



**MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau

ALDI PRATAMA
183510672

UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2023
ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Aldi Pratama
NPM : 183510672
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality (AR)

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam **Ujian Komprehensif**.

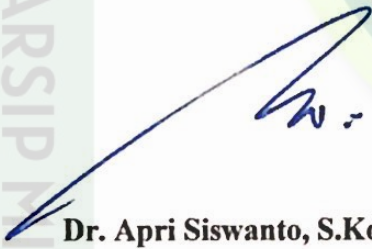
Pekanbaru, 10 Januari 2023

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing,


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


Ana Yulianti, ST., M.Kom

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



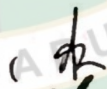
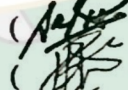
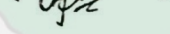
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Aldi Pratama
NPM : 183510672
Kelompok Keahlian : Multiplatform
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul TA : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang
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 30 Januari 2023 dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 30 Januari 2023

Dewan Penguji

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

Disahkan Oleh :



Dr. Eng. Muslim, S.T., MT
NIDN 1016047901

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


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



LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldi Pratama

Tempat/Tgl Lahir : Lubuk Nyiur, 27 Oktober 1999

Alamat : Jl. Purnama No. 32, Pasir Putih, RT 01/RK 05,
Desa Pandau Jaya, Kecamatan Siak Hulu.

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **“MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)”**. Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **palgiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 30 Januari 2023
Yang Membuat Pernyataan,



Aldi Pratama



LEMBAR IDENTITAS PENULIS

Nama : Aldi Pratama
NPM : 183510672
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Nyiur, 27 Oktober 1999
Alamat Orang Tua : Jl. Hang Tuah KM 3.5, Gg Harapan, RT 006/RK
006, Perawang, Kec. Tualang, Kab. Siak
Nama Orang Tua :
Nama Ayah : Isenti Tasril
Nama Ibu : Desma
No.HP/Telp : 088271077524
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Masuk Th. Ajaran : 2018
Keluar Th. Ajaran : 2023
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang
Menggunakan *Augmented Reality* (AR)

Pekanbaru, 30 Januari 2023

ALDI PRATAMA
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas segala nikmat dan karunia Allah SWT. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi berjudul “Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR)” tepat pada waktunya.

Selama pembuatan tugas akhir atau skripsi ini, penulis banyak menemui kesulitan dan kendala dalam pembuatan tugas akhir atau skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H, Syafrinaldi, S.H., MCL. selaku rektor Universitas Islam Riau beserta jajaran.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T. Selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau beserta jajaran.
3. Bapak Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau beserta jajaran.
4. Kepada ibu Ana Yulianti, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing.

Terima kasih atas segala bimbingan, ajaran, dan ilmu-ilmu baru yang penulis dapatkan selama penyusunan skripsi ini. Dengan segala kesibukan masing-masing masih bersedia untuk membimbing dan menuntun penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih dan mohon maaf bila ada kesalahan yang penulis telah lakukan.



5. Segenap dosen pengajar pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau atas ilmu, pendidikan, dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama duduk di bangku kuliah.
6. Segenap staf pegawai Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu pelayanan penulis selama ini.
7. Kedua orang tua, ayahanda Isenti Tasril dan ibunda tercinta Desma beserta keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan kepada penulis.
8. Spesial *Thanks For* NPM 183510652 atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman Pangkas Ni hao. Terima kasih atas dorongan semangat dan kebersamaan yang tidak terlupakan.
10. Seluruh teman-teman angkatan 2018 Teknik Informatika. Terima kasih atas dukungan moral dari kalian semua.

Selain itu, penulis memahami bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir atau skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun materi. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, Maret 2022

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

ALDI PRATAMA



MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)

ALDI PRATAMA

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

E-mail : aldipratama1236@gmail.com

ABSTRAK

Matematika adalah ilmu yang wajib dipelajari oleh seluruh pelajar dari seluruh tingkatan jenjang pendidikan. Matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga membutuhkan kemampuan penalaran dan berpikir yang tinggi, sehingga menyebabkan peserta didik mengalami banyak kesulitan dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini membahas bangun ruang 3D tingkat sekolah dasar seperti balok, kubus, prisma segitiga, limas segiempat, tabung, kerucut, dan bola. Aplikasi yang dibuat menggunakan *library* ARCore SDK kemudian menggunakan tampilan 3D dengan salah satu metode *markerless*. Berdasarkan pengujian yang dikumpulkan terhadap peserta didik telah diketahui bahwa aplikasi ini bisa menampilkan objek bangun ruang 3D di cahaya redup dengan intensitas cahaya 10 lux dan jarak 200 cm.

Kata Kunci: Bangun Ruang Sekolah dasar, *Augmented Reality*, *Library ARCore SDK*

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)

ALDI PRATAMA

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

E-mail : aldipratama1236@gmail.com

ABSTRACT

Mathematics is a science that must be learned by all students from all levels of education. Mathematics is a subject that is abstract and complex, so it requires high reasoning and thinking skills, causing students to experience many difficulties in the learning process. This study discusses elementary school level 3D geometric shapes such as beams, cubes, triangular prisms, rectangular pyramids, cylinders, cones, and spheres. Applications created using the ARCore SDK library then use a 3D display with one of the markerless methods. Based on tests collected on students, it is known that this application can display 3D geometric objects in dim light with a light intensity of 10 lux and a distance of 200 cm.

Kata Kunci: Bangun Ruang Sekolah dasar, *Augmented Reality*, Library ARCore SDK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	3
1.2.1 Identifikasi Masalah	3
1.2.2 Batasan Masalah	4
1.2.3 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Bangun ruang	10
2.2.2 Media Pembelajaran	37
2.2.3 <i>Augmented Reality (AR)</i>	38
2.2.4 <i>Metode Markerless Augmented Reality</i>	40



2.2.5.	Sistem Operasi Android	42
2.2.6.	Android SDK (<i>Software Development Kit</i>).....	42
2.2.7.	ARCore SDK atau <i>Software Development Kit</i>	44
2.2.8.	Unity 3D.....	44
2.2.9.	Visual Studio Code	45
2.2.10.	Blender	46
2.2.11.	<i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		50
3.1	Analisis Sistem Berjalan	50
3.2	Perancangan Aplikasi	51
3.2.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	51
3.2.2	Bahan Penelitian.....	56
3.2.3	Tahapan Perancangan Objek 3 Dimensi	56
3.2.4	Tahap Perancangan Aplikasi.....	57
3.2.5	Rancangan Tampilan.....	60
3.2.6	Cara Kerja Aplikasi.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		68
4.1.	Analisis Masalah Yang Sedang Berjalan	68
4.1.1.	<i>Splash Screen</i> Aplikasi.....	68
4.1.2.	Tampilan Logo Bangun Ruang	69
4.1.3.	Tampilan Halaman Utama	69
4.1.4.	Tampilan Halaman Mulai	70
4.1.5.	Tampilan Halaman Bangun Ruang Sisi Datar	71
4.1.6.	Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	73
4.1.7.	Tampilan Kamera <i>Augmented Reality</i> Bangun Ruang.....	74
4.1.8.	Tampilan <i>Pop Up</i> Cara Pemakaian	80
4.1.9.	Tampilan <i>Pop Up</i> Profil.....	81
4.2.	Pembahasan	81
4.2.1.	Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	82
4.2.2.	Skenario Pengujian Terhadap Intensitas Cahaya	101



4.2.3.	Skenario Pengujian Jarak	107
4.2.4.	Skenario Pengujian Berbagai Jenis <i>Objek Tracking</i>	110
4.3.	Skenario Pengujian Beta Pengguna (<i>End User</i>)	112
4.4.	Implementasi Aplikasi	114
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	117
5.1.	Kesimpulan	117
5.2.	Saran	117
	DAFTAR PUSTAKA	119

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rumus kubus	15
Tabel 2. 2 Rumus balok.....	18
Tabel 2. 3 Rumus prisma segitiga	22
Tabel 2. 4 Rumus limas segiempat.....	26
Tabel 2. 5 Rumus tabung.....	30
Tabel 2. 6 Rumus kerucut.....	33
Tabel 2. 7 Rumus bola.....	36
Tabel 2. 8 Simbol Flowchart	48
Tabel 4. 1 Konsep Pengujian Black Box Pada Halaman Utama.....	82
Tabel 4. 2 Konsep Pengujian Black Box Pada Halaman Mulai.....	83
Tabel 4. 3 Konsep Pengujian Black Box Bangun Ruang Sisi Datar	84
Tabel 4. 4 Konsep Pengujian Black Box Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	85
Tabel 4. 5 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Balok.....	86
Tabel 4. 6 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Kubus	88
Tabel 4. 7 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Prisma Segitiga	90
Tabel 4. 8 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Limas Segiempat.....	91
Tabel 4. 9 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Tabung	93
Tabel 4. 10 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Kerucut.....	95
Tabel 4. 11 Konsep Pengujian Black Box Pada Scane Bola.....	97
Tabel 4. 12 Konsep Pengujian Black Box Pada Button Pengaturan	98
Tabel 4. 13 Konsep Pengujian Black Box Pada Button Suara	99
Tabel 4. 14 Konsep Pengujian Black Box Pada Halaman Profil	100



Tabel 4. 15 Konsep Pengujian Black Box Pada Halaman Cara Pemakaian	100
Tabel 4. 16 Konsep Pengujian Black Box Pada Button Keluar	101
Tabel 4. 17 Hasil Dari Pengujian Terhadap Kondisi Intensitas Cahaya	106
Tabel 4. 18 Hasil Dari Pengujian Jarak	109
Tabel 4. 19 Hasil Dari Pengujian Objek Tracking	112
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Pengguna Aplikasi (End user)	113
Tabel 4. 21 Hasil Implementasi Sistem.....	114

