuhnya.

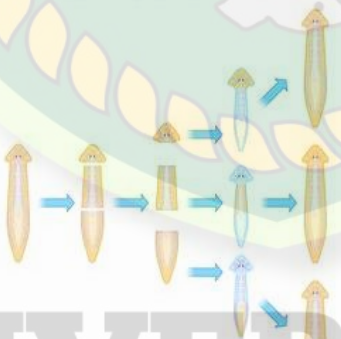
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Tonjolan itu kemudian membentuk mulut dan tentakel. Tunas muda setelah dewasa akan terpisah dari tubuh induknya. Kemudian, tunas tumbuh menjadi individu baru.

Gambar 2. Proses perkembangbiakan tunas

B. Fragmentasi

Perkembangbiakan fragmentasi yaitu individu baru akan terbentuk dari bagian tubuh yang terbagi-bagi (fragmen) atau sudah diputus sebelumnya. Potongan bagian tubuh tersebut masih belum lengkap, sehingga butuh sementara waktu untuk bisa menjadi tubuh atau individu baru. Contoh hewan yang perkembangbiakannya dengan cara fragmentasi adalah planaria atau cacing pipih dan cacing pita.

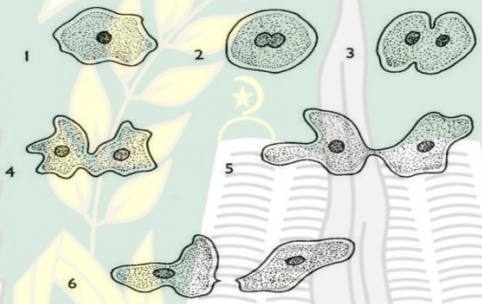


Gambar 2. Proses perkembangbiakan fragmentasi

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

C. Membelah diri

Perkembangbiakan membelah diri hampir sama dengan fragmentasi. Perbedaannya pada fragmentasi potongan tubuh membutuhkan waktu yang lama agar menjadi individu yang baru, namun pada proses membelah diri hasil dari pembelahan diri tersebut langsung menjadi individu baru secara lengkap tanpa membutuhkan waktu yang lama. Contoh hewan yang bereproduksi dengan membelah diri adalah amoeba.



Gambar 2. Proses perkembangbiakan membelah diri

2.2.4 Media Pembelajaran

Peran media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari dunia pendidikan. Media pembelajaran merupakan hal yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pengirim kepada penerima untuk meningkatkan pikiran, perhatian, perasaan, dan minat siswa dalam belajar. (Tafonao, 2018)

Media pembelajaran adalah suatu alat atau perangkat fisik yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan sebagai penyampai pesan untuk membantu dalam memahami konsep yang ada. Berdasarkan pengertian para ahli media pembelajaran, media pembelajaran adalah seperangkat alat yang digunakan guru

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

untuk membuat pembelajaran menjadi menarik, mempermudah mata pelajaran, dan meningkatkan pemahaman siswa. (Riayah & Fakhriyana, 2021)

2.2.5 *Augmented Reality*

*Augmented Reality (*AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *augmented reality* menggabungkan objek 3D kemudian menampilkan objek virtual itu secara nyata. (Dewi & Ikbal, 2022)

Augmented Reality adalah sebuah terobosan inovasi bidang multimedia dan pemrosesan gambar yang sedang berkembang pesat. Teknologi ini dapat merubah objek yang sebelumnya datar atau dua dimensi, seolah–olah nyata dengan menyatu dilingkungan sekitarnya.

Tujuan *Augmented reality* (AR) adalah untuk meningkatkan persepsi manusia tentang dunia disekitarnya dan mengubah sebagian dunia virtual dan nyata menjadi antarmuka yang baru yang dapat menampilkan informasi terkait yang sangat berguna dalam bidang pendidikan, manufaktur, militer, pelatihan, perbaikan pemeliharaan, permainan dan segala macam hiburan.(Masri et al., 2018)

Augmented Reality (AR) merupakan gabungan antara dunia maya (virtual) dan dunia nyata (real) yang diciptakan oleh komputer. Objek virtual dapat berupa teks, animasi, model 3D atau video sehingga pengguna dapat merasakan objek virtual di lingkungannya. *Augmented Reality* adalah cara baru yang menarik dimana manusia berinteraksi dengan komputer, karena dapat menghadirkan objek virtual ke lingkungan pengguna, memberikan pengalaman visualisasi secara realtime. (Hari & Hendrati, 2018)

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2.2.6 Metode *Markerless*

Metode *markerless* merupakan salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang. Dengan metode ini, pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan objek 3D. meskipun disebut dengan m*arkerless* namun aplikasi tetap berjalan dengan memindai objek, tetapi area yang dipindai lebih luas dibanding dengan *Marker Based Tracking*. Metode *markerless* saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Total Immersion* yang merupakan perusahaan *augmented reality* terbesar di dunia. (Abdulghani & Sembada, 2021)

Markerless adalah metode pelacakan *augmented reality* yang menggunakan objek dunia nyata sebagai penanda atau tanpa penanda khusus. *Augmented reality* dengan Teknik tanpa penanda ini menggunakan teknik pelacakan alami bukan mendeteksi penanda. Teknik ini menggunakan prinsip deteksi tepi, deteksi sudut, dan teksture dari gambar atau objek.(Nuvus, 2019)

Prinsip dasar dari *Augmented Reality* (AR) tanpa penanda (*markerless*) adalah bahwa tidak memerlukan penggunaan bingkai (*frame*) yang biasanya digunakan sebagai referensi untuk menampilkan objek 3D seperti penggunaan marker image. Sehingga dalam konsep ini, AR dapat beroperasi tanpa tergantung pada bingkai dan hanya memerlukan teknik-teknik seperti pelacakan wajah, objek, gerakan, dan GPS untuk mencapai tampilan yang diinginkan. (Islami, 2019)

2.2.7 Android

Android merupakan salah satu sistem operasi berbasis mobile yang paling banyak di gunakan saat ini terutama di *smartphone* ataupun tablet. Sejak dirilis pada tahun 2007, Android telah memiliki beberapa versi. Nama versi android berbeda dengan versi sebelumnya yang biasanya menggunakan nama makanan

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

penutup, seperti nougat, cupcake, donut dll. Android pada saat ini akan mengeluarkan nama versi berdasarkan urutan angka, yakni android versi 10, 11, 12 dan seterusnya. (Permana A. Yudi & Romadlon Puji, 2019)

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat mobile. Sistem ini mencakup komponen-komponen seperti sistem operasi inti, middleware, dan berbagai aplikasi. Android memberikan kesempatan yang luas bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc membeli Android Inc, sebuah perusahaan baru yang fokus pada pengembangan perangkat lunak untuk ponsel dan smartphone. Android merupakan generasi terbaru dari platform mobile yang memberikan pengembangan sesuai harapan. (Nurhidayati & Nur, 2021)

Berikut Versi API yang pernah dirilis oleh Android:

1. Android 1.0 & 1.1 (Astro-Alpha & Bender-Beta)
2. Android 1.5 (Cupcake)
3. Android 1.6 (Donut)
4. Android 2.0 & 2.1 (Eclair)
5. Android 2.2 (Froyo-Frozen Yoghurt)
6. Android 2.3 (Gingerbread)
7. Android 3.0 & 3.2 (Honeycomb)
8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)
9. Android 4.1 & 4.3 (Jelly Bean)
10. Android 4.4 (KitKat)
11. Android 5.0 & 5.1 (Lollipop)
12. Android 6.0 (Marshmallow)

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

13. Android 7.0 & 7.1 (Nougat)
14. Android 8.0 & 8.1 (Oreo)
15. Android 9.0 (Pie)
16. Android 10
17. Android 11
18. Android 12

Gambar 2. Logo android

2.2.8 Unity 3D

Unity merupakan mesin *game* yang banyak digunakan. Unity menawarkan kemampuan pengembangan *game* untuk berbagai platform yaitu Web, Android, iOS, Mac, Windows, Xbox, Playstation 3, dan Wii. Unity mendukung pembuatan *game* 2D dan 3D, tetapi lebih berfokus pada 3D. Bahasa pemrograman yang digunakan di Unity yaitu C#, JaveScript, dan BooScript. (Rohmawati & Menarianti, 2019)

Unity 3D adalah mesin perangkat lunak yang mudah digunakan untuk mengembangkan game dan aplikasi lintas platform dengan banyak manfaat. Terutama difokuskan pada pembuatan grafik tiga dimensi, dan cocok untuk kebutuhan gambar teknik yang medianya memerlukan representasi tiga dimensi, dalam kemampuannya merepresentasikan dan menerapkan sketsa objek 2D atau 3D sesuai aturan proyeksi. Unity 3D adalah mesin game atau perangkat lunak

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

yang digunakan untuk membuat game 2D dan 3D lintas platform untuk PC, perangkat seluler, dan konsol.(Iskandar, 2022)

Unity adalah sebuah alat yang berfungsi untuk pembuatan *game*, simulasi arsitektur bangunan, dan berbagai aplikasi lainnya. Unity dapat digunakan untuk menciptakan game PC dan game online. Unity bukan alat yang dirancang khusus untuk keperluan desain atau pemodelan. Unity kompatibel dengan sistem operasi 64-bit dan dapat dijalankan pada platform Mac OS X dan Windows. Selain itu, Unity mampu menghasilkan *game* yang dapat dijalankan pada berbagai platform seperti Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad, dan Android. Unity 3D memiliki sejumlah fitur yang mencakup antarmuka grafis (GUI), pengelolaan audio, animasi, efek, dan pemrograman. Ini juga memungkinkan pengguna untuk mengendalikan berbagai objek (*GameObject*) dalam *game* atau aplikasi dengan mudah. Unity3D juga mendukung pemrograman dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman, termasuk C# dan JavaScript. (Mekel Weliam J. et al., 2019)

Gambar 2. Logo unity

2.2.9 ARcore SDK

ARCore adalah perangkat lunak *Development Kit* (SDK) yang dirilis oleh Google pada tanggal 8 Mei 2018 di bidang *Augmented Reality* (AR) yang berjalan di android platform. Google membuat ARcore dengan dua cara yaitu dengan pembuatan dan pelacakan. Pelacakan disini yaitu ketika aplikasi digunakan, *smartphone* akan membuat lokasi yang tepat. Sistem yang tadi sudah berjalan akan menampilkan lingkungan disekitar pengguna agar terlihat lebih nyata.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

ARCore merupakan platform google yang digunakan untuk membuat *Augmented Reality*. Dalam hal ini, tujuan ARCore adalah membuat perangkat yang digunakan (ponsel) memahami lingkungan nyata atau bisa berinteraksi dan memberikan informasi dengan baik. ARCore memiliki 2 tugas, yakni melacak lokasi dilingkungan nyata menggunakan perangkat yang digunakan kemudian membangun pemahaman tentang lingkungan nyata. ARCore mendeteksi fitur yang bergerak menggunakan kamera *smartphone*.(Najib et al., 2023)

Teknologi *motion tracking* sendiri menggunakan kamera *smartphone* untuk mengenali lingkungan sekitar dengan menggunakan titik-titik yang kemudian melacaknya dari waktu ke waktu. Menggunakan kombinasi Gerakan titik dan pembacaan sensor inersia, penentuan oleh lokasi dan posisi *smartphone* saat pengguna bergerak.

2.2.10 Blender 3D

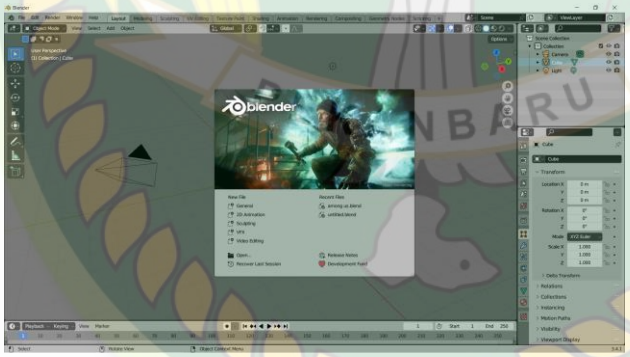
Blender adalah alat untuk membuat objek 3D yang bersifat gratis dan *open source*. Blender sangat cocok untuk individu dan studio kecil yang berkaitan dalam proyek 3D. Blender memiliki tujuan alur kerja 3D seperti *modeling*, animasi, *rigging*, *rendering*, *compositing*, simulasi, *motion tracking*, pengeditan video dan pembuatan *game*. Blender memiliki berbagai macam kegunaan bagi profesional media atau seniman seperti pemodelan objek 3D, membuat visualisasi 3D, dan video berkualitas.(Zebua et al., 2020)

Blender merupakan perangkat lunak terbuka yang tidak memerlukan lisensi untuk digunakan dan memiliki fitur-fitur yang banyak digunakan di seluruh dunia, termasuk pemodelan, tekstur, pencahayaan, animasi, dan pasca-pemrosesan video. Pengembangan blender berlanjut bersama Ton Rosendal dan tim di seluruh dunia, serta pengawas sukarelawan. Pada tahun 2005, Project Orange diluncurkan

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

oleh Blender Foundation dan membuat film terbuka pertama yang menggunakan software Blender 3D berjudul Elephants Dream.(Syafrizal et al., 2020)

Blender 3D adalah perangkat lunak *open source* yang menawarkan pengguna membuat konten 3D interaktif. Perangkat lunak ini menyediakan fungsi penuh untuk melakukan pemodelan, tekstur, *rendering*, pembuatan animasi, dan pembuatan *game*. Blender dianggap oleh kebanyakan orang sebagai perangkat lunak grafik 3D yang gratis dan populer di kalangan desainer. *Software* ini juga memiliki fitur untuk membuat animasi 3D dan game. Blender tersedia untuk beberapa sistem operasi, seperti: Microsoft Windows, Linux, Mac OS X juga bisa. Fitur Blender tidak kalah *software* desain berbayar seperti 3d Studio max, dll. Keterampilan menciptakan *modeling*, *animating*, dan *compositing* tergolong sangat baik. (Lubis, 2022)



Gambar 2. Tampilan halaman blender

2.2.11 *Flowchart*

Flowchart adalah suatu metode untuk menjelaskan langkah-langkah dalam memecahkan masalah dengan cara merepresentasikannya dalam bentuk simbol-simbol yang mudah dimengerti, mudah digunakan, dan memiliki standar. Penggunaan *flowchart* bertujuan untuk menggambarkan langkah-langkah penyelesaian masalah secara sederhana, terstruktur, dan rapi dengan

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

menggunakan simbol-simbol standar yang dapat dimengerti oleh para pengembang perangkat lunak. *Flowchart* ini dimaksudkan untuk menyajikan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan cara yang tepat, sederhana, dan jelas. (Syamsiah, 2019)

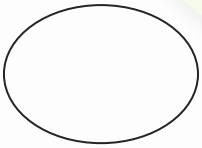
Flowchart (disebut juga diagram alur) adalah jenis diagram yang mewakili suatu algoritma atau urutan langkah-langkah instruksi dalam suatu sistem. Analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai hasil untuk menjelaskan kepada pemrogram diagram dari sistem yang dibuat. Dengan cara ini, *flowchart* membantu memberikan solusi terhadap masalah yang mungkin terjadi saat membangun suatu sistem. Pada dasarnya, sebuah *flowchart* dilambangkan oleh simbol. Setiap simbol mewakili proses tertentu.(Rosaly et al., 2019)

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program, sebagai bagan alur untuk menampilkan sebuah alur pengerjaan proses suatu program dan digambarkan menggunakan simbol agar mudah dipahami. *Flowchart* dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemprosesan ataupun keduanya. *Flowchart* merupakan rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk mengkontruksi. Simbol yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 2. Simbol *flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Terminator*	Awal / Akhir Program
2		*Flow*	Arah aliran program

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3		*Preparation*	Proses Inisialisasi pemberian nilai awal
4		*Process*	Proses/pengolahan data
5		*Input/Output Data*	Input/output data
6		*Predefined Process*	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		*Decision*	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk data selanjutnya
8		*On page Connector*	Penghubung bagian-bagian *flowchart* pada halaman yang sama

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

9		*Off page Connector*	Penghubung bagian-bagian *flowchart* pada halaman yang berbeda

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum Objek Penelitian

3.1.1 Sejarah Tempat Penelitian

SDIT Sakinah merupakan salah satu sekolah yang berlokasi di Jl. Purnama Ujung No. 4, Pandau Jaya, Kec. Siak Hulu, Kab. Kampar Prov. Riau, Sekolah ini didirikan pada tahun 2015 dengan nomor SK 421/KPTS/P dan K-DIKDAS/9525. SDIT Sakinah memiliki luas lahan sebesar 2,474 M² dengan ruang kelas sebanyak 12 kelas.

SDIT Sakinah merupakan Sekolah Dasar Islam Terpadu bertujuan untuk melahirkan generasi muda yang mempunyai pendidikan dengan tidak melupakan nilai kebudayaan dengan landasan norma tuntutan agama.

3.1.2 Visi

Membentuk peserta didik yang berkarakter islami, bernalar kritis, kreatif dan berprestasi unggul.

3.1.3 Misi

1. Menerapkan Pendidikan Agama Secara Komprehensif.
2. Menyelenggarakn pendidikan yang berkualitas dan profesional dalam pengetahuan dan iptek.
3. Menyiapkan fasilitas sekolah yang relevan, terkini dan berwawasan ke depan.
4. Mempersiapkan kurikulum muatan lokal keagamaan yang adaptif dan proaktif.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

3.1.4 Ruang Majelis Guru

Ruang Majelis Guru sebagai ruang bekerja guru dan tempat peristirahatan guru ketika selesai mengajar. Ruang majelis guru SDIT Sakinah Kabupaten Kampar dapat dilihat pada gambar 3.1.

Gambar 3. Ruang majelis guru

3.1.5 Ruang Kelas

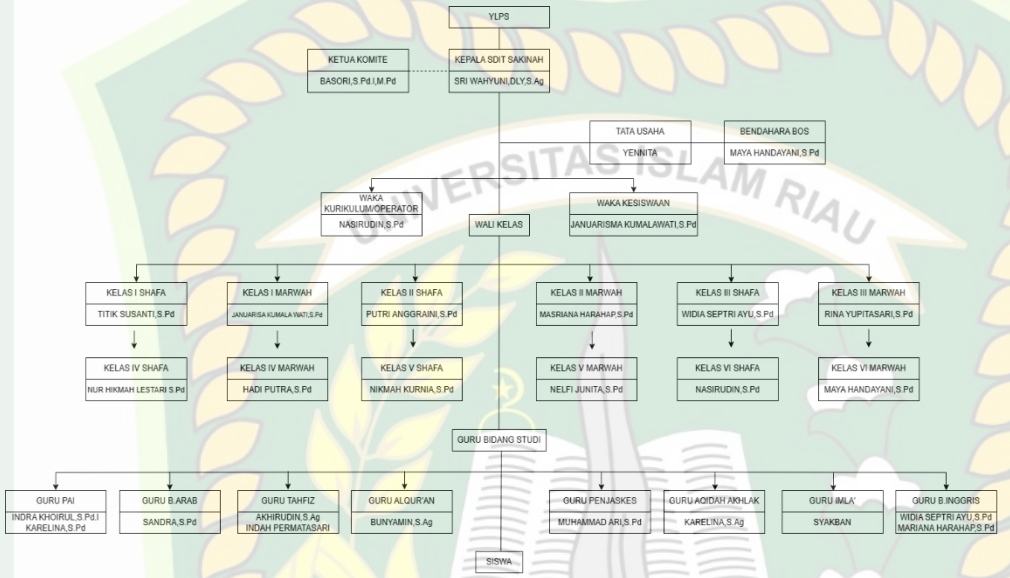
Ruang kelas merupakan ruang tempat proses belajar mengajar bagi siswa. Ruang kelas SDIT Sakinah Kabupaten Kampar dapat dilihat pada gambar 3.2.

Gambar 3. Ruang kelas

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3.1.6 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi SDIT Sakinah Kabupaten Kampar dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3. Struktur organisasi

3.2 Analisa Masalah Yang Sedang Berjalan

Berdasarkan pengamatan peneliti, pelaksanaan proses belajar mengajar tentang materi perkembangbiakan pada hewan yang rumit dan cukup banyak membuat pembelajaran siswa dinilai kurang optimal karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami proses perkembangbiakan hewan. Kurangnya media pendukung menjadi salah satu faktor pemahaman, pengamatan dan keterlibatan siswa dalam proses belajar menjadi berkurang, oleh sebab itu penulis membuat sebuah aplikasi media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, menambah pengetahuan siswa dalam materi perkembangbiakan hewan dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan menarik.

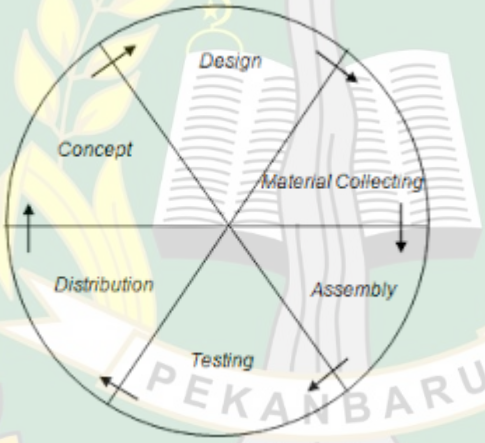
Perancangan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan hal baru bagi siswa dalam

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

proses pembelajaran. Aplikasi ini bertujuan agar siswa dapat mengetahui dan memahami materi perkembangbiakan dengan menampilkan objek 3D secara nyata, sehingga siswa dapat mempelajari materi tersebut dimana dan kapan saja tanpa adanya kuota internet.

3.3 Metode Perancangan Aplikasi

Metode MDLC merupakan metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak dengan tepat pada objek dan teknologi *augmented reality* berdasarkan kebutuhan yang diperlukan.



Gambar 3. Metode MDLC

Berikut adalah 6 tahap dari Pembangunan multimedia yang dilakukan dengan metode *Multimedia Development Life Cyle* (MDLC) yaitu:

1. *Concept* (konsep)

Pada tahap konsep merupakan tahapan untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program. Bagian utama sebelum mengembangkan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *Augmented Reality* (AR) yaitu memberikan pemahaman kepada pengguna sehingga pengguna dapat mengetahui tentang jenis perkembangbiakan hewan dan proses cara hewan berkembangbiak. Konsep menghasilkan tujuan pengembangan yang akan

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

dilakukan dengan bagaimana pengguna aplikasi dapat memahami proses perkembangbiakan hewan yang ditampilkan.

Tabel 3. Rumusan Konsep

Judul	Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR)
Target	Pengguna aplikasi, Guru, dan siswa
Durasi	Tak terbatas
Image	Format .jpg untuk image dan .anim untuk animasi
Audio	Format .wav untuk audio suara
Konten	Materi perkembangbiakan hewan, proses dari setiap jenis perkembangbiakan pada hewan, animasi dari beberapa proses perkembangbiakan hewan
Tujuan	Media Pembelajaran untuk siswa

2. *Design*

Pada tahap *design* yaitu merancang mengenai proyek, arsitektur, gaya, tampilan, dan kebutuhan material untuk proyek. Design aplikasi yang akan dibangun, dan dikembangkan secara rinci dalam sebuah perancangan aplikasi, berikut merupakan tahap perancangan:

A. Tahap Perancangan Aplikasi

Aplikasi ini akan menggunakan *flowchart* yang akan membantu dalam aliran data pada sistem agar proses dalam pembuatan sistemnya terlihat dengan jelas dan mudah dipahami. Adapun aplikasi ini menampilkan beberapa model 3D singkat dari setiap alur cerita secara langsung.

Aplikasi ini dibuat menggunakan teknik *markerless*, sehingga tidak memerlukan *marker* yang dicetak sejak awal pembuatan aplikasi. *Markerless*

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

merupakan penandaan lokasi *marker* untuk menampilkan objek 3D saat pengguna sudah memiliki *scene* atau sesi untuk membuka halaman. Penandaan lokasi sebagai marker menggunakan kamera *smartphone*.

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang akan dirancang hanya dapat digunakan pada smartphone Android minimal versi 7.0 atau Nougat. Dalam merancang aplikasi *augmented reality*, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu tahap perancangan objek animasi 3D dan tahap perancangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) *markerless*. Berikut tahap-tahap dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality* (AR).

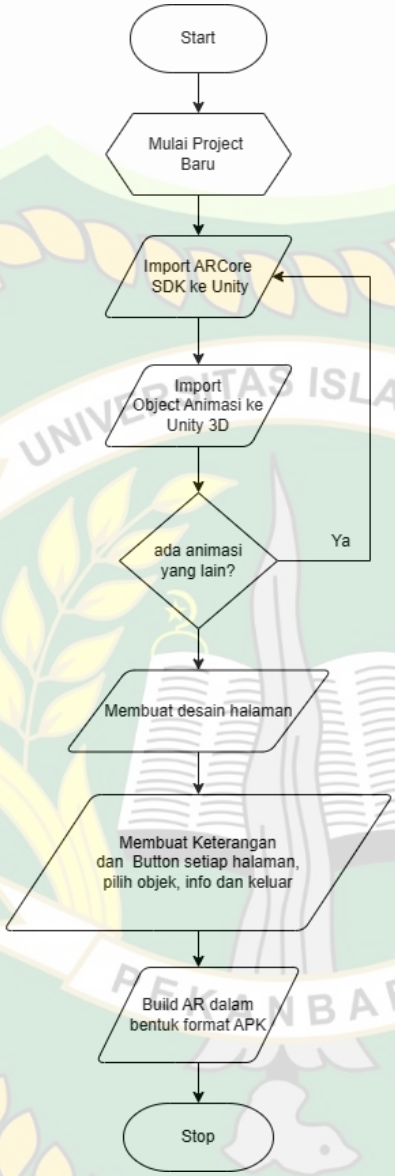
a. Download unity 3D dan lakukan instalasi sesuai tahap dalam instalasi.
b. Download library ARcore SDK yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* (AR).
c. Jalankan unity yang telah terinstall dan klik icon *new* pada unity dan isi form yang tersedia pada aplikasi. Selanjutnya klik tombol *create project*.
d. Setelah *new scene* dari unity 3D tampil, maka selanjutnya adalah Install ARCore SDK yang telah didownload sebelumnya.
e. *Import* model animasi yang akan dijadikan *augmented reality* kedalam folder asset. *Import* dapat dilakukan dengan *drag* model kedalam folder asset. Model harus dalam format file .fbx dan suara narasi dalam format .wav saat sebelum memindahkan nya kedalam folder asset.
f. Tempatkan model animasi kedalam folder Object 3D didalam folder *Scene*. Drag animasi yang telah diimport tadi kedalam halaman AR setiap jenis perkembangbiakan pada XR Origin.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

g. Setelah model selesai di *import* dan dilakukan *setting*, lakukan pembuatan *scene* atau halaman, keterangan, button setiap halaman, pilih objek, info, suara dan keluar. Setelah selesai aplikasi AR siap untuk di *build* dalam format .apk supaya dapat dijalankan pada OS Android.