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kubus.....	12
Gambar 2. 2 Balok.....	16
Gambar 2. 3 Contoh soal bangun ruang balok	19
Gambar 2. 4 Prisma Segitiga	20
Gambar 2. 5 Contoh soal bangun ruang prisma segitiga.....	22
Gambar 2. 6 Limas Segiempat	24
Gambar 2. 7 Limas segitiga.....	25
Gambar 2. 8 Tabung.....	29
Gambar 2. 9 Contoh soal bangun ruang tabung	31
Gambar 2. 10 Kerucut	32
Gambar 2. 11 satu putaran penuh sebuah lingkaran dengan poros diameternya.....	35
Gambar 2. 12 Teknik Face Tracking.....	40
Gambar 2. 13 Teknik 3D Object Tracking.....	41
Gambar 2. 14 Contoh Teknik Motion Tracking.....	42
Gambar 2. 15 SDK pada Android Studio.....	43
Gambar 2. 16 Tampilan software Unity 3D	45
Gambar 2. 17 Tampilan utama Visual Studio Code.....	46
Gambar 2. 18 Tampilan Blender	47
Gambar 3. 1 Proses aplikasi menampilkan objek.....	51
Gambar 3. 2 Flowchart Rancangan Objek 3D.....	57
Gambar 3. 3 Flowchart Rancangan aplikasi.....	59
Gambar 3. 4 Rancangan tampilan splash screen	60



Gambar 3. 5	Rancangan tampilan menu utama.....	61
Gambar 3. 6	Rancangan tampilan menu mulai.....	61
Gambar 3. 7	Tampilan menu bangun ruang sisi datar.....	62
Gambar 3. 8	Tampilan menu bangun ruang sisi lengkung.....	63
Gambar 3. 9	Tampilan kamera augmented reality (AR).....	63
Gambar 3. 10	Tampilan menu cara pemakaian.....	64
Gambar 3. 11	Tampilan menu profil.....	64
Gambar 3. 12	Flowchart kinerja aplikasi.....	65
Gambar 3. 13	Gambaran tahapan kinerja aplikasi.....	66
Gambar 4. 1	Splash Screen aplikasi.....	68
Gambar 4. 2	Logo Bangun Ruang.....	69
Gambar 4. 3	Halaman Utama.....	70
Gambar 4. 4	Halaman Mulai.....	71
Gambar 4. 5	Halaman Bangun Ruang Sisi Datar.....	72
Gambar 4. 6	Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	73
Gambar 4. 7	Tampilan kamera augmented reality.....	74
Gambar 4. 8	Button Pengaturan.....	75
Gambar 4. 9	Button Suara.....	75
Gambar 4. 10	Button Utama.....	76
Gambar 4. 11	Button segarkan.....	76
Gambar 4. 12	Button kembali.....	77
Gambar 4. 13	Button sifat.....	77
Gambar 4. 14	Tampilan pop-up Sifat.....	77



Gambar 4. 15 Button Unsur.....	78
Gambar 4. 16 tampilan pop-up Unsur	78
Gambar 4. 17 Button Rumus	79
Gambar 4. 18 Tampilan pop-up Rumus	79
Gambar 4. 19 Button Kuis.....	79
Gambar 4. 20 Tampilan pop-up Kuis	80
Gambar 4. 21 Tampilan pop-up Cara Pemakaian.....	80
Gambar 4. 22 Tampilan pop-up Profil.....	81
Gambar 4. 23 Situasi Pengujian Terik Matahari	102
Gambar 4. 24 Situasi Pengujian Malam Hari Dengan cahaya lampu	103
Gambar 4. 25 Situasi Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu.....	103
Gambar 4. 26 Situasi Pengujian Dengan Cahaya Lampu.....	104
Gambar 4. 27 Situasi Pengujian Dengan Cahaya Lampu Redup	105
Gambar 4. 28 Situasi Pengujian Tanpa Cahaya Lampu	105
Gambar 4. 29 Situasi Pengujian 70 Sentimeter	107
Gambar 4. 30 Situasi Pengujian 100 Sentimeter	108
Gambar 4. 31 Situasi Pengujian 150 Sentimeter	108
Gambar 4. 32 Situasi Pengujian 200 Sentimeter	109
Gambar 4. 33 Situasi Pengujian Area Dinding Polos.....	110
Gambar 4. 34 Situasi Pengujian Area Bertekstur	111
Gambar 4. 35 Simulasi Pengujian Area Tidak Rata	111

ISLAM RIAU

DAFTAR LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi dunia saat ini berkembang pesat dan mempengaruhi perilaku kehidupan manusia. Berdasarkan situasi saat ini, banyak teknologi yang akan terus berkembang diseluruh dunia dan berdampak positif atau negatif terhadap keberlanjutan banyak bidang kehidupan. Saat ini, beberapa teknologi sedang dikembangkan, seperti kecerdasan buatan (AI), *blockchain*, *internet of things*, dan *robotika*, yang bertujuan untuk terhubung dengan bantuan kecerdasan buatan. Oleh karena itu, lakukan pemanfaatan teknologi yang berkembang saat ini sebagai sarana pembelajaran yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran, khususnya proses belajar mengajar.

Dengan menggunakan bahan media pembelajaran yang kurang efektif, peserta didik tidak memahami proses belajar mengajar. Salah satu materi pembelajaran adalah bangun ruang dikelas pelajaran matematika. Matematika merupakan ilmu yang harus dipelajari oleh semua peserta didik di semua jenjang Pendidikan. Matematika merupakan mata pelajaran yang abstrak dan kompleks, sehingga membutuhkan daya pikir dan penalaran yang tinggi sehingga banyak menimbulkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami proses pembelajaran. Kesulitan peserta didik ini dapat diatasi dengan produk media pembelajaran, pada materi pembelajaran matematika terdapat salah satu pembahasan bangun ruang yang dimana pada materi pembahasan tersebut membuat peserta didik merasakan

hal yang membosankan karena peserta didik mengetahui bentuk bangun ruang hanya dari gambar di buku pelajaran dengan penjelasan yang kurang menarik.

Berdasarkan dari hasil peninjauan dan wawancara yang dilakukan penelitian kepada guru dan peserta didik yang ada disekolah SDI Nurul-Haq Tualang pada tanggal 20 Maret 2022, sebagian besar menganggap bahwa materi bangun ruang adalah materi yang sulitnya sulit dipahami serta bersifat abstrak. Bangun ruang terbentuk dari beberapa unsur, sifat dan mempunyai rumus luas dan juga rumus volume, maka dapat diketahui bentuk 3D yang membentuk bangun ruang itu sendiri. Pada pembahasan pembentuk bangun ruang itu sendiri dibutuhkan media yang dapat melihat secara jelas dan dapat dipahami yang membentuk bangun ruang tersebut, maka dari itu dibuatlah media pembelajaran yang lebih sederhana dan menarik minat peserta didik dalam penggunaan *smartphone* yaitu media pembelajaran bangun ruang dengan sebuah aplikasi yang memanfaatkan teknologi berbasis *augmented reality* sehingga peserta didik dapat menyaksikan bangun ruang dengan bentuk objek 3D secara nyata.

Pengertian *augmented reality* sendiri adalah gabungan antara benda nyata dan benda maya dalam lingkungan nyata, berinteraksi secara nyata, dan memiliki integrasi antar benda 3D yaitu benda maya, benda maya yang terintegrasi dengan dunia nyata. Teknologi *augmented reality* ini dapat memasukkan informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan menggunakan perangkat keras seperti webcam, komputer, *smartphone* atau kacamata khusus.





Media pembelajaran yang sering digunakan dalam penyampaian materi yaitu kertas origami yang dibentuk bangun ruang sehingga peserta didik dan guru kurang efektif dalam proses belajar dan mengajar sehingga membutuhkan media pembelajaran lain, salah satunya menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR).

Berdasarkan penjelasan yang telah diketahui sebelumnya, penulis berinisiatif untuk menginisiasi diskusi dengan topik pembahasan “Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR)”. Penulis mengembangkan materi pembelajaran dengan teknologi *augmented reality* sedemikian rupa sehingga menjadi solusi akurat dilingkungan belajar yang kreatif dan efektif dalam belajar dan mengajar. Teknik ini mensimulasikan objek yang tidak terlihat atau abstrak, memunculkan langsung dalam bentuk 3D atau 2D sehingga terlihat nyata. Melalui penggunaan teknologi *augmented reality*, tujuannya adalah untuk merangsang minat peserta didik dalam memahami proses belajar dan mengajar mata pelajaran matematika.

1.2 Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana penerapan teknologi *augmented reality* pada materi bangun ruang dalam pembelajaran matematika.
2. Peserta didik merasa sulit memvisualisasikan dan memahami bentuk bangun ruang menggunakan gambar 2D pada buku teks matematika.



3. Proses belajar mengajar masih menggunakan gambar 2 dimensi pada sebuah buku pembelajaran sehingga sulit dimengerti oleh peserta didik.
4. Dibutuhkan pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran.

1.2.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka perlu dilakukan pendefinisian masalah untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan. Batasan masalah yang diambil :

1. Media dibuat sebagai media pembelajaran pada *smartphone* android dengan menggunakan *augmented reality* (AR).
2. *Markerless* adalah metode yang digunakan dalam menerapkan teknologi *augmented reality* (AR).
3. Media *Augmented Reality* (AR) sebatas mengenalkan bentuk 3D dari bentuk bangun ruang.
4. Dalam pembuatan objek 2D dan juga objek 3D menggunakan sebuah perangkat lunak blender serta dalam membuat aplikasi menggunakan ARCore SDK dan Unity 3D untuk menghubungkan serta menampilkan objek tidak nyata ke dalam bentuk *Augmented Reality* (AR).
5. Objek bangun ruang yang ditampilkan pada aplikasi adalah Kubus, Balok, Prisma Segitiga, limas Segiempat, Tabung, Kerucut, dan Bola.
6. Pada setiap objek bangun ruang yang ditampilkan terdapat penjelasan tentang sifat, unsur, rumus, dan kuis.



1.2.3 Rumusan Masalah

Mempertimbangkan permasalahan di atas, maka dapat diketahui permasalahan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran android untuk pengenalan bentuk dari bangun ruang pada pelajaran matematika dengan menampilkan bentuk 3D dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada tampilan handphone bersistem operasi android. Sehingga menarik minat belajar peserta didik dalam memahami bentuk-bentuk dari bangun ruang 3D pada pelajaran matematika tingkat sekolah dasar.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sebuah aplikasi media pembelajaran untuk mengetahui bentuk dari bangun ruang pada mata pelajaran matematika.
2. Aplikasi ini dapat membantu peserta didik dalam mengenal serta memahami berbagai bentuk bangun ruang secara kreatif dan juga efektif dalam proses pembelajaran berlangsung.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Studi dari penelitian ini akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Berharap pada aplikasi ini dapat membantu pengguna dalam mengetahui serta memahami pembahasan bangun ruang pada proses pembelajaran dengan cara menyenangkan, mudah, kreatif, serta efektif.

2. Memberikan suatu pengetahuan dalam proses pembuatan dan penerapan *augmented reality* pada materi pengenalan bangun ruang mata pelajaran matematika.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal skripsi ini secara sistematika terdiri dari 5 (lima) bab dan masing-masing bab terbagi ke dalam beberapa sub bagian dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini, penulis menjelaskan profil latar belakang, identifikasi masalah, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini, penulis menjelaskan tinjauan pustaka, landasan teori profil media pembelajaran, mata pelajaran matematika mengenai pembahasan bangun ruang sistem operasi android, *tools*, *augmented reality*, dan hipotesis sebuah penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini, penulis akan menjabarkan ruang lingkup subjek penelitian secara umum, kondisi saat ini atau analisis yang sedang berlangsung, permasalahan yang sedang dihadapi serta rancangan sistem yang telah diusulkan.



BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis memaparkan profil hasil dari penelitian dan menawarkan solusi atas permasalahan yang ditemukan pada subjek penelitian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, penulis memaparkan profil kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian sebelumnya dan saran yang diperoleh digunakan sebagai pelajaran untuk proses penelitian selanjutnya.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis akan melakukan tinjauan pustaka untuk melakukan sebuah penelitian. Dalam merancang sebuah produk aplikasi media pembelajaran berupa bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR), penelitian ini menggunakan beberapa penelitian yang berkaitan dengan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*. Kelebihan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

Untuk penelitian pertama ialah sebuah pembahasan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* (AR) dilakukan oleh Shelia Saputri, dkk (2020) mengenai “Implementasi *Augmented Reality* Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode *Marked Based Tracking* Berbasis Android”. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa aplikasi yang dibuat untuk kebutuhan pembelajaran bangun ruang dengan sistem operasi berbasis perangkat Android. Dalam pembuatan aplikasi ini diterapkan salah satu metode *augmented reality* (AR) yaitu metode *Marked Based Tracking*. *Marked Based Tracking* adalah sebuah metode gambar berpola khusus yang telah dikenali oleh sensor kamera kemudian dicocokkan dengan pola yang sudah disediakan sehingga gambar yang tidak nyata tersebut terlihat seperti aslinya. Aplikasi yang memanfaatkan perkembangan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran ditujukan kepada sekolah MTsN 1 Tangerang Selatan yang dijadikan tujuan objek observasi

penelitian. Peserta didik terkendala abstraksi terhadap media pembelajaran seperti buku untuk memvisualisasikan objek bangun ruang yang berbentuk 2 dimensi, untuk menampilkan objek 3 dimensi peserta didik menggunakan imajinasi untuk membayangkan objek pada media pada gambar 2 dimensi. Maka dari itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam memahami bentuk 3 dimensi pada bangun ruang. Hasil penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan aplikasi berbasis Android dengan *augmented reality* menggunakan *Marked Based Tracking* dan menggunakan library Vuforia SDK.

Penelitian kedua dilakukan oleh Kurniawan, dkk (2019), dengan judul “Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan *Augmented Reality* 3 Dimensi”. Pada penelitian kali ini menjelaskan pengenalan alat musik bambu tradisional keluar daerah minahasa serta meningkatkan pengetahuan anak muda untuk mengenal lebih jauh profil budaya setempat. Maka dari itu dibuatlah sebuah media pengenalan alat musik bambu dengan memanfaatkan kemajuan teknologi menggunakan *Augmented Reality* agar diketahui oleh orang banyak. Metode yang digunakan pada *Augmented Reality* adalah *Marker Based Tracking*. Metode *Marker Based Tracking* ini telah lama dikenal dalam perancangan teknologi *augmented reality* dimana sistem ini membutuhkan sebuah *marker* berupa gambar untuk dianalisa sehingga membentuk objek 3D atau *Reality*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Herlambang, dkk (2021), dengan judul “Penerapan Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Menentukan Sepatu Menurut Ukuran Pengguna Menggunakan Metode *Markerless*”. Pada penelitian ini menjelaskan aplikasi yang dibuat untuk kebutuhan penampilan bagi penggunanya



dalam pemilihan ukuran sepatu. Maka dari itu dibuatlah sebuah aplikasi yang menentukan ukuran sepatu dengan penerapan *Augmented Reality*. Teknik pengukuran yang digunakan adalah menggunakan metode *Markerless*. Metode *Markerless* merupakan sebuah metode pelacakan dalam membangun aplikasi *Augmented Reality* menggunakan objek yang ada pada dunia nyata sebagai *marker* atau tanpa menggunakan *marker* khusus. *Augmented Reality* dengan teknik tanpa penanda ini menggunakan pelacakan secara alami bukan menggunakan penanda. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun Aplikasi Pengukuran Sepatu adalah Unity dan Vuforia.

Dari gambaran penelitian sebelumnya, penulis mencoba hal baru tentang penggunaan *augmented reality* dengan menggunakan *library* ARCore SDK untuk membuat aplikasi pembelajaran multimedia yang lebih menyenangkan untuk pembelajaran berbasis teknologi pada *augmented reality* (AR) supaya mempermudah proses belajar matematika. bagi peserta untuk memahami bentuk-bentuk dari bangun ruang.

2.2 Dasar Teori

Penelitian yang dilakukan ini tidak terlepas dari teori-teori yang sudah ada sebelumnya, ada beberapa dasar teori yang diperlukan untuk mengetahui teori apa yang seharusnya diperlukan.

2.2.1 Bangun ruang

Bangun ruang ialah bagian dari ruang yang dibatasi oleh sekumpulan titik-titik yang terletak pada seluruh permukaan bangun tersebut (Suharjana, 2008).



Bangun ruang yaitu bentuk bangun tiga dimensi yang memiliki volume atau disebut dengan isi. Bangun ruang dibagi menjadi 2 yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung (Sari, 2012). Menurut Sari (2012), bagian-bagian sebuah bangun ruang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Bidang atau sisi

Bidang atau sisi adalah sebuah bagian pada objek bangun ruang yang terbentuk dari bangun datar yang membatasi wilayah antara ruang satu dengan ruang yang lainnya sehingga membentuk sebuah bangun ruang.

2. Rusuk

Rusuk adalah garis pertemuan antara sisi pada bangun datar yang tampak sebagai ruang garis.

3. Titik Sudut

Titik sudut adalah titik hasil pertemuan dua rusuk atau lebih pada bangun datar sehingga membentuk sebuah bangun ruang.

4. Diagonal Sisi (diagonal bidang)

Diagonal sisi (diagonal bidang) adalah sebuah garis yang menghubungkan dua titik berhadapan pada sisi bangun ruang.

5. Bidang Diagonal

Bidang diagonal adalah bidang datar yang saling berhadapan dan terbentuk dari diagonal sisi rusuk.

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



6. Diagonal Ruang

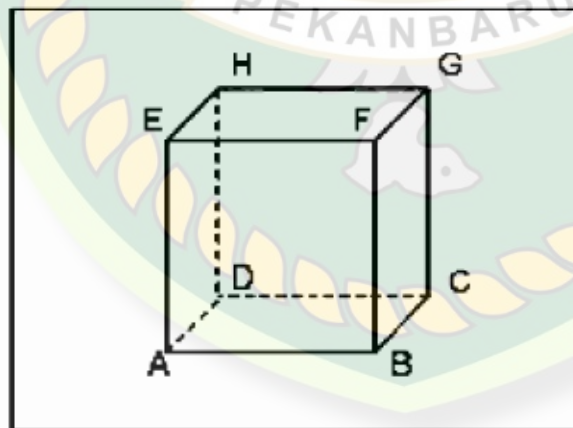
Diagonal ruang adalah garis yang menghubungkan dua titik berhadapan yang tidak sebidang. Diagonal bidang terletak didalam bangun ruang.

Dalam pembelajaran matematika terdapat 2 jenis bangun ruang dengan 7 bentuk dari bangun ruang tersebut, adapun bentuk bangun ruang tersebut.

A. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang memiliki sisi berbentuk datar (bukan sisi lengkung). Bangun ruang sisi datar yang akan dibahas pada pembahasan kali ini meliputi kubus, balok, prisma segitiga dan limas,

1. Kubus



Gambar 2. 1 Kubus

Kubus merupakan bangun ruang yang selalu ditemui di kehidupan sehari-hari. Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang saling kongruen. Kubus adalah bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi



dan memiliki rusuk yang sama panjang. Gambar kubus dapat dilihat pada gambar 2.1.

a. Bidang (sisi) Kubus

Bidang yang membatasi suatu kubus disebut sisi. Sisi kubus terdiri dari sisi alas, sisi atas, sisi depan, sisi belakang, sisi kiri, dan sisi kanan. Pada gambar 2.1 menunjukkan bidang (sisi) yang terdapat pada sebuah kubus adalah ABCD, EFGH, ABFE, CDHG, ADHE, dan BCGF.

b. Rusuk Kubus

Rusuk kubus merupakan perpotongan antara dua sisi pada kubus. Panjang masing-masing rusuk pada kubus adalah sama. Kubus memiliki 12 rusuk. Pada gambar 2.1 menunjukkan rusuk yang terdapat pada sebuah kubus adalah AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH.

c. Titik Sudut

Titik sudut pada kubus merupakan titik temu atau titik potong antara tiga buah rusuk kubus. Kubus memiliki 8 buah titik sudut. Pada gambar 2.1 menunjukkan titik sudut yang terdapat pada sebuah kubus adalah ABCD.EFGH.

d. Diagonal Sisi (bidang)

Diagonal Sisi (bidang) merupakan ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan pada sebuah sisi kubus. Pada gambar 2.1 menunjukkan

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



diagonal sisi (bidang) yang terdapat pada sebuah kubus adalah AC, BD, EG, HF, AF, BE, CH, DG, AH, DE, BG, dan CF.