Berikut *Flowchart* perancangan aplikasi pada gambar 3.5.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Gambar 3. *Flowchart* perancangan aplikasi

B. Tahap Perancangan Objek Animasi 3D

Pada tahap perancangan objek animasi 3D menggunakan aplikasi blender. Ada beberapa tahapan yang akan dibuat yaitu pembuatan objek dan pemberian tekstur dan warna.

a. Membuat objek 3D sesuai dengan materi perkembangbiakan hewan. Objek animasi tidak bisa dibuat menggunakan aplikasi Unity 3D karena

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Unity 3D tidak mempunyai *tool* untuk membuat animasi dan objek animasi.

b. Objek animasi dibuat dengan aplikasi blender.

c. Objek 3D yang sudah selesai dibentuk diberi tekstur dan warna agar objek terlihat lebih menarik.

d. Setelah pembuatan objek animasi 3D, selanjutnya objek animasi disimpan menggunakan format .blend dan .fbx agar objek animasi dapat di *import* kedalam aplikasi unity 3D.

Berikut *Flowchart* perancangan animasi dan objek 3D yang dapat dilihat pada gambar 3.6.

Gambar 3. *Flowchart* perancangan objek 3D

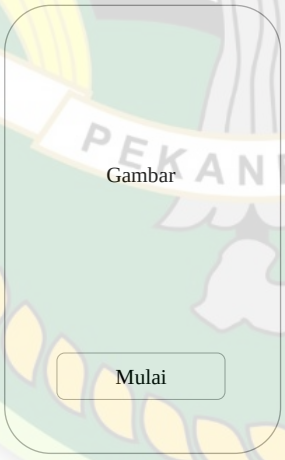
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

C. Desain Tampilan

Pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) terdapat beberapa desain tampilan, yaitu desain halaman awal aplikasi, desain halaman utama, desain halaman perkembangbiakan generatif, desain halaman perkembangbiakan vegetatif, desain halaman teknologi perkembangbiakan, desain halaman petunjuk, desain halaman profil, dan desain halaman keluar.

1. Desain Halaman Awal Aplikasi

Pada halaman awal aplikasi akan menampilkan gambar pada saat aplikasi ditampilkan pertama kali dan tombol *button* mulai yang mengarahkan *user* ke halaman utama aplikasi. Desain halaman awal dapat dilihat pada gambar 3.7.



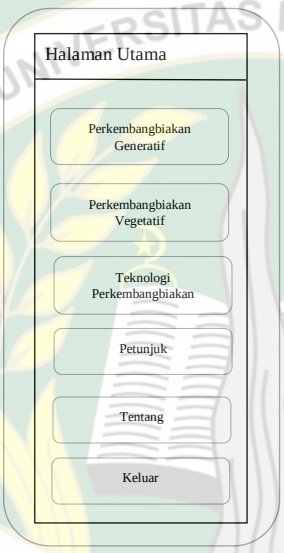
Gambar 3. Desain halaman awal

2. Desain Halaman Utama

Pada desain halaman utama akan menampilkan 5 *button*, yaitu *button* perkembangbiakan generatif, button perkembangbiakan vegetatif, *button* petunjuk, *button* profil, dan *button* keluar. *button* perkembangbiakan generatif akan menampilkan materi tentang perkembangbiakan generatif, *button*

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

perkembangbiakan vegetatif akan menampilkan materi tentang perkembangbiakan vegetatif, *button* petunjuk akan menampilkan cara penggunaan dalam aplikasi. *Button* profil akan menampilkan informasi aplikasi dan penulis. *Button* keluar untuk keluar dari aplikasi dan akan menampilkan sebuah pilihan "ceklis" atau "silang". Desain halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. Desain halaman utama

3. Desain Halaman Perkembangbiakan generatif

Pada halaman perkembangbiakan generatif akan menampilkan keterangan dari perkembangbiakan generatif dan jenis perkembangbiakan generatif serta terdapat 3 *button* yaitu *button* ovipar, *button* vivipar, dan *button* ovovipar. Ketiga *button* ini merupakan jenis perkembangbiakan generatif, jika *user* memilih salah satu *button* akan muncul contoh hewan AR sesuai dengan jenis perkembangbiakannya, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya. Desain halaman perkembangbiakan generatif dapat dilihat pada gambar 3.9.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 3. Desain halaman perkembangbiakan generatif

4. Desain Tampilan Halaman Perkembangbiakan Vegetatif

Pada halaman perkembangbiakan vegetatif akan menampilkan keterangan dari perkembangbiakan vegetatif dan jenis perkembangbiakan vegetatif serta terdapat 3 *button* yaitu *button* tunas, *button* membelah diri, dan *button* fragmentasi. Ketiga *button* ini merupakan jenis perkembangbiakan vegetatif, jika *user* memilih salah satu *button* akan muncul contoh hewan AR sesuai dengan jenis perkembangbiakannya, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya. Desain halaman perkembangbiakan vegetatif dapat dilihat pada gambar 3.10.

Gambar 3. Desain halaman perkembangbiakan vegetatif

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

5. Desain Tampilan Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk akan menampilkan cara penggunaan aplikasi untuk membantu *user*, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya. Desain halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 3.11.

Gambar 3. Desain halaman petunjuk

6. Desain Halaman Profil

Pada halaman profil akan menampilkan data informasi mengenai pembuat aplikasi, program studi Teknik Informatika dan dosen pembimbing, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya. Desain halaman profil dapat dilihat pada gambar 3.12.

Gambar 3. Desain halaman profil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

7. Desain Halaman Keluar

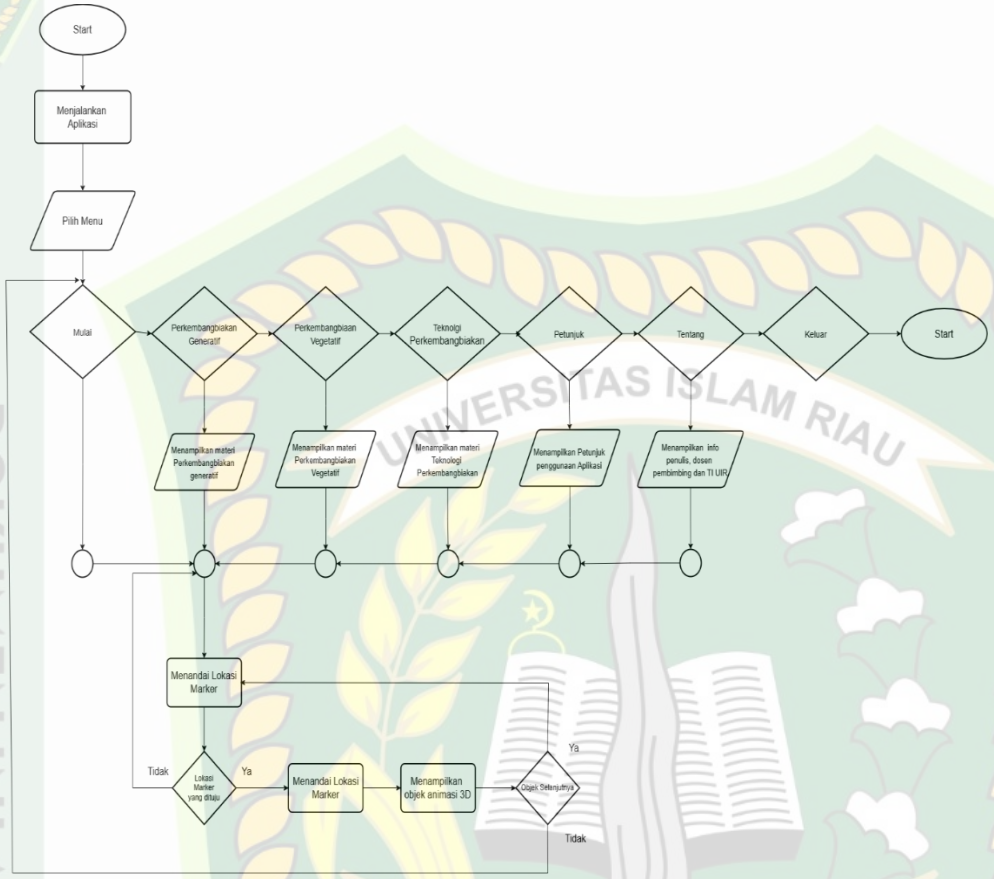
Pada halaman keluar akan menampilkan sebuah *pop up* dengan pertanyaan "anda yakin ingin keluar?", kemudian terdapat 2 pilihan button yaitu "ceklis" atau "silang", jika *user* memilih *button* "ceklis" maka aplikasi akan keluar, dan apabila *user* memilih *button* "silang" maka aplikasi tidak akan keluar dan akan mengarah ke menu utama. Desain halaman keluar dapat dilihat pada gambar 3.13

Gambar 3. Desain halaman keluar

D. Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi Media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *Augmented Reality* (AR) ini menggunakan metode *markerless*, dimana metode *markerless* yang dimaksud adalah marker tidak disimpan saat pembuatan aplikasi, tetapi aplikasi akan mencari dan melacak lokasi di sekitar area kamera sebagai *marker* dan jika proses sudah selesai maka lokasi tersebut akan didaftarkan sebagai *marker* yang menampilkan objek animasi 3D. *Flowchart* cara kerja aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.14.

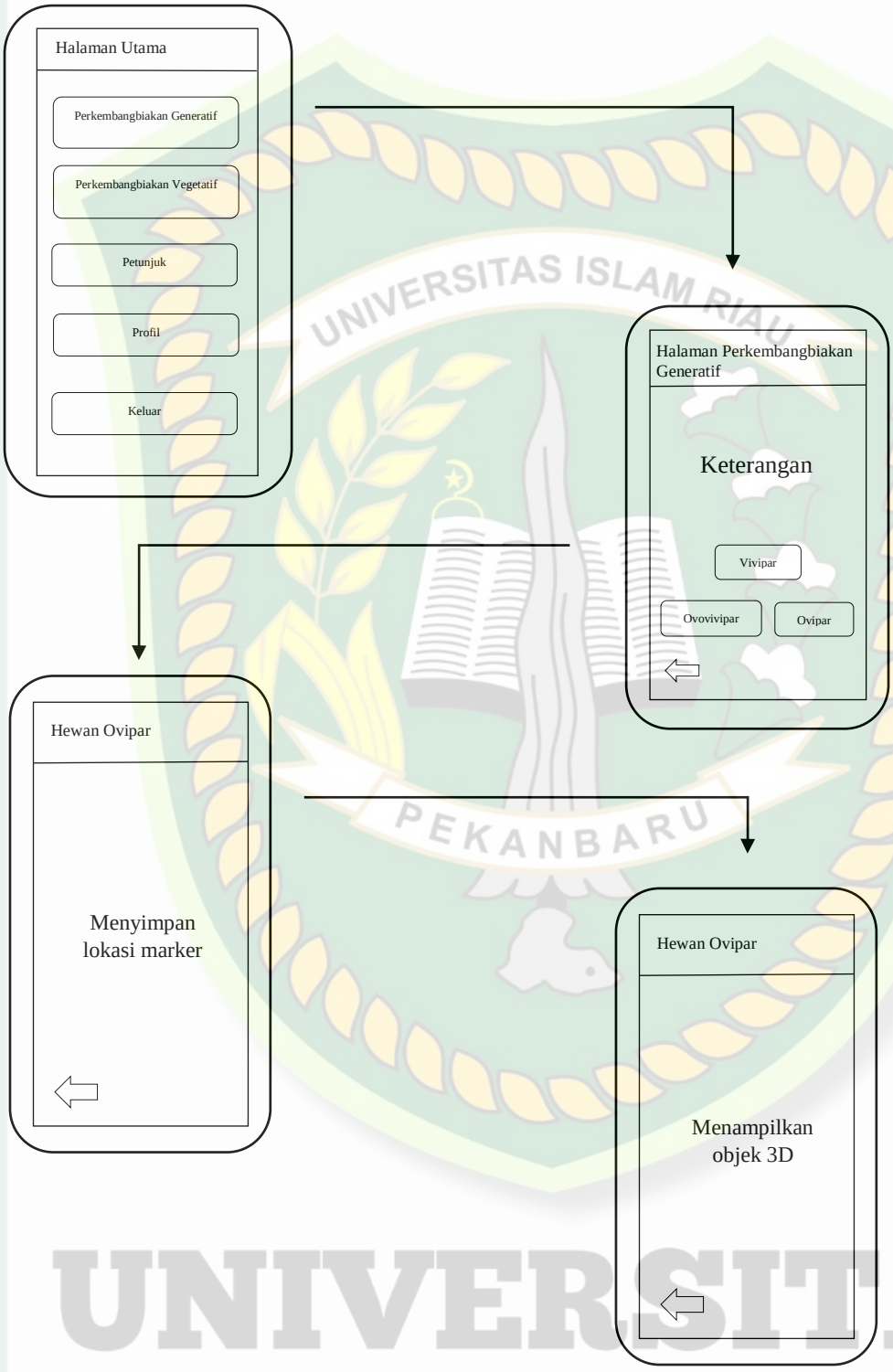
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. *Flowchart* cara kerja aplikasi

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambaran cara kerja aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3. Gambaran cara kerja aplikasi

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

Pada gambar 3.14 dan 3.15 menjelaskan bagaimana cara kerja aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *Augmented Reality* (AR). Sebelum mengarah ke *Augmented Reality*, *user* akan dihadapkan pada halaman utama yang terdapat *button* perkembangbiakan generatif, perkembangbiakan vegetatif, petunjuk, profil, dan keluar.

Pertama, jika *user* memilih button perkembangbiakan generatif maka akan menampilkan pengertian dari setiap jenis perkembangbiakan generatif dan menampilkan beberapa *button* seperti *button* ovipar, vivipar, dan ovovipar, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.

Kedua, jika *user* memilih *button* perkembangbiakan vegetatif maka akan menampilkan pengertian dari setiap jenis perkembangbiakan vegetatif dan menampilkan beberapa button seperti button tunas, membelah diri, dan fragmentasi, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.

Ketiga jika *user* memilih *button* petunjuk maka menampilkan cara penggunaan aplikasi untuk membantu *user*, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.

Keempat, jika *user* memilih *button* profil maka akan menampilkan data informasi mengenai pembuat aplikasi, program studi Teknik Informatika dan dosen pembimbing, kemudian terdapat *button back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.

Kelima, jika *user* memilih *button* keluar maka menampilkan sebuah *pop up* dengan pertanyaan “anda yakin ingin keluar?”, kemudian terdapat 2 pilihan *button* yaitu “ceklis” atau “silang”, jika *user* memilih *button* “ceklis” maka

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

aplikasi akan keluar, dan apabila *user* memilih *button* "silang" maka aplikasi tidak akan keluar dan akan mengarah ke menu utama.

3. *Material Collecting*

Pada tahap *material collecting* dilakukan analisa kebutuhan jenis perkembangbiakan hewan yang diperlukan sebelum tahapan membangun aplikasi seperti gambar dan objek 3D. Adapun teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* perkembangbiakan pada hewan didapatkan secara sekunder atau dari jurnal, internet, dan buku yang terkait dengan materi perkembangbiakan hewan. Kemudian, desain gambar tampilan yang telah dikumpulkan serta alur *flowchart* dibuat menggunakan aplikasi draw.io. Sedangkan objek 3D dibuat menggunakan aplikasi blender.

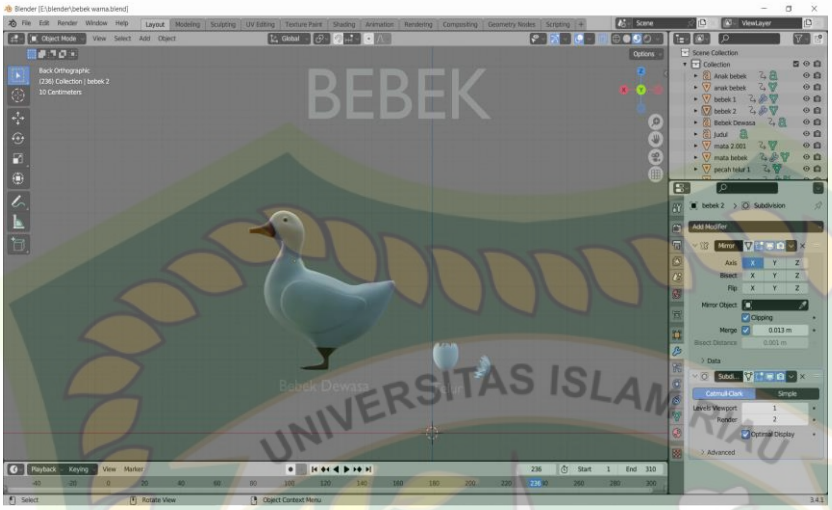
4. *Assembly*

Pada tahap assembly adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia untuk membuat aplikasi augmented reality sesuai dengan rancangan. Proses pembuatan mengikuti alur yang telah dirancang dalam flowchart, lalu seluruh hasil rancangan aplikasi yang dibuat ke dalam sebuah aplikasi sepenuhnya. Dalam pembangunan aplikasi augmented reality ini, digunakan beberapa objek, audio dan material lainnya sebagai berikut:

a. Perkembangbiakan Ovipar

Berikut merupakan hasil desain dari proses perkembangbiakan Ovipar. Dalam pembentukan desain perkembangbiakan ovipar digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

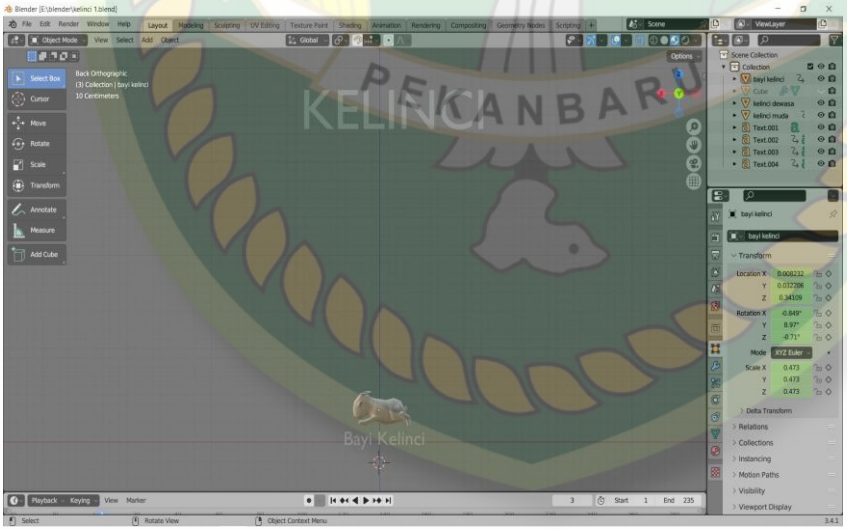
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan ovipar

b. Perkembangbiakan Vivipar

Berikut merupakan hasil desain dari proses perkembangbiakan vivipar. Dalam pembentukan desain perkembangbiakan vivipar digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

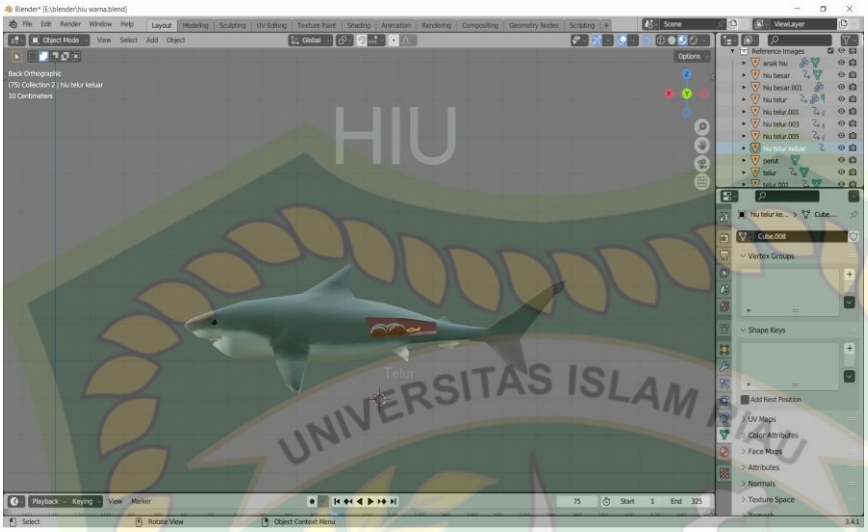


Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan vivipar

c. Perkembangbiakan Ovovivipar

Berikut merupakan hasil desain dari objek 3D perkembangbiakan ovovivipar. Dalam pembentukan desain perkembangbiakan ovovivipar digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

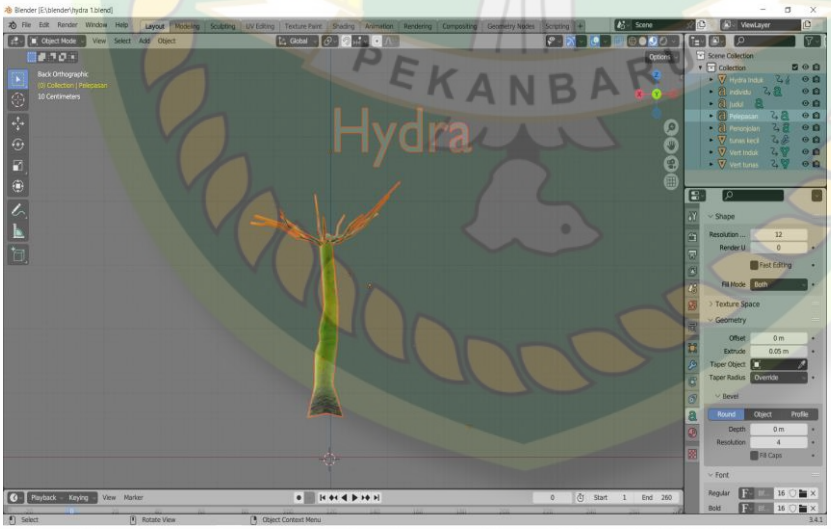
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan ovovivipar

d. Perkembangbiakan Tunas

Berikut merupakan hasil desain dari objek 3D perkembangbiakan tunas. Dalam pembentukan desain perkembangbiakan tunas digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

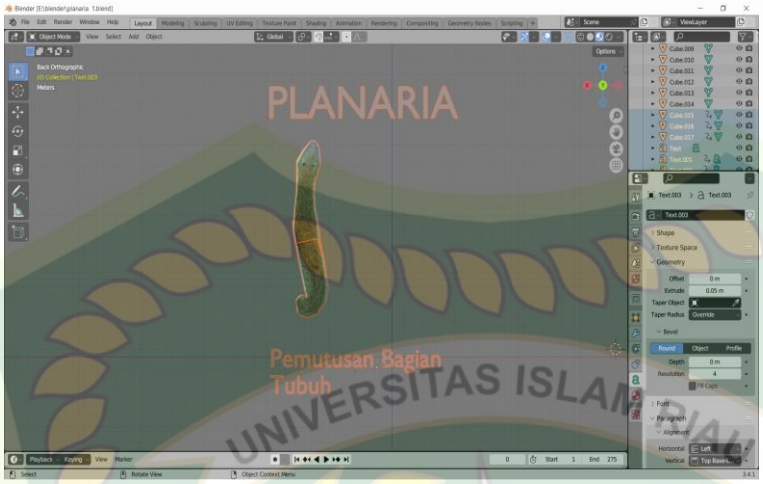


Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan tunas

e. Perkembangbiakan Fragmentasi

Berikut merupakan hasil desain dari objek 3D perkembangbiakan fragmentasi. Dalam pembentukan desain perkembangbiakan fragmentasi digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :



Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan fragmentasi

f. Perkembangbiakan Membelah Diri

Berikut merupakan hasil desain dari objek 3D perkembangbiakan membelah diri. Dalam pembentukan desain membelah diri digunakan blender sebagai media desain 3 dimensi.

Gambar 3. Tampilan perkembangbiakan membelah diri

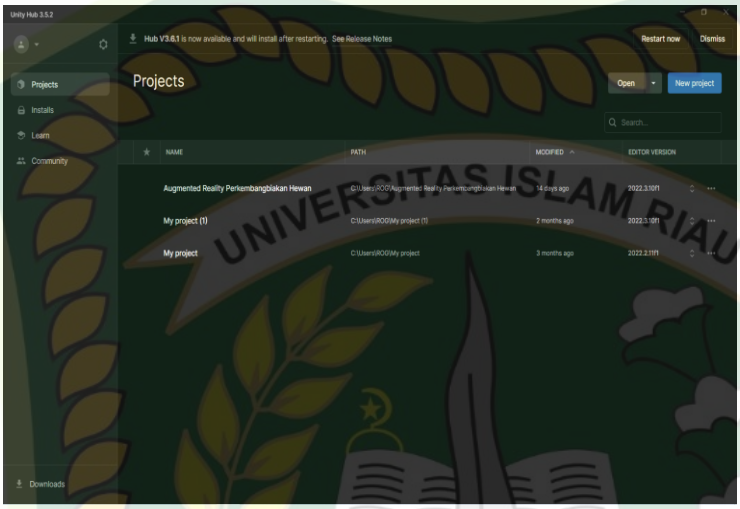
g. Pembuatan *Augmented Reality*

Pembuatan *augmented reality* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Unity 3D versi 2022.3.10f1 yang digabungkan dengan library ARCore SDK.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

1) Halaman Awal Unity

Tampilan halaman awal aplikasi ditampilkan pada gambar 3.22 berikut ini.



Gambar 3. Halaman awal unity

2) Halaman Kerja Unity

Setelah membuat *project* unity, lalu akan muncul tampilan halaman kerja dari unity. Halaman kerja unity dapat dilihat pada gambar 3.23 berikut ini.

Gambar 3. Halaman kerja unity

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
ISLAM RIAU

3) *Import Package*

Klik pada menu Window lalu pilih *package manager*, kemudian install *package* Google ARCore XR Plugin. Proses dapat dilihat pada gambar 3.24 berikut ini.