e. Bidang Diagonal

Bidang diagonal kubus adalah bidang yang memuat dua rusuk berhadapan dalam suatu kubus. Bidang diagonal kubus berbentuk persegi panjang. Kubus memiliki 6 buah bidang diagonal. Pada gambar 2.1 menunjukkan bidang diagonal yang terdapat pada sebuah kubus adalah ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF, dan BCHE.

f. Diagonal Ruang

Diagonal ruang sebuah kubus adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan dalam kubus. Diagonal ruang kubus berpotongan di tengah-tengah kubus. Kubus memiliki 4 buah diagonal ruang yang sama panjang. Pada gambar 2.1 menunjukkan diagonal ruang yang terdapat pada sebuah kubus adalah AG, BH, CE, dan DF.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang kubus adalah sebagai berikut :

- 1) Memiliki 6 bidang (sisi) berbentuk persegi yang ukurannya sama luas.
- 2) Memiliki 12 rusuk yang ukurannya sama panjang.
- 3) Memiliki 8 titik sudut.
- 4) Memiliki 12 diagonal sisi (bidang)
- 5) Memiliki 6 bidang diagonal

6) Memiliki 4 diagonal ruang.

g. Rumus kubus

Tabel 2. 1 Rumus kubus

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = s * s * s$ atau $V = s^3$
2	Luas permukaan(L)	$L = 6 * s * s$ atau $L = 6 * s^2$

1) Contoh soal volume kubus

Hitunglah volume kubus jika memiliki sisi dengan Panjang 8 cm

Jawaban :

$$s = 8 \text{ cm}$$

$$V = s * s * s$$

$$V = 8 * 8 * 8$$

$$V = 512 \text{ cm}^3$$

Maka, volume dari kubus tersebut adalah 512 cm^3 .

2) Contoh soal luas permukaan kubus

Hitunglah luas kubus jika memiliki sisi dengan Panjang 9 cm

Jawaban :

$$s = 9 \text{ cm}$$

$$L = 6 * s^2$$

$$L = 6 * 9^2$$

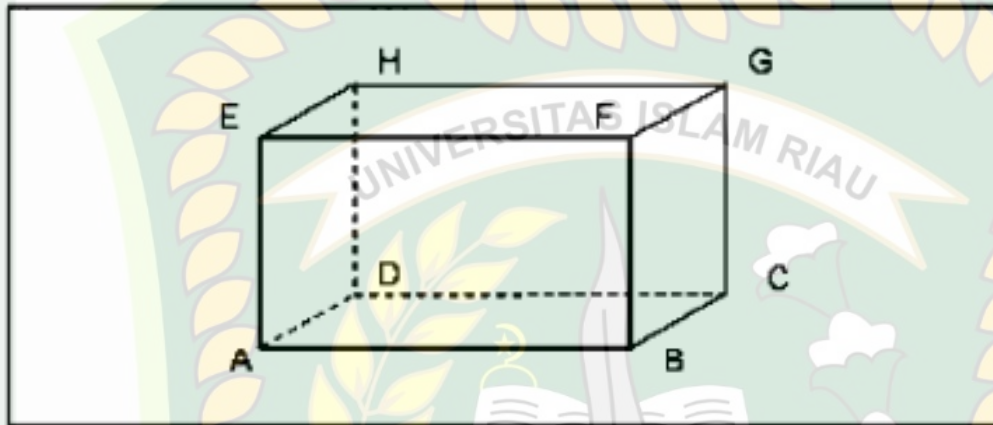
$$L = 6 * 81$$

$$L = 486 \text{ cm}^2$$



Maka, luas permukaan dari kubus tersebut adalah 486 cm^2

2. Balok



Gambar 2. 2 Balok

Menurut Adinawan dan Sugijono (Lengari, 2010), balok adalah bangun ruang 3 dimensi yang dibatasi oleh 2 sisi yang berbentuk persegi empat dan juga memiliki 4 sisi berbentuk persegi panjang. Gambar balok dapat dilihat pada gambar

a. Bidang (sisi) Balok

Bidang (sisi) yang membatasi suatu balok disebut sisi. Balok dibatasi oleh 6 buah sisi berbentuk persegi panjang, sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan kongruen. Pada gambar 2.2 menunjukkan bidang (sisi) yang terdapat pada sebuah balok adalah ABCD, EFGH, ABFE, CDHG, ADHE, dan BCGF.



b. Rusuk Balok

Rusuk balok merupakan perpotongan antara dua sisi pada balok. Balok memiliki 12 rusuk. Pada gambar 2.2 menunjukkan rusuk yang terdapat pada sebuah balok adalah AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH.

c. Titik sudut

Titik sudut pada balok merupakan titik temu atau titik potong antara tiga buah rusuk balok. Balok memiliki 8 buah titik sudut. Pada gambar 2.2 menunjukkan titik sudut yang terdapat pada sebuah balok adalah ABCD.EFGH.

d. Diagonal sisi (bidang)

Diagonal sisi atau bidang suatu balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan pada sebuah sisi. Pada gambar 2.2 menunjukkan diagonal sisi (bidang) yang terdapat pada sebuah balok adalah AC, BD, EG, HF, AF, BE, CH, DG, AH, DE, BG, dan CF. yang dimana Panjang diagonal sisi (bidang) $AC = BD = EG = HF$. Panjang diagonal sisi (bidang) $AF = BE = CH = DG$. Panjang diagonal sisi (bidang) $AH = DE = BG = CF$.

e. Bidang Diagonal

Bidang diagonal balok adalah bidang yang memuat dua rusuk berhadapan dalam suatu balok. Balok memiliki 6 buah bidang diagonal. Pada gambar 2.2 menunjukkan bidang diagonal yang terdapat pada sebuah balok adalah ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF, dan BCHE.



f. Diagonal ruang

Diagonal ruang sebuah balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan dalam balok. Diagonal ruang balok saling berpotongan ditengah-tengah dan membagi dua diagonal ruang sama panjang. Balok memiliki 3 buah diagonal ruang. Pada gambar 2.2 menunjukkan diagonal ruang yang terdapat pada sebuah balok adalah AG, BH, CE, dan DF.

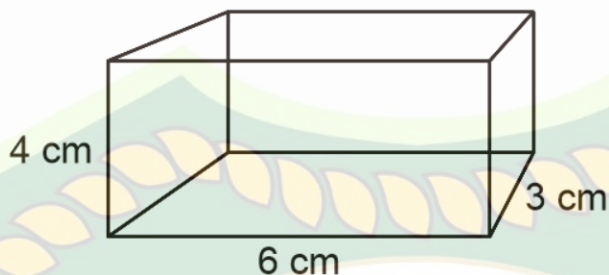
Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang balok adalah sebagai berikut :

- 1) Memiliki 6 bidang (sisi) yang berbentuk persegi panjang, sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan kongruen.
- 2) Memiliki 12 rusuk.
- 3) Memiliki 8 titik sudut.
- 4) Memiliki 12 diagonal sisi (bidang).
- 5) Memiliki 6 bidang diagonal.
- 6) Memiliki 4 diagonal ruang.

g. Rumus balok

Tabel 2. 2 Rumus balok

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = p \cdot l \cdot t$
2	Luas permukaan(L)	$L = 2 \cdot (p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$



Gambar 2.3 Contoh soal bangun ruang balok

1) Contoh soal volume balok

Perhatikan gambar 2.3, hitunglah volume bangun ruang tersebut

Jawaban :

Diketahui :

$p = 6 \text{ cm}$, $l = 3 \text{ cm}$, dan $t = 4 \text{ cm}$.

penyelesaian :

$$V = p \cdot l \cdot t$$

$$V = 6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$$

$$V = 72 \text{ cm}^3$$

Maka, volume dari balok tersebut adalah 72 cm^3

2) Contoh soal luas permukaan balok

Perhatikan gambar 2.3, hitunglah luas permukaan bangun ruang tersebut

Jawaban :

Diketahui :

$p = 6 \text{ cm}$, $l = 3 \text{ cm}$, dan $t = 4 \text{ cm}$.

penyelesaian :

$$L = 2 \cdot (p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



$$L = 2 * ((6 \text{ cm} * 3 \text{ cm}) + (6 \text{ cm} * 4 \text{ cm}) + (3 \text{ cm} * 4 \text{ cm}))$$

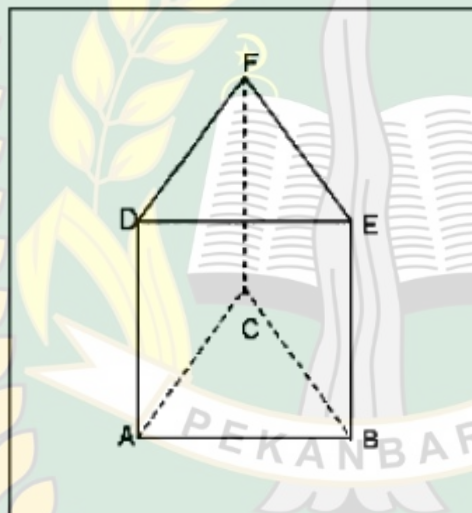
$$L = 2 * (18 \text{ cm}^2 + 24 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2)$$

$$L = 2 * 54 \text{ cm}^2$$

$$L = 108 \text{ cm}^2$$

Maka, luas permukaan dari balok tersebut adalah 108 cm^2

3. Prisma Segitiga



Gambar 2. 4 Prisma Segitiga

Menurut Adinawan dan Sugijono (Lengari, 2010), prisma yaitu bentuk bangun ruang 3D yang dibatasi oleh dua bidang saling berhadapan yang sama, sebangun atau kongruen dan sejajar, serta bidang-bidang lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar. Bentuk-bentuk dari prisma tergantung pada bidang alas atau bidang atas. Misalnya, prisma segitiga, karena bidang alas dan bidang atas berbentuk segi tiga. Namun dalam pembahasan kali ini hanya membahas mengenai prisma segitiga. Berikut gambar prisma segitiga dapat dilihat pada gambar 2.4.