Gambar 3. *Import package*

4) *Import* Objek

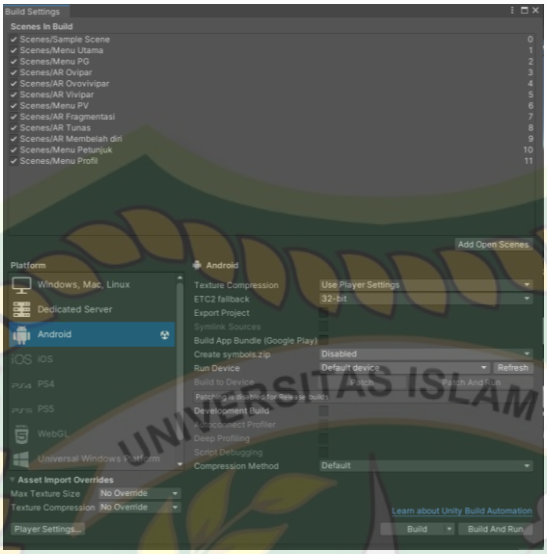
Import objek 3D kedalam folder *assets*. Selanjutnya masuk ke dalam *create* di Unity. Proses dapat dilihat pada gambar 3.25 berikut ini.

Gambar 3. *Import* objek 3D

5) *Build* Aplikasi

Tahapan terakhir adalah *build* untuk membuat aplikasi *augmented reality* yang akan dijalankan di dalam OS Android. Proses dapat dilihat pada gambar 3.26 berikut ini

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. *Build* aplikasi

5. *Testing*

Tahap *testing* dilakukan setelah selesainya tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi dan memeriksa apakah terdapat kesalahan atau tidak. Hasil dari aplikasi yang telah dibuat menggunakan Unity 3D akan di *eksport* dalam format .apk, sehingga aplikasi dapat dijalankan pada *smartphone* dengan minimal *Android* 7.0 *Nougat.*

a) *Testing Alpha*

Alpha testing ini terdiri dari pengujian pada fitur aplikasi, dan pengujian terhadap *marker*. Pengujian fitur aplikasi ini, merupakan pengujian terhadap fitur-fitur berupa tombol dan tampilan yang ada di aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan apakah sudah berjalan sesuai yang diharapkan atau tidak. Hasilnya semua sesuai dengan skenario pengujian. Metode pengujian yang dilakukan dalam menguji aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan ini adalah *markerless* dan pengujian *black box*. Berikut ini hasil dari pengujian aplikasi:

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Tabel 3. Tabel hasil pengujian *black box*

No		Kegiatan testing	Hasil pengujian
1	*Button* /tombol	Pengujian pada *button* mulai Pengujian pada *button* perkembangbiakan generatif Pengujian pada *button* perkembangbiakan vegetatif Pengujian pada buttion ovipar Pengujian pada *button* vivipar Pengujian pada *button* ovovivipar Pengujian pada *button* tunas Pengujian pada *button* fragmentasi Pengujian pada *button* membelah diri Pengujian pada *button* profil Pengujian pada *button* petunjuk Pengujian pada *button* keluar Pengujian pada *button* kembali Pengujian pada *button* suara	Berhasil
2	Gambar	Pengujian pada gambar *background* aplikasi Pengujian pada gambar *button* Pengujian pada gambar pendukung aplikasi	Berhasil
3	Suara	Pengujian suara pada *button* suara yang ada di setiap *scene* objek 3D	Berhasil
4	Objek 3D	Pengujian objek 3D contoh hewan ovipar Pengujian objek 3D contoh hewan vivipar Pengujian objek 3D contoh hewan ovovivipar Pengujian objek 3D contoh hewan tunas Pengujian objek 3D contoh hewan fragmentasi Pengujian objek 3D contoh hewan membelah diri	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

b) *Beta Testing*

Beta testing adalah pengujian oleh pembuat aplikasi kepada Guru, siswa dan lingkungan sekolah untuk mendemokan aplikasi yang telah dibuat. Setelah itu melakukan penyebaran angket atau kuesioner.

6. *Distribution*

Pada tahap *distribution*, aplikasi akan disimpan kedalam suatu media penyimpanan. Aplikasi yang telah diselesaikan sesuai objek penelitian yaitu bagi para pengguna. Tahap ini juga dapat disebut sebagai tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.

3.4 Support

Pada penelitian ini membutuhkan alat-alat penelitian sebagai pendukung proses pembuatan sistem dimana alatnya berupa *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak).

3.4.1 *Hardware* (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan untuk perancangan adalah laptop Asus ROG Strix G531GD

Tabel 3. Spesifikasi laptop

Type/model	Asus ROG Strix G531GD
Processor	Intel® i7-9750H Processor 2.6GHz
RAM	8GB
Ruang Penyimpanan	1TB SSHD
Ukuran layer	15,6 inch
Kamera	-

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Audio	4W*2 speakers Smart AMP technology/Array Microphone
Grafis	NVIDIA Geforce GTX 1050 4GB
Konektivitas	Wi-Fi 5, Bluetooth 5.0

Selain perangkat untuk merancang aplikasi, penelitian ini juga membutuhkan perangkat untuk menguji aplikasi, perangkat yang digunakan untuk pengujian aplikasi adalah Samsung Galaxy A54, yang memiliki spesifikasi yang ditampilkan pada tabel 3.2

Tabel 3. Spesifikasi perangkat penguji

DISPLAY	*Type*	Super AMOLED, 120Hz, HDR10+, 1000 nits (HBM)
	Size	6.4 inch
	Resolution	1080 x 2340 pixels, 19.5:9 ratio (~403 ppi density)
	Multitouch	Corning Gorilla Glass 5
PLATFORM	OS	Android 13, One UI 5.1
	Chipset	Exynos 1380 (5 nm)
	CPU	Octa-core (4x2.4 GHz Cortex-A78 & 4x2.0 GHz Cortex-A55)

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

	GPU	Mali-G68 MP5
BODY	*Dimension*	158.2 x 76.7 x 8.2 mm
	Weight	202 gram
	SIM	Dual SIM (Slot Hybrid)
	Build	Gorilla Glass 5
MEMORY	Card slot	microSD
	internal	8GB RAM, memori internal : 128 GB
CAMERA	*Primary*	50 MP (wide), f/1.8 12 MP (ultrawide), f/2.2 5 MP (macro), f/2.4 Kamera depan : 32 MP (wide), f/2.2
	Features	PDAF, OIS, LED flash, panorama, HDR,
	Video	4K@30fps, 1080p@30/60fps, gyro-EIS

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3.4.2 *Software (Perangkat Lunak)*

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sebagai berikut:

1. Sistem operasi Windows 10
2. Aplikasi Unity 2022.3.10f1
3. Aplikasi Blender 3.4
4. Library ARcore SDK
5. Figma
6. Visual studio code
7. Aplikasi Lux Light meter
8. Draw.io

Perancangan dan pembangunan aplikasi *augmented reality* tidak terbatas pada beberapa software diatas, namun juga dapat menggunakan *software* lainnya seperti ARToolkit, Vuforia SDK, Kudan SDK. Perancangan model animasi juga dapat menggunakan *software* lainnya seperti 3D Max atau s*oftware* sejenis lainnya.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan sub bab yang akan membahas antarmuka dari keseluruhan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) di SDIT Sakinah Kabupaten Kampar.

4.1.1 Tampilan Halaman Awal

Tampilan halaman awal aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman awal

Pada halaman awal saat aplikasi dimulai menampilkan judul aplikasi serta terdapat *button* "mulai" yang berfungsi untuk menuju ke halaman menu utama aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 4.2.

4.1.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 4. Tampilan halaman menu utama

Pada halaman menu utama menampilkan beberapa *button* yaitu *button* perkembangbiakan generatif, perkembangbiakan vegetatif, profil, petunjuk, keluar. Berikut penjelasan dari fungsi *button* pada halaman utama yaitu:

1. *Button* perkembangbiakan generatif yang berfungsi untuk menampilkan penjelasan dari materi perkembangbiakan generatif dan *button* AR dari setiap jenis perkembangbiakan generatif.
2. *Button* perkembangbiakan vegetatif yang berfungsi untuk menampilkan penjelasan dari materi perkembangbiakan vegetatif dan button AR dari setiap jenis perkembangbiakan vegetatif.
3. *Button* petunjuk yang berfungsi untuk menampilkan keterangan dari *button* pada aplikasi.
4. *Button* profil untuk menampilkan informasi tentang pembuat aplikasi perkembangbiakan hewan.
5. *Button* keluar untuk menutup aplikasi *augmented reality* perkembangbiakan hewan.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

4.1.3 Tampilan Halaman Menu Perkembangbiakan Generatif

Tampilan halaman menu perkembangbiakan generatif dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.

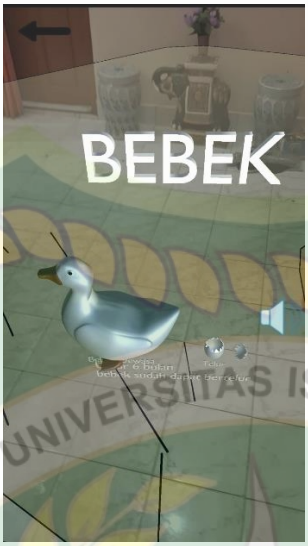
Gambar 4. Tampilan halaman menu perkembangbiakan generatif

Pada halaman menu perkembangbiakan generatif menjelaskan pengertian perkembangbiakan generatif dan jenis perkembangbiakan generatif. Menu perkembangbiakan generatif juga terdapat beberapa *button* yaitu *button* ovipar, *button* vivipar dan *button* ovovivipar yang apabila diklik maka akan menuju ke halaman AR dari setiap jenis perkembangbiakan generatif.

4.1.4 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Ovipar

Tampilan halaman *augmented reality* ovipar dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* ovipar

Pada halaman *augmented reality* ovipar akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan ovipar.

4.1.5 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Vivipar

Tampilan halaman *augmented reality* vivipar dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* vivipar

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Pada halaman *augmented reality* vivipar akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan vivipar.

4.1.6 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Ovovivipar

Tampilan halaman *augmented reality* ovovivipar dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini.

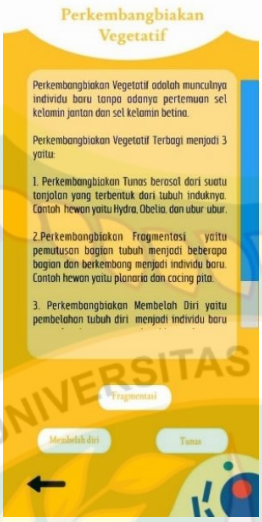
Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* ovovivipar

Pada halaman *augmented reality* ovovivipar akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan ovovivipar.

4.1.7 Tampilan Halaman Menu Perkembangbiakan Vegetatif

Tampilan halaman menu perkembangbiakan vegetatif dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 4. Tampilan halaman menu perkembangbiakan vegetatif

Pada halaman menu perkembangbiakan vegetatif menjelaskan pengertian perkembangbiakan vegetatif dan jenis perkembangbiakan vegetatif. Menu perkembangbiakan vegetatif juga terdapat beberapa *button* yaitu *button* tunas, *button* fragmentasi dan *button* membelah diri yang apabila diklik maka akan menuju ke halaman AR dari setiap jenis perkembangbiakan vegetatif.

4.1.8 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Tunas

Tampilan halaman *augmented reality* tunas dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* tunas

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Pada halaman *augmented reality* tunas akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan tunas.

4.1.9 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Fragmentasi

Tampilan halaman *augmented reality* fragmentasi dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* fragmentasi

Pada halaman *augmented reality* fragmentasi akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan fragmentasi.

4.1.10 Tampilan Halaman *Augmented Reality* Membelah Diri

Tampilan halaman *augmented reality* membelah diri dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 4. Tampilan halaman *augmented reality* membelah diri

Pada halaman *augmented reality* membelah diri akan menampilkan objek AR dan terdapat beberapa *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan membelah diri.

4.1.11 Tampilan Halaman Menu Petunjuk

Tampilan halaman menu petunjuk dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman menu petunjuk

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Pada halaman menu petunjuk akan menampilkan keterangan dari setiap *button* yang akan membantu *user* dalam penggunaan aplikasi. Pada halaman ini terdapat *button back* yang digunakan untuk kembali ke menu utama aplikasi.

4.1.12 Tampilan Halaman Menu Profil

Tampilan halaman menu profil dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman menu profil

Pada halaman menu profil akan menampilkan tentang pembuat aplikasi. Pada halaman ini terdapat *button back* yang digunakan kembali ke menu utama aplikasi.

4.1.13 Tampilan Halaman Keluar

Tampilan halaman keluar dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut ini.

Gambar 4. Tampilan halaman keluar

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Pada halaman keluar akan menampilkan *pop up* dengan pertanyaan "anda yakin ingin keluar?", kemudian terdapat 2 *button* pilihan yaitu gambar "ceklis" dan gambar "silang", jika kita memilih "ceklis" maka aplikasi akan keluar dan jika kita memilih "silang" maka aplikasi kembali ke menu utama.

4.2 Pembahasan

Pada sub bab ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibuat dengan maksud agar mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang telah dirancang. Beberapa pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian *back box*, pengujian intensitas cahaya, pengujian jarak, pengujian jenis objek *tracking*, dan *end user*.