Prisma segitiga ABC.DEF seperti pada gambar 2.3 memiliki unsur-unsur sebagai berikut :

- a. Mempunyai 6 titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, dan F.
- b. Mempunyai 9 rusuk, yaitu :
 - Rusuk alas yaitu AB, BC, dan AC.
 - Rusuk atas yaitu DE, EF, dan DF.
 - Rusuk tegak yaitu AD, BE, dan CF
- c. Mempunyai 5 bidang (sisi), yaitu :
 - Sisi alas yaitu ABC.
 - Sisi atas yaitu DEF.
 - Sisi tegak yaitu ABED, BCFE, dan ACFD.
- d. Mempunyai 6 diagonal sisi (bidang) yaitu :
 - Sisi pertama yaitu AE dan BD.
 - Sisi kedua yaitu AF dan CD.
 - Sisi ketiga yaitu BF dan CE.
- e. Tidak mempunyai bidang diagonal dan diagonal bidang karena setiap garis yang menghubungkan satu sudut dengan sudut yang lainnya pada prisma segitiga berada disisinya dan tidak melintasi ruang prisma.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang prisma segitiga adalah sebagai berikut :

- 1) Bidang atas dan bidang bawah berbentuk bangun datar.
- 2) Bidang atas dan bidang bawah sejajar serta kongruen.

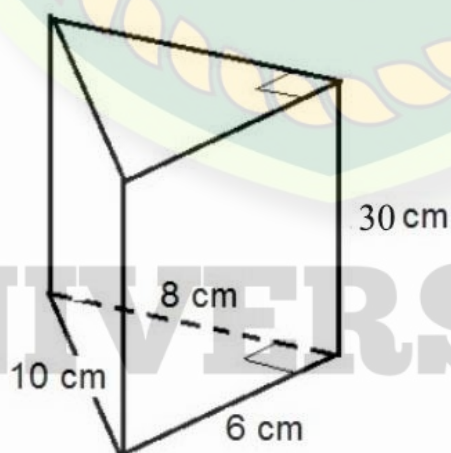


- 3) Mempunyai bidang sisi tegak.
- 4) Memiliki 5 sisi (bidang).
- 5) Memiliki 9 rusuk.
- 6) Memiliki 6 titik sudut.
- 7) Memiliki 6 diagonal sisi (bidang).
- 8) Tidak memiliki bidang diagonal.
- 9) Tidak memiliki diagonal ruang.

f. Rumus prisma segitiga

Tabel 2. 3 Rumus prisma segitiga

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = (1/2 * a * t) * \text{tinggi}$
2	Luas permukaan(Lp)	$L = (2 * a) + (\text{keliling alas} * t)$



Gambar 2. 5 Contoh soal bangun ruang prisma segitiga



1) Contoh soal volume prisma segitiga

Perhatikan gambar 2.5, hitunglah volume bangun ruang tersebut

Jawaban :

Diketahui :

$a = 6$, $t = 30$, dan keliling alas = 24 cm

penyelesaian :

$$\text{Volume} = (1/2 * a * t) * \text{tinggi}$$

$$\text{Volume} = (1/2 * 6 * 30) * 24$$

$$\text{Volume} = 90 * 24$$

$$\text{Volume} = 2.160 \text{ cm}^2$$

Maka, volume dari prisma segitiga tersebut adalah 2.160 cm²

2) Contoh soal luas permukaan prisma segitiga

Jawaban :

$$\text{Luas permukaan} = (2 * \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} * \text{tinggi})$$

$$\text{Luas alas} = 1/2 * \text{alas} * \text{tinggi}$$

$$\text{Luas alas} = 1/2 * 6 * 8 = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Sisi miring (Phytagoras)} = \sqrt{6^2} + \sqrt{8^2} = \sqrt{36} + \sqrt{64} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Keliling alas} = 6 + 8 + 10 = 24 \text{ cm}$$

Diketahui :

$a = 6$, $t = 8$, luas alas = 24 cm², dan keliling alas = 24 cm

penyelesaian :

$$\text{Luas permukaan} = (2 * \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} * \text{tinggi})$$

$$\text{Luas permukaan} = (2 * 24) + (24 * 30)$$

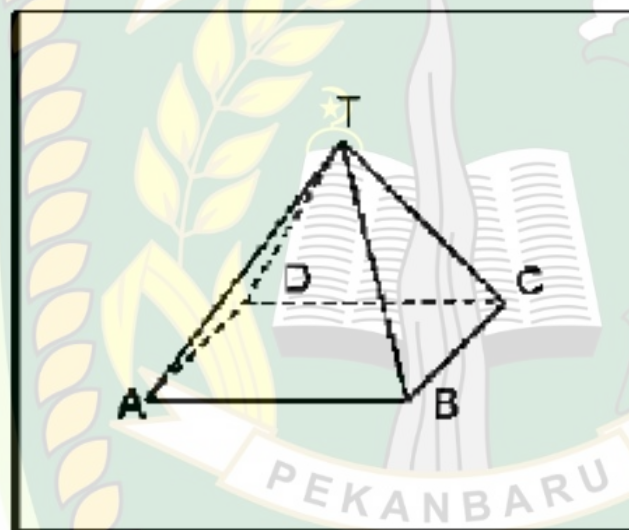


$$\text{Luas permukaan} = 48 + 720$$

$$\text{Luas permukaan} = 765 \text{ cm}^2$$

Maka, luas permukaan dari prisma segitiga tersebut adalah 765 cm^2

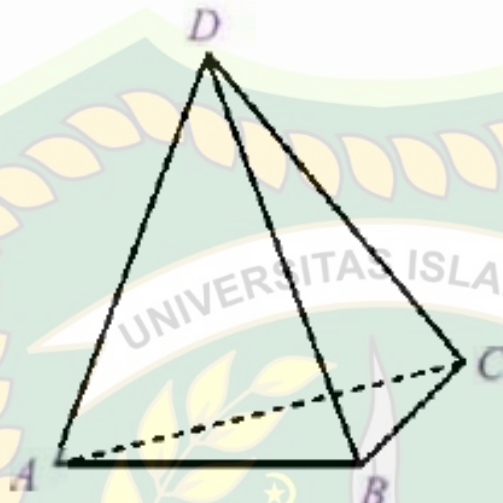
4. Limas



Gambar 2. 6 Limas Segiempat

Menurut Adinawan dan Sugijono (Lengari, 2010), limas merupakan bangun ruang 3 dimensi yang dibatasi oleh sebuah segitiga atau segi banyak sebagai alasnya dan beberapa bidang berbentuk segitiga adalah bidang vertikal yang berpotongan di sebuah titik. Limas diberi nama sesuai dari bentuk bidang atasnya. Misalnya, segiempat, karena alasnya adalah segiempat. Berikut ini gambar limas segitiga karena alasnya segitiga.

ISLAM RIAU



Gambar 2. 7 Limas segitiga

Limas segiempat T.ABCD seperti gambar pada 2.5 memiliki unsur-unsur sebagai berikut :

- a. 5 titik sudut, yaitu : A, B, C, D, dan T.
- b. 5 bidang (sisi), yaitu :
 - 1 sisi alas yaitu ABCD
 - 4 sisi tegak yaitu TAB, TBC, TCD, dan TAD
- c. 8 rusuk, yaitu :
 - 4 rusuk alas yaitu AB, BC, CD, dan DA.
 - 4 rusuk tegak yaitu AT, BT, CT, dan DT.
- d. 2 diagonal sisi :
 - Alas yaitu AC dan BD.
- e. Sama seperti prisma segitiga, limas segiempat tidak mempunyai bidang diagonal dan diagonal bidang karena setiap garis yang menghubungkan satu



sudut dengan sudut yang lainnya pada limas segiempat berada disisinya dan tidak melintasi ruang limas.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang limas adalah sebagai berikut :

- 1) Bidang atas berupa sebuah titik (lancip).
- 2) Bidang bawah berupa bangun datar.
- 3) Bidang sisi tegak berupa segitiga.
- 4) Memiliki 5 bidang (sisi).
- 5) Memiliki 8 rusuk.
- 6) Memiliki 5 titik sudut.
- 7) Memiliki 2 diagonal sisi (bidang).
- 8) Tidak memiliki bidang diagonal.
- 9) Tidak memiliki diagonal ruang.

f. Rumus limas segiempat

Tabel 2. 4 Rumus limas segiempat

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = \frac{1}{3} * \text{luas alas} * \text{tinggi}$
2	Luas permukaan(L)	$L = \text{luas alas} + \text{jumlah luas seluruh sisi tegak}$



1) Contoh soal volume limas segiempat

Sebuah limas dengan alas berbentuk persegi sisi alasnya sepanjang 14 cm. Jika tinggi limas adalah 30 cm maka hitung volume limas segiempat tersebut

Jawaban :

$$\text{Luas Alas} = s * s$$

$$\text{Luas Alas} = 14 \text{ cm} * 14 \text{ cm}$$

$$\text{Luas Alas} = 196 \text{ cm}^2$$

Diketahui :

$$\text{Luas Alas} = 196 \text{ cm}^2$$

$$\text{Tinggi} = 30 \text{ cm}$$

Penyelesaian :

$$V = \frac{1}{3} * \text{luas alas} * \text{tinggi}$$

$$V = \frac{1}{3} * 196 \text{ cm}^2 * 30 \text{ cm}$$

$$V = 1.960 \text{ cm}^3$$

Maka, volume dari limas segiempat tersebut adalah 1.960 cm³

2) Contoh soal luas permukaan limas segiempat

sebuah limas segiempat yang memiliki sisi tegak beraturan dan terdiri dari empat segitiga sama kaki. Jika diketahui luas salah satu segitiga tersebut adalah 125 cm² dan tinggi segitiga dari puncak adalah 25 cm², berapa luas permukaan limas tersebut ?

Jawaban :

Tentukan luas alas limas terlebih dahulu dengan cara :

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



$$LA = \frac{1}{2} * \text{alas} * \text{tinggi}$$

$$125 \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} * \text{alas} * 25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Alas} = 2 * 125 \text{ cm}^2 / 25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Alas} = 10 \text{ cm}^2$$

Selanjutnya, hitung luas segiempat dengan rumus persegi yaitu :

$$L = s^2$$

$$L = (10 \text{ cm})^2$$

$$L = 100 \text{ cm}^2$$

Diketahui :

$$\text{Luas alas persegi} = 100 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas sisi tegak} = 125 \text{ cm}^2$$

Penyelesaian :

$$LP = L \text{ alas persegi} + (4 * \text{luas sisi tegak})$$

$$LP = 100 \text{ cm}^2 + (4 * 125 \text{ cm}^2)$$

$$LP = 600 \text{ cm}^2$$

Maka, luas permukaan dari limas segiempat tersebut adalah 600 cm^2

B. Bangun Ruang Sisi Lengkung

Bangun ruang sisi lengkung adalah bangun ruang yang memiliki lengkungan, baik lengkungan pada selimutnya maupun permukaan bidangnya.

Perbedaan bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung terletak pada bentuk sisi yang membentuk bangun ruang tersebut. Pada bangun ruang sisi datar semua sisinya lurus dan tidak ada yang melengkung, sedangkan bangun ruang sisi lengkung memiliki sisi yang melengkung dan tidak ada unsur penyusun diagonal

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

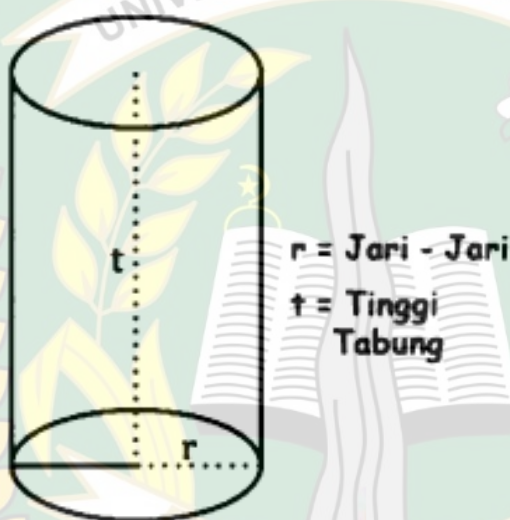
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



sisi (bidang), bidang diagonal, dan diagonal ruang. Bangun ruang sisi lengkung terbagi menjadi dari 3 yaitu, tabung, kerucut dan bola.

1. Tabung



Gambar 2. 8 Tabung.

Tabung merupakan bangun ruang 3 dimensi yang memiliki 3 bidang sisi yaitu sisi atas dan sisi bawah berbentuk lingkaran, tidak mempunyai titik sudut, dan hanya memiliki 2 buah rusuk lengkung (Sugiyono & Gunarto, 2008). Bentuk dari tabung dapat dilihat pada gambar 2.8.

- a. Tabung memiliki 3 bidang sisi, yaitu bidang sisi alas yang disebut alas, bidang sisi lengkung yang disebut dengan selimut dan bidang atas yang disebut tutup.
- b. Sisi alas dan sisi atas tabung berbentuk lingkaran yang kongruen dan sejajar.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

- c. Sisi lengkung jika dibentangkan akan berbentuk persegi panjang.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang tabung adalah sebagai berikut :

- 1) Tabung memiliki 3 bidang sisi yaitu alas, tutup, dan selimut (sisi tegak).
- 2) Tabung memiliki bidang alas dan tutup berupa lingkaran.
- 3) Tabung memiliki sisi tegak berupa bidang lengkung yang dinamakan selimut tabung.
- 4) Tabung memiliki 2 rusuk yaitu rusuk alas dan tutup.
- 5) Tabung memiliki tinggi tabung yaitu jarak titik pusat alas dan titik pusat tutup.
- 6) Tabung memiliki jari-jari lingkaran alas dan tutup bersarnya sama.

- d. Rumus Tabung

Tabel 2. 5 Rumus tabung

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = \pi r^2 t$
2	Luas permukaan(L)	$L = 2 \pi r (r + t)$

- 1) Contoh soal volume tabung

Panjang jari-jari alas sebuah tabung = 7 cm dan tingginya = 20 cm. untuk $\pi = 22/7$, Hitung volumenya ?

Jawaban :

Diketahui :





$$r = 7 \text{ cm}$$

$$t = 20 \text{ cm}$$

$$\pi = 22/7$$

Penyelesaian :

$$\text{Volume tabung} = \pi r^2 t$$

$$\text{Volume tabung} = 22/7 * 7 \text{ cm} * 7 \text{ cm} * 20 \text{ cm}$$

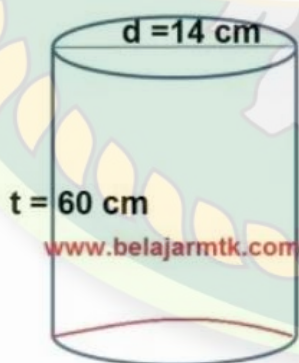
$$\text{Volume tabung} = 3.080 \text{ cm}$$

Maka, volume dari tabung tersebut adalah 3.080 cm

2) Contoh soal luas permukaan tabung

Berdasarkan gambar dibawah ini, sebuah tabung dengan tinggi 60 cm dan diameter 14 cm. hitunglah luas permukaan tabung tersebut, dengan

$$\pi = 22/7 ?$$



Gambar 2. 9 Contoh soal bangun ruang tabung

Jawaban :

Diketahui :

$$t = 60 \text{ cm}$$



$$d = 14 \text{ cm}$$

$$r = \frac{1}{2} * d = \frac{1}{2} * 14 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$$

Penyelesaian :

$$\text{Luas permukaan tabung} = 2 \pi r (r + t)$$

$$\text{Luas permukaan tabung} = 2 * \frac{22}{7} * 7 * (7 + 60)$$

$$\text{Luas permukaan tabung} = 44 * 67$$

$$\text{Luas permukaan tabung} = 2.948 \text{ cm}^2$$

Maka, luas permukaan dari tabung tersebut adalah 2.948 cm^2

2.

Kerucut



Gambar 2. 10 Kerucut

Kerucut merupakan bangun ruang yang dibatasi pada sebuah sisi lengkung dan sebuah sisi alas yang memiliki bentuk lingkaran, bangun kerucut terdiri dari 2 sisi serta 1 rusuk dan 1 titik sudut. Kerucut juga didefinisikan sebagai bangun ruang sisi lengkung yang menyerupai limas segi -n beraturan yang bidang alasnya memiliki bentuk lingkaran. Bangun ruang kerucut dapat dilihat pada gambar



Ciri dari bangun ruang ini adalah hanya memiliki 2 sisi, 1 titik sudut, dan tidak mempunyai rusuk diagonal bidang, dan bidang diagonal sama sekali.

Dari penjelasan diatas, berikut adalah sifat-sifat dari bangun ruang kerucut dapat dilihat pada penjelasan berikut ini :

- 1) Memiliki 2 sisi, alas dan sisi lengkung yang disebut selimut.
- 2) Alasnya merupakan bangun datar berbentuk lingkaran.
- 3) Jika permukaan kerucut yang melengkung direntangkan, ia akan memiliki bentuk juring lingkaran.
- 4) Kerucut memiliki garis yang dapat ditarik maka dapat menghubungkan bagian puncak atas ke rusuk alasnya.
- 5) Diantara jari-jari alas (r), tinggi (t), dan garis pelukis (s) memiliki hubungan $s^2 = r^2 + t^2$

a. Rumus kerucut

Tabel 2. 6 Rumus kerucut

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$
2	Luas (L)	$L = \pi * r (r + s)$

1) Contoh soal volume kerucut

Panjang jari-jari alas sebuah kerucut adalah 14 cm dan tingginya 30 cm.

Hitunglah volumenya, dengan $\pi = \frac{22}{7}$

Jawaban :



Diketahui :

$$r = 14 \text{ cm}$$

$$t = 30 \text{ cm}$$

Penyelesaian :

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

$$V = \frac{1}{3} * \frac{22}{7} * 14 * 14 * 30$$

$$V = 6.160 \text{ cm}$$

Maka, volume dari kerucut tersebut adalah 6.160 cm²

2) Contoh soal luas permukaan kerucut

Jawaban :

Diketahui :

Penyelesaian :

Gunakan rumus pythagoras karena hubungan r, s dan t merupakan segitiga siku-siku.

$$s^2 = r^2 + t^2$$

$$s = 14^2 + 30^2$$

$$s^2 = 196 + 900 = 1.096$$

$$s = 33,1$$

$$\text{Luas seluruh kerucut} = \pi r^2 + \pi r s$$

$$\text{Luas seluruh kerucut} = \pi r (r + s)$$

$$\text{Luas seluruh kerucut} = \frac{22}{7} * 14 * (14 + 33,1)$$

$$\text{Luas seluruh kerucut} = 44 * 47,1$$

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Luas seluruh kerucut = $2.072,4 \text{ cm}^2$

Maka, luas seluruh dari kerucut tersebut adalah $2.072,4 \text{ cm}^2$

3. Bola



Gambar 2. 11 satu putaran penuh sebuah lingkaran dengan poros diameternya

Bola adalah merupakan bangun ruang 3 dimensi yang terbuat dari lingkaran dengan jari-jari yang sama dan berpusat pada suatu titik. Bola termasuk salah satu bangun ruang sisi lengkung yang dibatasi oleh satu bidang lengkung. Bola yang diambil dari setengah lingkaran diputar satu putaran penuh atau 360 derajat di atas garis tengah.

Dalam geometri, Bola adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tak hingga lingkaran berjari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi. Perhatikan gambar berikut

Ciri-ciri bangun ruang bola adalah tidak memiliki rusuk, titik sudut, diagonal bidang, dan bidang diagonal. Alih-alih disebut sisi, sisi bola disebut dinding.



Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan sifat-sifat bangun ruang bola adalah sebagai berikut :

- 1) Bola memiliki 1 sisi serta 1 titik pusat (bidang lengkung).
- 2) Bola tidak memiliki rusuk.
- 3) Bola tidak memiliki titik sudut.
- 4) Tidak memiliki bidang diagonal.
- 5) Tidak memiliki diagonal bidang.
- 6) Sisi bola disebut sebagai dinding bola.
- 7) Jarak dinding ke pusat bola disebut sebagai jari-jari.
- 8) Jarak dinding ke dinding serta melewati titik pusat disebut sebagai diameter.

a. Rumus bola

Tabel 2. 7 Rumus bola

No	Nama	Rumus
1	Volume(V)	$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
2	Luas permukaan(L)	$L = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

1) Contoh soal volume bola

Terdapat sebuah bola yang memiliki jari-jari sebesar 7 cm, dan apabila π adalah $\frac{22}{7}$, maka hitunglah berapa volume yang dimiliki dari bola tersebut ?