4.2.1 Skenario Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* pada aplikasi perkembangbiakan hewan dilakukan untuk mengetahui fungsi setiap tombol atau *button* yang ada pada aplikasi teruji dan sesuai dengan hasil *output* yang diharapkan. Pengujian *black box* pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan *augmented reality* dapat dilihat sebagai berikut:

1) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Awal

Pada halaman awal terdapat tombol mulai yang berfungsi untuk menuju ke halaman utama. Hasil pengujian *button* pada halaman awal dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4. Skenario pengujian *black box* halaman awal

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button mulai	Klik *button* mulai	Masuk ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama akan menampilkan 5 *button* yang apabila diklik maka akan menampilkan halaman yang sesuai dengan pilihan *button* yang ditekan. Hasil pengujian *button* pada halaman menu utama dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4. Skenario pengujian *black box* pada halaman menu utama

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button perkembangbiakan generatif	Klik *Button* perkembangbiakan generatif	Masuk ke halaman perkembangbiakan generatif	Menampilkan halaman perkembangbiakan generatif	Berhasil
Button perkembangbiakan vegetatif	Klik *Button* perkembangbiakan vegetatif	Masuk ke halaman perkembangbiakan vegetatif	Menampilkan halaman perkembangbiakan vegetatif	Berhasil
Button petunjuk	Klik *Button* petunjuk	Masuk ke halaman petunjuk	Menampilkan halaman petunjuk	Berhasil
Button profil	Klik *Button* profil	Masuk ke halaman profil	Menampilkan halaman profil	Berhasil
Button *keluar*	Klik *Button* keluar	Masuk ke menu *pop up* dengan kalimat "Anda yakin ingin keluar?" dan menampilkan pilihan *button* "ceklis" untuk keluar dan "silang"	Menampilkan menu *pop up* dengan kalimat "Anda yakin ingin keluar?" dan menampilkan pilihan *button* "ceklis" untuk keluar dan "silang" untuk kembali ke halaman utama	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Menu Perkembangbiakan Generatif

Pada halaman menu perkembangbiakan generatif terdapat 3 *button* yaitu *button* ovipar, vivipar, dan ovovipar yang apabila diklik maka akan menuju ke halaman AR dari setiap jenis perkembangbiakan generatif. Hasil pengujian *button* pada halaman menu perkembangbiakan generatif dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman menu perkembangbiakan generatif

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button ovipar	Klik *Button* ovipar	Masuk ke halaman *augmented reality* perkembangbiakan ovipar	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan hewan ovipar	Berhasil
Button vivipar	Klik *button* vivipar	Masuk ke halaman *augmented* reality perkembangbiakan vivipar	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan hewan vivipar	Berhasil
Button ovovivipar	Klik *button* ovovivipar	Masuk ke halaman *augmented reality* perkembangbiakan ovovivipar	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan ovovivipar	Berhasil
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman menu utama dan keluar dari halaman menu perkembangbiakan generatif	Kembali ke halaman menu utama dan keluar dari halaman menu perkembangbiakan generatif	Berhasil
Fitur *scroll down* dan *scroll up*	Menggeser *scroll down* dan *scroll up*	Untuk menggeser panel keterangan pengertian perkembangbiakan generatif dan jenis perkembangbiakan generatif	Menggeser panel keterangan pengertian perkembangbiakan generatif dan jenis perkembangbiakan generatif keatas	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

			atau kebawah sesuai yang diharapkan	

4) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Ovipar

Pada halaman *augmented reality* ovipar terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan ovipar. Hasil pengujian *button* pada halaman *augmented reality* ovipar dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* ovipar

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan ovipar	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan ovipar	Berhasil

5) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Vivipar

Pada halaman *augmented reality* vivipar terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan vivipar. Hasil pengujian *button* pada halaman *augmented reality* vivipar dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* vivipar

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button*	Untuk kembali ke halaman	Kembali ke halaman	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

	back	sebelumnya	sebelumnya	
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan vivipar	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan vivipar	Berhasil

6) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Ovovivipar

Pada halaman *augmented reality* ovovivipar terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan ovovivipar. Hasil pengujian *button* pada halaman *augmented reality* ovovivipar dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* ovovivipar

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan ovovivipar	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan ovovivipar	Berhasil

7) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Menu Perkembangbiakan Vegetatif

Pada halaman menu perkembangbiakan vegetatif terdapat 3 *button* yaitu *button* tunas, fragmentasi, dan membelah diri yang apabila diklik maka akan menuju ke halaman AR dari setiap jenis perkembangbiakan vegetatif. Hasil pengujian *button* pada halaman menu perkembangbiakan vegetatif dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman menu perkembangbiakan vegetatif

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button tunas	Klik *Button* tunas	Masuk ke halaman *augmented reality* perkembangbiakan tunas	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan tunas	Berhasil
Button fragmentasi	Klik *button* fragmentasi	Masuk ke halaman *augmented* reality perkembangbiakan fragmentasi	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan fragmentasi	Berhasil
Button membelah diri	Klik *button* membelah diri	Masuk ke halaman *augmented reality* perkembangbiakan membelah diri	Menampilkan halaman *augmented reality* perkembangbiakan membelah diri	Berhasil
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman utama dan keluar dari halaman perkembangbiakan vegetatif	Kembali ke halaman utama dan keluar dari halaman perkembangbiakan vegetatif	Berhasil
Fitur *scroll down* dan *scroll up*	Menggeser *scroll down* dan *scroll up*	Untuk menggeser panel keterangan pengertian perkembangbiakan vegetatif dan jenis perkembangbiakan vegetatif	Menggeser panel keterangan pengertian perkembangbiakan vegetatif dan jenis perkembangbiakan vegetatif keatas atau kebawah sesuai yang diharapkan	Berhasil

8) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Tunas

Pada halaman *augmented reality* tunas terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan tunas. Hasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

pengujian *button* pada halaman *augmented reality* tunas dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* tunas

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan tunas	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan tunas	Berhasil

9) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Fragmentasi

Pada halaman *augmented reality* fragmentasi terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan fragmentasi. Hasil pengujian *button* pada halaman *augmented reality* fragmentasi dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* fragmentasi

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan fragmentasi	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan fragmentasi	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

10) Pengujian *Black Box* Pada Halaman *Augmented Reality* Membelah Diri

Pada halaman *augmented reality* membelah diri terdapat 3 *button* yaitu *button back* untuk kembali pada halaman sebelumnya dan *button sound* untuk menampilkan suara tentang penjelasan mengenai proses perkembangbiakan membelah diri. Hasil pengujian *button* pada halaman *augmented reality* membelah diri dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman *augmented reality* membelah diri

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
Button sound	Klik *Button sound*	Untuk menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan membelah diri	Menampilkan suara penjelasan perkembangbiakan membelah diri	Berhasil

11) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Menu Petunjuk

Pada halaman menu petunjuk terdapat *button back* yang apabila diklik maka akan kembali ke halaman menu utama. Hasil pengujian *button* pada halaman menu petunjuk dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman menu petunjuk

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman menu utama dan keluar dari halaman menu petunjuk	Kembali ke halaman menu utama dan keluar dari halaman menu petunjuk	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

12) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Menu Profil

Pada halaman menu profil terdapat *button back* yang apabila diklik maka akan kembali ke halaman menu utama. Hasil pengujian *button* pada halaman menu profil dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman menu profil

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button back	Klik *button back*	Untuk kembali ke halaman utama dan keluar dari halaman menu profil	Kembali ke halaman utama dan keluar dari halaman menu profil	Berhasil

13) Pengujian *Black Box* Pada Halaman Keluar

Pada menu keluar terdapat *button* keluar yang apabila diklik akan muncul *pop up* dengan pertanyaan dan 2 pilihan button yaiitu “ceklis” dan “silang”. Hasil pengujian *button* dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini,

Tabel 4. Pengujian *black box* pada halaman keluar

Skenario uji	Tindakan pengujian	Fungsi sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Button keluar	Klik *button* keluar	Menampilkan *pop up* “Anda Yakin Ingin Keluar? Kemudian menampilkan 2 pilihan *button* yaitu “ceklis” atau silang	Menampilkan *pop up* “Anda Yakin Ingin Keluar? Kemudian menampilkan 2 pilihan *button* yaitu “ceklis” atau silang	Berhasil
Button “ceklis”	Klik *button* “ceklis”	Untuk menutup aplikasi setelah	Menutup aplikasi	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

		digunakan		
Button "silang"	Klik *button* "silang"	Untuk kembali ke halaman menu utama	Kembali ke halaman menu utama	Berhasil

4.2.2 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian tingkat intensitas cahaya dilaksanakan di dalam dan di luar ruangan dengan variasi intensitas cahaya untuk menilai kemampuan Aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) dalam mengidentifikasi lokasi tanpa memerlukan penanda khusus, serta menampilkan objek tiga dimensi dalam berbagai kondisi pencahayaan.

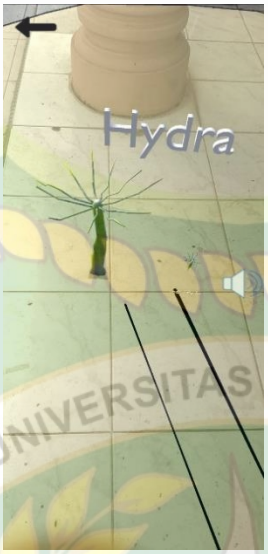
1. Pengujian Aplikasi di Luar Ruangan

Pengujian di luar ruangan dilakukan dengan intensitas cahaya yang berbeda pada siang dan pada malam hari.

a. Pengujian siang hari diluar ruangan dengan cahaya matahari

Pengujian pertama dilakukan di bawah sinar matahari dengan tingkat kecerahan cahaya yatu 5280 lux. Dalam pengujian tersebut, didapatkan hasil yang baik dengan waktu tunggu 1 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut ini.

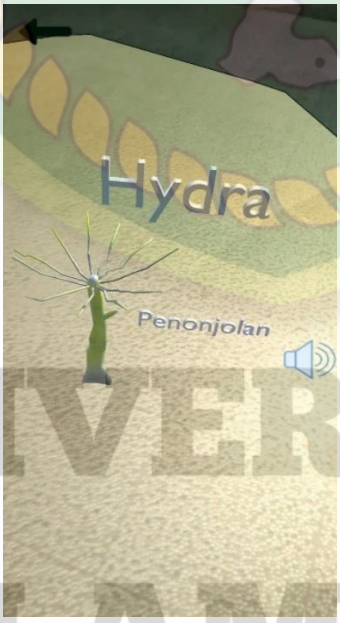
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 4. Pengujian siang hari diluar ruangan dengan cahaya matahari

b. Pengujian malam hari diluar ruangan dengan cahaya lampu

Pengujian kedua dilakukan pada malam hari di bawah pencahayaan sinar lampu di sekitar area pengujian dengan tingkat kecerahan cahaya 163 lux. Hasil yang didapatkan baik dan berhasil mencapai waktu tunggu 1 detik, Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut ini.

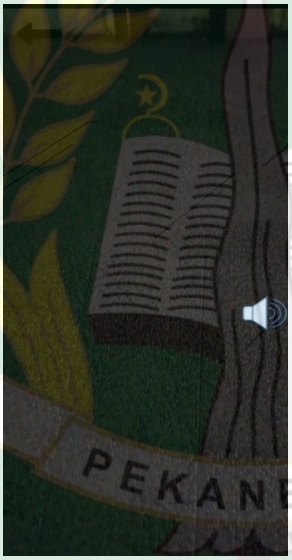


Gambar 4. Pengujian malam hari diluar ruangan dengan cahaya lampu

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

c. Pengujian malam hari diluar ruangan tanpa cahaya lampu

Pengujian ketiga dilakukan pada malam hari tanpa sinar lampu di sekitar area pengujian dengan tingkat kecerahan cahaya yaitu 15 lux. Pada saat melakukan penandaan lokasi, objek tidak muncul karena tidak adanya cahaya sehingga aplikasi tidak dapat memindai lingkungan sekitar. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut ini.



Gambar 4. Pengujian malam hari diluar ruangan tanpa cahaya lampu

2. Pengujian Aplikasi di Dalam Ruangan

Pengujian dilakukan didalam ruangan dengan menggunakan sinar lampu dan dilakukan beberapa kali dengan cara yang berbeda dan intensitas cahaya yang berbeda.

a. Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu

Pengujian pertama dilakukan di dalam ruangan tertutup yang menggunakan cahaya lampu sehingga tingkat kecerahan cahaya 182 lux. Hasil yang didapatkan baik dan berhasil mencapai waktu tunggu 1 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 4. Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu

b. Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu redup

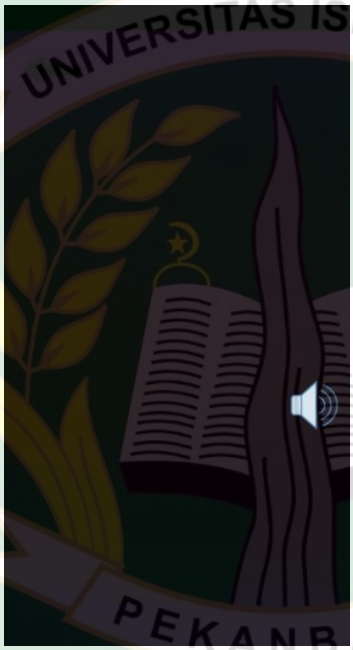
Pengujian kedua dilakukan di dalam ruangan tertutup yang menggunakan cahaya redup dengan tingkat kecerahan cahaya 16 lux. Hasil yang didapatkan cukup baik, objek tampil dalam rentang waktu 3-5 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut ini.