Jawaban :

Diketahui :



Jari-jari = 7 cm

Phi (π) = 22/7

Penyelesaian :

$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 343$$

$$\text{Volume} = 1.437.3$$

Maka, volume dari bola tersebut adalah 1.437.3 cm²

2) Contoh soal luas permukaan bola

Suatu bola dipompa sampai diameternya mempunyai diameter 28 cm.

Maka, hitunglah berapa luas permukaan dari bola yang dipompa tersebut !

Jawaban :

Diketahui :

$$\text{Jari-jari} = \text{diameter (d)} / 2 = 28/2 = 14 \text{ cm}$$

Penyelesaian :

$$\text{Luas permukaan bola} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$\text{Luas permukaan bola} = 4 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 14 = 2.464 \text{ cm}^2$$

Maka, luas permukaan dari bola tersebut adalah 2.464 cm²

2.2.2. Media Pembelajaran

Menurut Fanny (2013), mengatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana agar peserta didik tidak jenuh dalam mengikuti pelajaran dan efek yang terbesar diharapkan peserta didik dapat termotivasi dan mempermudah dalam



menerima materi pelajaran. Salah satu contoh media pembelajaran yang bisa dikongkritkan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi di bidang pendidikan adalah media pembelajaran berbasis android.

Pengembangan media pembelajaran tersebut berdasar beberapa pertimbangan dapat dijadikan media belajar mandiri bagi peserta didik baik di sekolah maupun di luar sekolah, dapat digunakan oleh pendidik sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Sarana bantuan proses belajar mengajar merupakan pengertian dari media pembelajaran secara umum. Segala suatu hal yang dapat digunakan untuk merangsang pola pikir, minat, perasaan hingga kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat membuat dorongan proses belajar atau kegiatan belajar.

2.2.3. *Augmented Reality* (AR)

Augmented reality merupakan terobosan dan inovasi di bidang multimedia dan pemrosesan gambar yang sedang berkembang pesat. Teknologi ini mampu mengangkat sebuah objek yang sebelumnya berbentuk datar atau dua dimensi, seolah-olah nyata, dengan menyatu dengan sekitarnya.

Teknologi *virtual reality* saat digunakan menempatkan pengguna di lingkungan virtual agar pengguna merasakan perasaan memasuki lingkungan aplikasi. Sementara itu, pada saat yang sama, teknologi *augmented reality* dapat menambahkan realitas ke dunia nyata dengan elemen objek virtual, di mana dinding pemisah dunia nyata dan dunia maya seolah tidak ada.





Konsep teknologi virtual reality adalah interaksi yang dilakukan oleh pengguna pada saat pengguna merasa seolah-olah berada di dunia maya atau 3 dimensi. Akibatnya, proses pengembangan aplikasi lebih menekankan pada penciptaan lingkungan dan interaksi yang dapat dilakukan pada objek tiga dimensi secara *real time* oleh pengguna. Sementara *Augmented Reality* berbeda, di mana *Virtual Reality* melibatkan pengguna seolah-olah memasuki lingkungan 3D, *Augmented Reality* menambahkan realitas yang ada dan nyata ke dunia kita dengan objek diangkat (*Enhanced*), di mana teknologi ini seolah menghilangkan dunia maya dan saling terintegrasi dengan dunia nyata (Buku : Panduan Mudah Membuat *Augmented Reality*, Penerbit : Andi).

Augmented reality (AR) bertujuan pengabungan antara dunia maya dan juga dunia nyata dengan memanfaatkan beberapa teknologi virtual dan menambahkan data kontekstual sehingga pemahaman manusia sebagai pengguna menjadi jelas. Data kontekstual ini dapat berupa komentar audio, data lokasi, konteks sejarah, atau bentuk lainnya. (Rahmat, 2011).

Fungsi *augmented reality* (AR) adalah untuk meningkatkan persepsi seseorang dari dunia yang ada disekitarnya dan menjadikan sebagian dunia *virtual* dan nyata sebagai antarmuka yang baru yang mampu menampilkan informasi yang relevan yang sangat membantu dalam bidang pendidikan, pelatihan, perbaikan atau pemeliharaan, manufaktur, militer, permainan dan segala macam hiburan.

ISLAM RIAU

2.2.4. Metode *Markerless Augmented Reality*

Teknik *markerless* pada *augmented reality* sedang dalam pengembangan. Metode ini tidak membutuhkan gambar sebagai penanda atau *template* khusus. Salah satu penanda yang dapat digunakan dengan cara ini adalah sinyal titik *Global Positioning System* (GPS) pengguna. Selain itu, metode pelacakan wajah juga dapat digunakan dengan metode ini. Penggunaan metode ini dapat dilihat di berbagai bidang. Salah satunya di bidang konstruksi, khususnya penggunaan *augmented reality* untuk pengukuran secara virtual.

a. *Face Tracking*

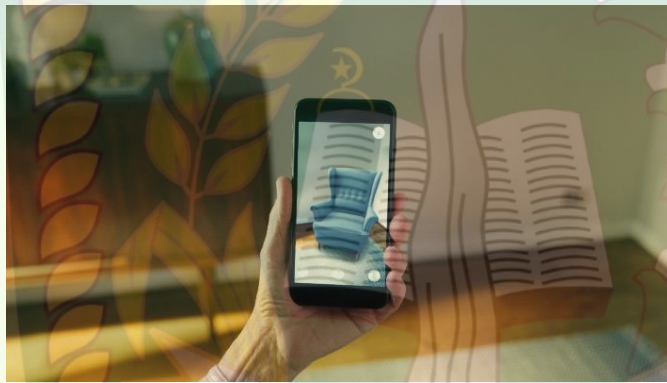
Algoritma pada komputer terus dikembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain-lain. Contoh *markerless tracking* untuk Teknik *face tracking* dapat dilihat pada gambar



Gambar 2. 12 Teknik *Face Tracking*

b. 3D Object Tracking

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada di sekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain. Contoh *markerless tracking* untuk teknik *3D object tracking* dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2. 13 Teknik 3D Object Tracking

c. Motion Tracking

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba menyimulasikan gerakan. Berikut hasil teknologi *markerless* untuk penggunaan teknik *motion tracking* dapat dilihat pada gambar 2.14

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 2. 14 Contoh Teknik *Motion Tracking*

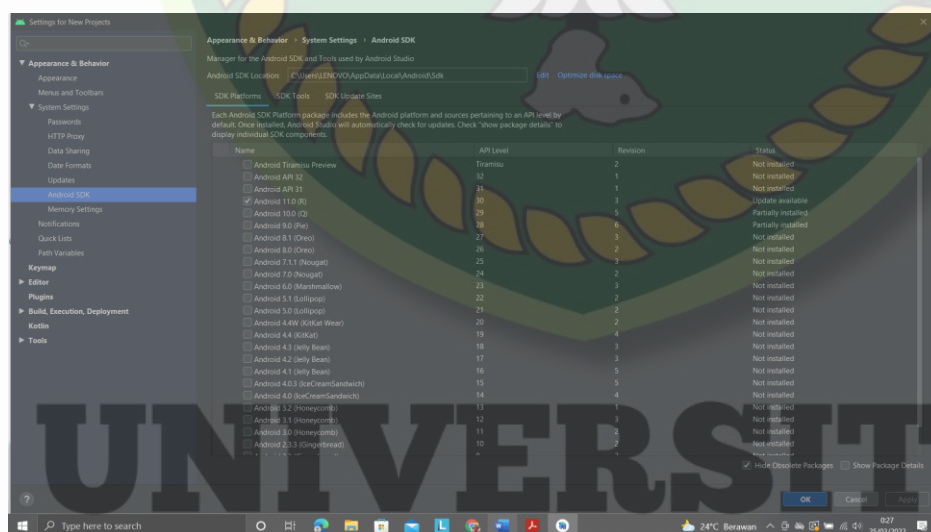
2.2.5. Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi untuk *smartphone* dan *tablet*. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai “jembatan” antara perangkat (*device*) dengan pengguna, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan perangkat dan menjalankan aplikasi yang tersedia pada perangkat tersebut (Satyaputra dan Aritonang, 2016:2). Sedangkan menurut Nazrudin Safaat H dalam M. Ichwan, Fifin Hakiky (2011:15), Android adalah sistem operasi seluler berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android adalah sistem operasi telepon seluler berbasis Linux. Android menyediakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri.

2.2.6. Android SDK (*Software Development Kit*)

Android SDK adalah aplikasi dasar yang digunakan untuk mengelola sejumlah paket yang dihosting di Google. Android SDK juga berfungsi untuk memperbarui, menghapus, mengunduh dan menyediakan beberapa menu

konfigurasi Android *Visual Device Manufacturer* (AVD) yang merupakan perantara antara emulator dan aplikasi yang sedang dikembangkan (Istiyanto, 2013). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa Android Studio SDK merupakan kumpulan *library* yang terdapat pada sistem operasi Android yang berfungsi untuk mengunduh, menghapus dan menrubah setiap *package* atau *wrapper* yang tersedia di Google. Saat ini Android SDK (*Software Development Kit*) disediakan sebagai *tool* dan API untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi netral, Android memberi kita kemampuan untuk membuat aplikasi yang diperlukan dan bukan aplikasi seluler atau *smartphone default*. Sumber Android SDK dapat diunduh langsung dari situs resmi pengembangan Android SDK. Tampilan *library* SDK pada android studio dapat dilihat pada gambar 2.15.