Gambar 4. Pengujian dalam ruangan dengan cahaya lampu redup

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

c. Pengujian dalam ruangan tanpa cahaya

Pengujian ketiga dilakukan di dalam ruangan tertutup tanpa menggunakan cahaya. Hasil yang didapatkan tidak baik dan objek tidak muncul karena tidak adanya cahaya untuk menampilkan objek. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut ini.



Gambar 4. Pengujian dalam ruangan tanpa cahaya

Kesimpulan dari pengujian intensitas cahaya pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4. Hasil pengujian aplikasi terhadap intensitas cahaya

Skenario	Kasus pengujian	Kondisi	Intensitas cahaya	Waktu tunggu	Hasil yang didapat	Hasil pengujian
Cahaya	Luar ruangan	Siang hari	5280 lux	1 detik	Aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi oleh karena itu	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

					objek dapat ditampilkan	
		Malam hari dengan cahaya lampu	163 lux	1 detik	Aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi oleh karena itu objek dapat ditampilkan	Berhasil
		Malam hari tanpa cahaya lampu	15 lux	-	Aplikasi tidak dapat melakukan penandaan lokasi oleh karena itu objek tidak dapat ditampilkan	Tidak berhasil
	Dalam ruangan	Cahaya lampu	182 lux	1 detik	Aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi oleh karena itu objek dapat ditampilkan	Berhasil
		Cahaya lampu redup	16 lux	3-5 detik	Aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi oleh karena itu objek dapat ditampilkan	Berhasil
		Tanpa cahaya	0 lux	-	Aplikasi tidak dapat melakukan penandaan	Tidak berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

					lokasi oleh karena itu objek tidak dapat ditampilkan	

Berdasarkan hasil pengujian intensitas cahaya yang dapat dilihat pada tabel 4.14 maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) tidak dapat melakukan penandaan lokasi jika intensitas cahaya yang kurang dari 16 lux, dengan kata lain metode *markerless* yang ada pada ARCore SDK memerlukan intensitas cahaya yang baik untuk melakukan penandaan lokasi.

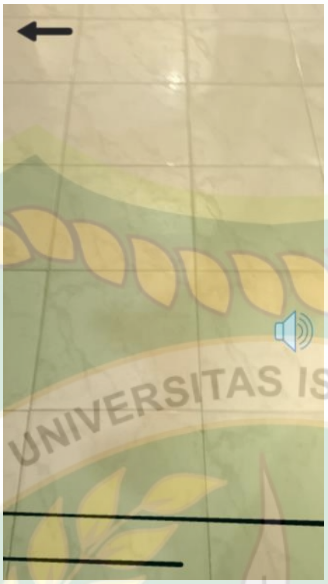
4.2.3 Pengujian Jarak

Pengujian jarak diperlukan untuk memutuskan pada jarak berapa ARCore SDK yang digunakan dalam menampilkan objek 3D pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) sehingga dapat melakukan proses pelacakan tanda lokasi. Pengujian dilakukan pada jarak minimum 24cm, 25 cm, 50 cm, 100cm, 150 cm dan 200 cm.

a. Pengujian pada Jarak 24 cm

   Pengujian pertama dilakukan pada jarak 24 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang tidak baik dan objek tidak tampil. Hasil pengujian pada jarak 24 cm dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 4. Pengujian pada jarak 24 cm

b. Pengujian pada Jarak 25 cm

Pengujian kedua dilakukan pada jarak 25 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang baik dan objek berhasil tampil. Hasil pengujian pada jarak 25 cm dapat dilihat pada gambar 4.21 berikut ini.

Gambar 4. Pengujian pada jarak 25 cm

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

c. Pengujian pada jarak 50 cm

Pengujian ketiga dilakukan pada jarak 50 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang baik dan objek 3D berhasil tampil. Hasil pengujian pada jarak 50 cm dapat dilihat pada gambar 4.22 berikut ini.

Gambar 4. Pengujian pada jarak 50 cm

d. Pengujian pada jarak 100 cm

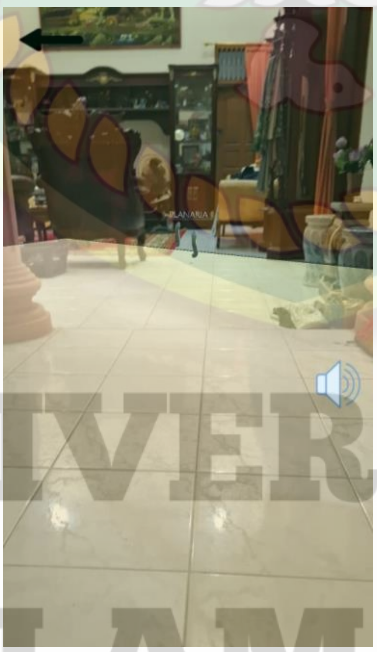
Pengujian keempat dilakukan pada jarak 100 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang baik dan objek 3D berhasil tampil. Hasil pengujian pada jarak 100 cm dapat dilihat pada gambar 4.23 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 4. Pengujian pada jarak 100 cm

e. Pengujian pada jarak 150 cm

Pengujian kelima dilakukan pada jarak 150 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang baik dan objek 3D berhasil tampil. Hasil pengujian pada jarak 150 cm dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut ini.

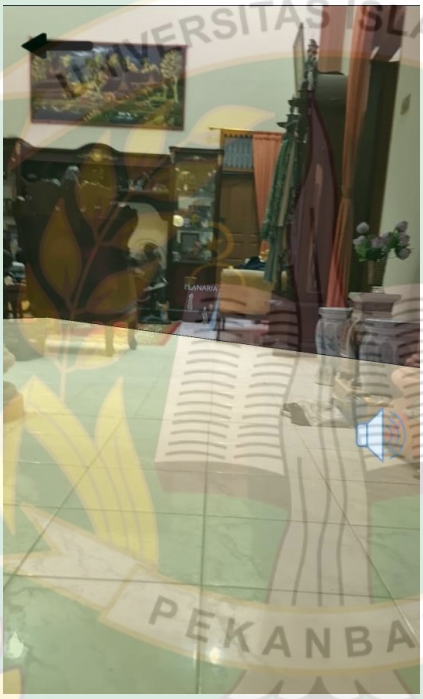


Gambar 4. Pengujian pada jarak 150 cm

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

f. Pengujian pada jarak 200 cm

Pengujian keenam dilakukan pada jarak 200 cm, pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil yang baik dan objek 3D berhasil tampil. Hasil pengujian pada jarak 200 cm dapat dilihat pada gambar 4.25 berikut ini.



Gambar 4. Pengujian pada jarak 200 cm

Kesimpulan dari pengujian terhadap jarak yang telah dilakukan pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4. Hasil pengujian terhadap jarak

Skenario uji	Tindakan pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Jarak	24 cm	Objek 3D Muncul	Tidak Berhasil
	25 cm	Objek 3D Muncul	Berhasil
	50 cm	Objek 3D Muncul	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

	100 cm	Objek 3D Muncul	Berhasil
	150 cm	Objek 3D Muncul	Berhasil
	200 cm	Objek 3D Muncul	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian jarak yang dapat dilihat pada tabel 4.15 maka dapat disimpulkan bahwa minimal jarak untuk menampilkan objek 3D yaitu dengan jarak 25 cm dan maksimal jarak untuk menampilkan objek 3D yaitu dengan jarak 200 cm, objek 3D tetap dapat tampil dengan baik walaupun dengan jarak yang cukup jauh dengan menggunakan metode *markerless* dan *library* ARCore SDK.

4.2.4 Pengujian Jenis Objek Tracking

Pengujian jenis objek *tracking* diperlukan untuk menguji kemampuan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) dalam melacak berbagai jenis objek dan menentukan lokasi oleh *library* ARCore SDK dengan metode *markerless* di berbagai bidang.

a. Objek bidang datar

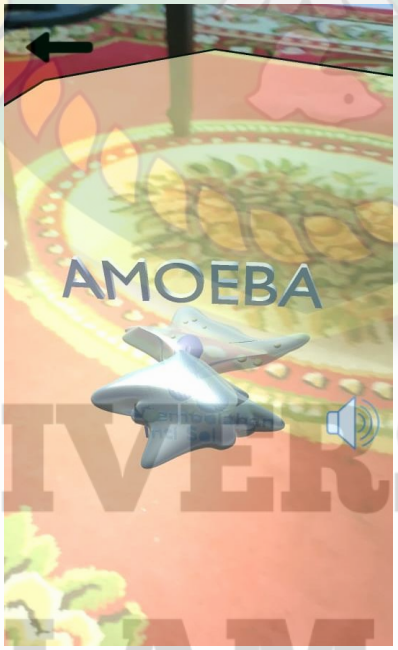
Pengujian pertama ini dilakukan pada bidang datar dengan maksud untuk memutuskan apakah metode *markerless* mampu menampilkan objek 3D saat penandaan lokasi pada bidang tersebut. Hasil pengujian pada bidang datar dapat dilihat pada gambar 4.26 berikut ini.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Gambar 4. Pengujian pada objek bidang datar

b. Objek bertekstur

Pengujian kedua ini menggunakan objek bertekstur dengan maksud untuk memutuskan apakah metode *markerless* mampu menampilkan objek 3D saat penandaan lokasi yang bertekstur. Hasil pengujian pada objek bertekstur dapat dilihat pada gambar 4.27 berikut ini.

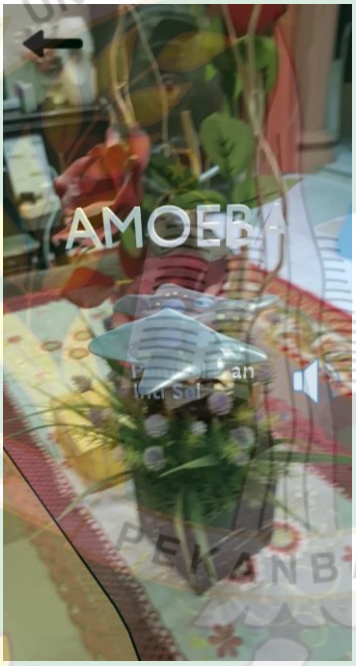


Gambar 4. Pengujian pada objek bertekstur

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

c. Objek pada permukaan tidak rata

Pengujian ketiga ini menggunakan objek yang permukaannya tidak rata dengan maksud untuk memutuskan apakah metode *markerless* mampu menampilkan objek 3D saat penandaan lokasi pada bidang tersebut. Hasil pengujian pada objek permukaan tidak rata dapat dilihat pada gambar 4.28 berikut ini.



Gambar 4. Pengujian objek permukaan tidak rata

Kesimpulan dari hasil pengujian jenis objek *tracking* yang dilakukan pada aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4. Hasil pengujian jenis objek *tracking*

Skenario uji	Objek Pengujian	Hasil yang didapat	Hasil
Objek *Tracking*	Objek Bidang Datar	Objek 3D Tampil	Berhasil
	Objek	Objek 3D Tampil	Berhasil

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

	Bertekstur		
	Objek Permukaan Tidak Rata	Objek 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada objek *tracking*, dapat disimpulkan bahwa *library* ARCore SDK dengan metode *markerless* dapat digunakan pada semua bidang objek *tracking*. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* dapat digunakan diseluruh objek *tracking* seperti yang tertera pada tabel 4.16 dengan syarat pencahayaan yang cukup pada objek *tracking* tersebut.

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi dari sistem dapat dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 30 orang dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR). Hasil Implementasi dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4. Hasil implementasi sistem

No	pertanyaan	Jumlah persentase responden				
		Sangat baik	Baik	Kurang baik	Tidak baik	Hasil Index Persen (%)
1	Apakah tampilan aplikasi Media Pembelajaran Perkembangbiakan pada Hewan ini menarik dan mudah dipahami?	17 x 4 = 68	12 x 3= 36	1 x 2 = 2	0	((68+36+2+0)/120) x100 = 88,33%

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2	Apakah Penyampaian informasi yang ditampilkan pada aplikasi jelas?	16 x 4=64	12 x 3=36	2x2=4	0	86,66%
3	Apakah aplikasi membantu dalam proses pembelajaran?	19 x 4 = 76	10 x 3= 30	1x2=2	0	90%
4.	Apakah aplikasi menarik minat siswa dalam mempelajari perkembangbiakan hewan?	17x4=68	11x3=33	2x2=4	0	87,5%
5	Apakah dengan adanya aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan dapat meningkatkan nilai dan peringkat siswa?	16x4=64	12x3=36	2x2=4	0	86,66%
6	Apakah animasi objek 3D memberikan proses belajar mengajar lebih menyenangkan?	18x4=72	10x3=30	2x2=4	0	88.33%
7	Apakah dengan adanya aplikasi dapat membantu keterlibatan siswa dalam mempelajari proses perkembangbiakan hewan?	18x4=72	11x3=33	1x2=2	0	89,16%

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

8	Apakah aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan hewan dapat dimanfaatkan untuk mendukung pelajaran perkembangbiakan hewan?	19x4=76	9x3=27	2x2=4	0	89.16%
9	Apakah aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan meningkatkan pengetahuan tentang proses perkembangbiakan hewan?	17 x4=68	12 x 3 =36	1x2=2	0	88,33%
10	Apakah aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan layak dipublikasikan?	18x4=64	11x3=33	1x2=2	0	89,16%
Total						883,3%
Rata – Rata						88,33%

Hasil kuesioner dihitung menggunakan rumus skala likert untuk memperoleh hasil persentase dari tiap koresponden. Skala *Likert* adalah sebuah metode perhitungan yang digunakan untuk riset berdasarkan jawaban yang memiliki bobot terhadap sebuah pertanyaan. Untuk perhitungan skor maksimum

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

jawaban dapat dilakukan dengan mengalikan skor dengan jumlah keseluruhan responden, Hasil perhitungan skala likert dapat dilihat sebagai berikut:

1. Bobot atau skor likert:
   a. Sangat baik : 4 poin
   b. Baik : 3 poin
   c. Kurang baik : 2 poin
   d. Tidak baik : 1 poin
2. Total skor likert dapat dilihat dari perhitungan dibawah ini:
   a. Sangat baik = 175 x 4 = 700
   b. Baik = 110 x 3 = 330
   c. Kurang baik = 15 x 2 = 30
   d. Tidak baik = 0 x 1 = 0

   Total skor = 1060
3. Menghitung skor maksimum dan minimum
   a. Skor maksimum : 300 x 4 = 1200
   b. Skor minimum : 300 x 1 = 300
4. Menghitung indeks skor likert :
   a. Indeks (%) = (Total Skor / Total Maksimum) x 100
   b. Indeks (%) = (1060 / 1200) x 100 = 88,33%
5. Interval penilaian skor likert:
   a. Indeks 0% - 24,99% = Tidak Baik
   b. Indeks 25% - 49.99% = Kurang Baik
   c. Indeks 50% - 74,99% = Baik

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

d. Indeks 75% - 100% = Sangat Baik

Hasil persentase dari indeks yang didapatkan yaitu sebesar 88,33%, maka dapat disimpulkan bahwa resposenden "Sangat Setuju" dengan aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* (AR) yang dapat membantu proses belajar mengajar untuk siswa sekolah dasar.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian dan pembuatan aplikasi Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan *Augmented Reality* telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan serangkaian untuk pengujian dari aplikasi tersebut dan didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Hasil penelitan ini menunjukkan bahwa penggunaan *augmented reality* dalam materi perkembangbiakan pada hewan dapat meningkatkan pemahaman, pengamatan dan keterlibatan pembelajaran bagi siswa. Media pembelajaran menggunakan *augmented reality* memberikan visualisasi yang interaktif sehingga menciptakan pengalaman belajar yang dinamis dan menarik serta dapat digunakan dimana dan kapan saja.
2. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan pada penelitian aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dapat menampilkan animasi objek 3D dengan syarat intensitas cahaya minimal 16 lux. Objek 3D dapat ditampilkan pada jarak minimal 25 cm sampai dengan 200 cm diluar maupun didalam ruangan dan dapat melakukan *tracking* lokasi dimana saja. Dengan kata lain aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* dapat digunakan diseluruh objek *tracking*.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

3. Berdasarkan hasil perhitungan implementasi sistem dari penelitian ini mendapatkan nilai indeks yaitu 88,33% dengan kesimpulan responden "sangat

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

setuju" aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa.

5.2 Saran

Aplikasi media pembelajaran perkembangbiakan pada hewan menggunakan *augmented reality* masih memerlukan pengembangan yang lebih baik. Untuk pengembangan selanjutnya bisa menambahkan fitur seperti sebagai berikut:

1. Menyempurnakan Objek hewan 3D untuk lebih detail setiap proses perkambangbiakannya dan memberikan penjelasan animasi yang lebih baik.
2. Menambahkan model objek hewan 3D yang lain agar terlihat lebih menarik
3. Menambahkan pilihan bahasa inggris
4. Menambah soal kuis untuk melatih pemahaman siswa.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR PUSTAKA

Abdulghani, T., & Sembada, R. M. (2021). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Memilih Model Kacamata di Central Optikal 165 dengan Menggunakan Metode Markerless Berbasis Android. *Media Jurnal Informatika*, *13*(1).

Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. In *JPP* (Vol. 38, Issue 1).

Dewi, A. F., & Ikbal, M. (2022). Perancangan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Promosi Objek Wisata Berbasis Android. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, *5*(1), 179–186.

Gunawan, & Putra, A. A. (2020). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Edukasi Pengenalan Hewan Vivipar Ovipar dan Ovovivipar Bagi Siswa Sekolah Dasar. *JSAI : Journal Scientific and Applied Informatics*, *3*(3).

Hari, F., & Hendrati, O. D. (2018). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pengenalan Landmark Pariwisata Kota Surakarta. *Jurnal TEKNOINFO*, *12*(1), 7.

Iskandar, R. J. (2022). Perancangan Aplikasi Quiz Interaktif Bertema G30spki Dengan Unity.

Islami, S. (2019). Implementasi Teknologi Markerless Augmented Reality Menggunakan Metode Algoritma Fast Corner Detection Berbasis Android (Studi Kasus Multimedia Buku Interaktif Kebudayaan Lokal Kalimantan Barat*)*.

Lubis, S. A. (2022). Perancangan Media Promosi Produk Sembako UD. Boru Lubis Berbasis Animasi 3D Menggunakan Karakter Metode Lowpoly. In *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Masri, M., Lasmi, E., & Media, P. . (2018). Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless. In *Journal of Electrical Technology* (Vol. 3, Issue 3).

Mekel Weliam J., Sompie Sherwin R.U.A, & Brave Sugiarso A. (2019). Rancang Bangun Game 3D Pertahanan Kerajaan Bowontehu. *Teknik Informatika*, *14*(4).

Najib, M. A., Sani, D. A., & Sarwani, M. Z. (2023). Media pembelajaran rumah adat berbasis augmented reality metode simultaneous localization and mapping. In *jurnal mnemonic* (Vol. 6, Issue 1).

Nurhidayati, N., & Nur, A. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, *4*(1), 51–62.

Nuvus, H. (2019). Augmented Reality Sebagai Alat Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Metode Markerless. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi Dan Komputer*, *3*(1).

Permana A. Yudi, & Romadlon Puji. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt.Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, *10*, 155.

Purwanto, A., Hadi Purwanto, I., & Hamam, M. A. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran "Perkembangbiakan Pada Hewan'menggunakan Teknik Motion Graphic (Studi Kasus MTs Muhammadiyah Kasihan). In *JINTEKS* (Vol. 5, Issue 1).

Riayah, S., & Fakhriyana, D. (2021). Optimalisasi Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) dengan Media Pembelajaran Video Interaktif Terhadap Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, *4*(1), 19.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, *8*(1), 8.

Rohmawati, I., & Menarianti, I. (2019). Pengembangan Game Edukasi Tentang Budaya Nusantara "Tanara" Menggunakan Unity 3d Berbasis Android.

Rosaly, R., Prasetyo, A., & Kom, M. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan.

Suryaning Astutik, L., Diantoro, M., Kusairi, S., & Artikel Abstrak, I. (2020). Media Sistem Peredaran Darah Hewan dan Manusia Dilengkapi Augmented Reality Kelas V Sekolah Dasar.

Syafrizal, A., Erwadi, Y., & Ramadh Enddika, Y. (2020). Pengenalan Objek Wisata Alam Di Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu Dengan Menggunakan Karakter 3d Adobe Premiere Dan Blender. In *Jurnal Pseudocode* (Vol. 2).

Syamsiah. (2019). Perancangan Flowchart Dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka Dengan Animasi Untuk Paud Rambutan.

Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, *2*(2), 103.

Yulianti, A. (2019). *Application of Batu Belah Batu Bertangkup Folklore In Riau Province With Augmented Reality*. 60–64.

Zebua, T., Nadeak, B., & Bahagia Sinaga, S. (2020). Jurnal ABDIMAS Budi Darma Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D. *Agustus*, *1*(1), 18–21.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0717/KPTS/FT-UIR/2023
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Membaca : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika Nomor : 124/TA-TI/FT/2023 tentang persetujuan dan usulan pengangkatan Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi.

Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi.

2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

Menetapkan : 1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian & penyusunan Skripsi Mahasiswa Fak. Teknik Program Studi Teknik Informatika.

No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	Sri LIstia Roza, S.T., M.Sc	Asisten Ahli	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Wahyu Anggara
NPM : 193510145
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR)

3. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 6 Muharram 1445 H
24 Juli 2023 M

Dekan,

Dr. Eng. Muslim, ST., MT
NPK : 09 11 02 374

Tembusan disampaikan :
1. Yth. Bapak Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Sdr. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 *Website*: www.uir.ac.id *Email*: info@uir.ac.id

F.A.3.10

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2023/2024

NPM : 193510145
Nama Mahasiswa : WAHYU ANGGARA
Dosen Pembimbing : 1. SRI LISTIA ROSA ST., M.Sc 2.
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Tugas Akhir : Media Pembelajaran Perkembangbiakan pada Hewan MenggunakanAugmented Reality (AR)
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Learning Media for Animal Breeding Using Augmented Reality (AR)
Lembar Ke : Satu

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	9 Agustus 2023	BAB I & BAB II	Lanjut BAB III & Program	
2.	12 Oktober 2023	BAB III & Program	Tambah daftar Pustaka & Revisi Program	
3.	27 Oktober 2023	BAB III & REVISI PROGRAM	Menambah Materi BAB III & Animasi Objek	
4.	1 November 2023	Revisi Program	Menambahkan suara	
5.	3 November 2023	Revisi Program	Menambahkan Keterangan Objek	
6.	6 November 2023	ACC SEMPRO	-	
7.	29 Desember 2023	Revisi BAB I & BAB IV	Memperbaiki Permasalahan yang dihadapi, memperbaiki pengujian cahaya dan jarak	
8.	5 Januari 2024	Revisi Jurnal Studi Pustaka & revisi kuesioner	Memperbaiki jurnal studi pustaka dan memperbaiki kuesioner	

Pekanbaru, 9 Agustus 2023
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi

MTKZNTEWMTQ1

( )

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbingditerbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 *Website*: www.uir.ac.id *Email*: info@uir.ac.id

F.A.3.10

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2023/2024

NPM : 193510145
Nama Mahasiswa : WAHYU ANGGARA
Dosen Pembimbing : 1. SRI LISTIA ROSA ST., M.Sc 2.
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Tugas Akhir : Media Pembelajaran Perkembangbiakan pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR)
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Learning Media for Animal Breeding Using Augmented Reality (AR)
Lembar Ke : Dua

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
9.	9 Januari 2024	Revisi Kuesioner & Revisi Program	Menambah pertanyaan kuesioner dan menambah keterangan waktu objek	
10.	12 Januari 2024	ACC KOMPRE	-	

Pekanbaru, 9 Agustus 2023
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi

MTKZNTEWMTQ1

( )

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0124/KPTS/FT-UIR/2024
TENTANG PENETAPAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA FAK. TEKNIK UNIV. ISLAM RIAU

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.

2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

Menetapkan : 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :

Nama	: Wahyu Anggara
NPM	: 193510145
Program Studi	: Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan	: Strata Satu (S1)
Judul Skripsi	: Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR).

2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :

1. Sri LIstia Roza, S.T., M.S	Sebagai Ketua Merangkap Penguji
2. Ana Yulianti,S.T.,M.Kom	Sebagai Anggota Merangkap Penguji
3. Panji Rachmat Setiawan, S.Kom.,M.MSI	Sebagai Anggota Merangkap Penguji

3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.

4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 20 Rajab 1445 H
31 Januari 2024 M

Dekan,

Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim.,ST.,MT.,IPU
NPK : 1016047901

Tembusan disampaikan :
1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Yth. Pembimbing dan Penguji Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU

YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 *Website*: www.eng.uir.ac.id *Email*: fakultas_teknik@uir.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 31 Januari 2024, Nomor: 0124 /KPTS/FT-UIR/2024, maka pada hari Rabu, tanggal 31 Januari 2024, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2023/2024 berikut ini.

1. Nama : Wahyu Anggara
2. NPM : 193510145
3. Judul Skripsi : Media Pembelajaran Perkembangbiakan Pada Hewan Menggunakan Augmented Reality (AR).
4. Waktu Ujian : 09 . 00 WIB sd Selesai
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:

Lulus*/ Lulus dengan Perbaikan*/ Tidak Lulus*

** Coret yang tidak perlu.*

Nilai Ujian:

Nilai Ujian Angka = 79,72 Nilai Huruf = A-

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Sri LIstia Roza, S.T., M.S	Ketua	1.
2	Ana Yulianti,S.T.,M.Kom	Anggota	2.
3	Panji Rachmat Setiawan, S.Kom.,MMSI	Anggota	3.

Panitia Ujian
Ketua,

Sri LIstia Roza, S.T., M.S.
NIDN. 1015047503

Pekanbaru, 31 Januari 2024
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim, S.T., M.T., IPU.
NIDN. 1016047901

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
الجامعة الإسلامية الريوية
Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Email: fakultas_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT
Nomor: 027/A-UIR/5-T/2024

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

Nama	:	**WAHYU ANGGARA**
NPM	:	193510145
Program Studi	:	Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan	:	Strata Satu (S1)
Judul Skripsi TA	:	MEDIA PEMBELAJARAN PERKEMBANGBIAKAN PADA HEWAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)

Dinyatakan **Bebas Plagiat,** berdasarkan hasil pengecekan pada Turnitin menunjukkan angka **Similarity Index < 30%** sesuai dengan peraturan Universitas Islam Riau yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Kaprodi. Teknik Informatika

Dr. Apri Siswanto, M.Kom.

Pekanbaru, 23 January 2024 M
11 Rojab 1445 H
Staff Pemeriksa

Ahmad Pandi, S.Kom.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
UNIVERSITAS ISLAM RIAU