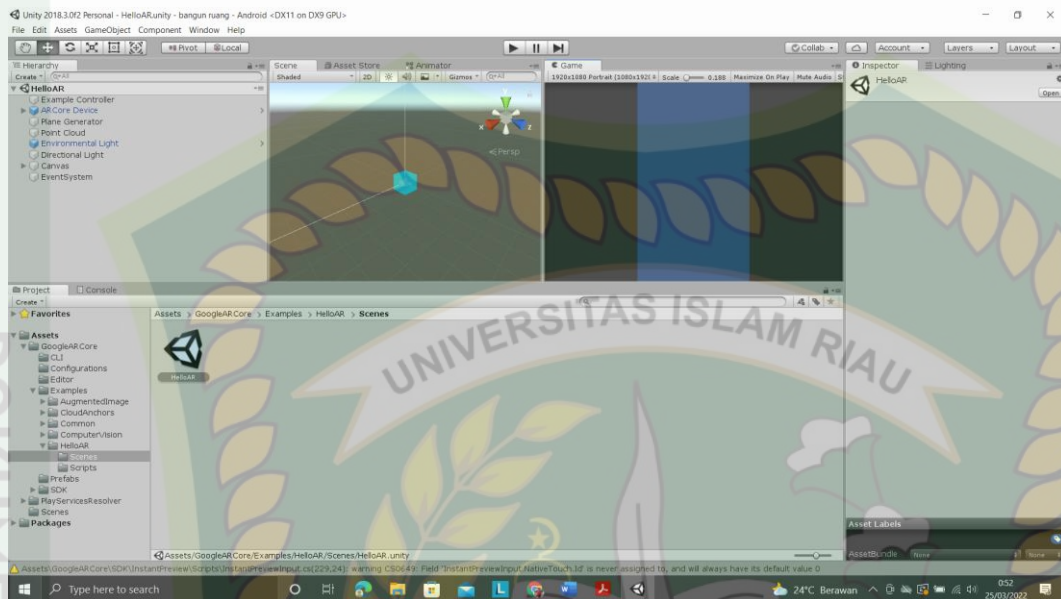
Gambar 2. 15 SDK pada Android Studio

2.2.7. ARCore SDK atau *Software Development Kit*

Menurut Google Developers, (2020), ARCore adalah platform Google untuk menciptakan pengalaman *augmented reality*. Menggunakan berbagai API, ARCore memungkinkan ponsel merasakan sekelilingnya, memahami dunia, dan berinteraksi dengan informasi. Beberapa API tersedia di Android dan iOS untuk mengaktifkan berbagi pengalaman AR. ARCore menggunakan tiga fitur utama untuk mengintegrasikan konten virtual dengan dunia nyata seperti yang terlihat melalui kamera ponsel.

2.2.8. Unity 3D

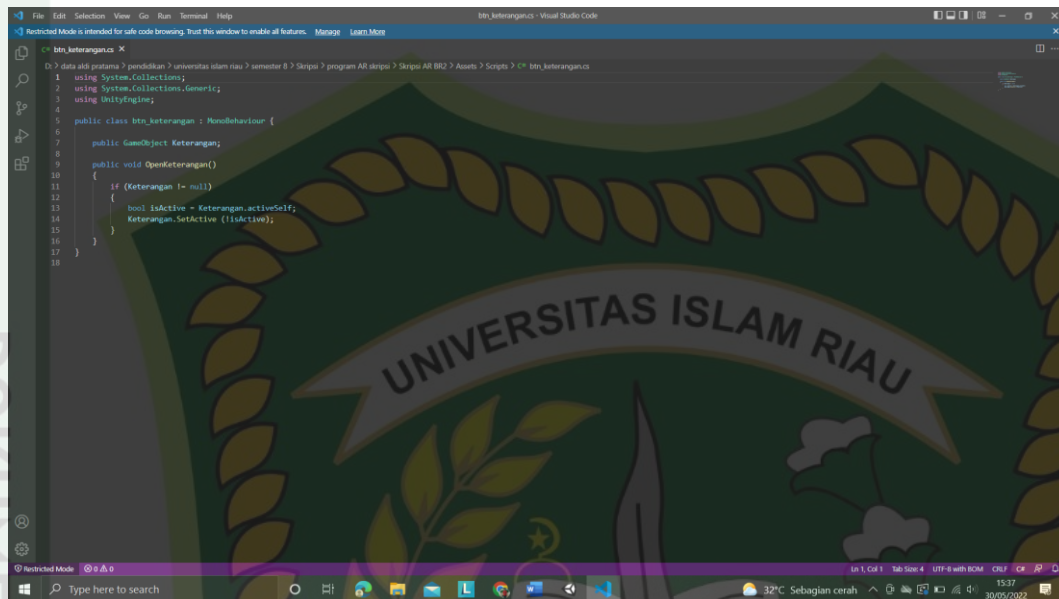
Menurut Rickman, R., (2018), menjelaskan bahwa Unity adalah mesin game yang memungkinkan seseorang atau tim membuat game 3D dengan mudah dan cepat. Unity bersifat *cross-platform*, Unity dapat digunakan untuk membuat game yang dapat digunakan di komputer, smartphone Android, iPhone, PS3, bahkan X-BOX. Lebih banyak fitur atau konten dapat ditambahkan ke proyek Unity untuk membantu pengembang. Ada dua cara untuk menggunakan konten untuk pengembangan AR, yaitu menggunakan ARFoundation dan API konten dari situs web AR itu sendiri. Aset ARFoundation berisi API ARCore untuk pengguna Android dan ARKit untuk pengguna iOS yang dapat menggunakan AR. Untuk tampilan perangkat lunak Unity 3D dapat dilihat pada gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Tampilan software Unity 3D

2.2.9. Visual Studio Code

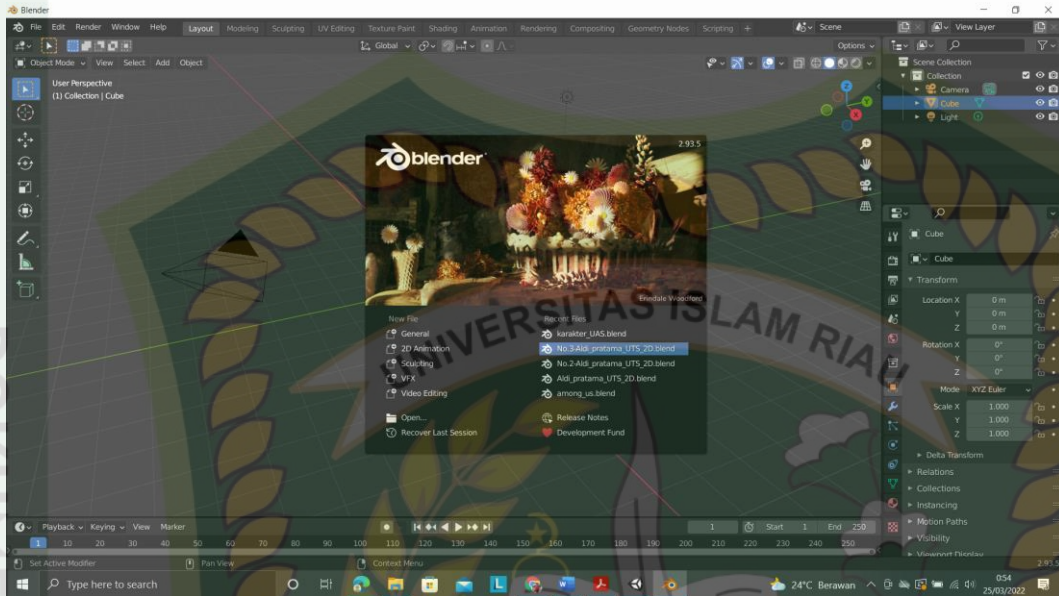
Unity juga dilengkapi dengan fitur *editor Script* jika IDE Unity berfungsi untuk mendesain game secara visual, maka penggunaan *script editor* ini untuk mengontrol maupun menghasilkan fungsi-fungsi *logic* pada game. *Script* pada Unity menggunakan bahasa pemrograman C# (C Sharp), untuk *script editor* nya Menggunakan Visual Studio Code (VS Code), Visual Studio Code ini adalah sebuah teks *editor* ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks *editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman Java Script, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace* Visual Studio Code seperti C++, C#, Python, Go, Java dan lainnya. Berikut merupakan tampilan utama dari Visual Studio Code.



Gambar 2. 17 Tampilan utama Visual Studio Code.

2.2.10. Blender

Blender adalah *software* Gratis/Open Source sehingga siapapun dapat memodifikasi tampilan dan fungsinya. Ukuran *software* ini relatif kecil sekitar 50 MB, proses instalasi sangat sederhana, tidak *ada registry*, *serial number*, *crack* atau bentuk yang rumit. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat kartun, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Blender memiliki sejumlah fitur termasuk pemodelan 3D, tekstur, pengeditan gambar bitmap, perulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, pengeditan video, pemahatan digital, dan rendering. (Buku : *The Magic Of Blender 3D Modelling*, Penerbit : Informatika Bandung). Tampilan utama dari blender dapat dilihat pada gambar 2.18.



Gambar 2. 18 Tampilan Blender

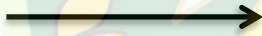
2.2.11. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek). Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

a. *Flowchart*

Flowchart dapat diartikan sebagai suatu alat atau sarana yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk komputasi dengan cara mengekspresikannya ke dalam serangkaian simbol-simbol grafis khusus. Berikut ini simbol *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Terminator</i>	Awal atau akhir dari aplikasi.
2.		<i>Flow Line</i>	Aliran arah suatu aplikasi.
3.		<i>Preparation</i>	Proses pemberian nilai awal pada aplikasi.
4.		<i>Process</i>	Suatu pengolahan data yang akan diproses aplikasi.
5.		<i>Input/Output Data</i>	Suatu proses masukkan atau keluaran data, informasi pada aplikasi.
6.		<i>Predefined Process</i>	Bagian sub aplikasi atau proses dari sub aplikasi.
7.		<i>Decision</i>	Seleksi, perbandingan, dan penyeleksian data untuk tahap berikutnya.





8.		<i>On Page Connector</i>	Bagian-bagian penghubung <i>flowchart</i> yang berada pada halaman yang sama.
9.		<i>Off Page Connector</i>	Bagian-bagian penghubung <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisis Sistem Berjalan

Dalam analisis masalah saat ini, pembelajaran bentuk bangun ruang masih dilakukan dalam bentuk buku, penunjang *power point* hanya berupa tulisan dan gambar 2D, serta alat praktikum terbatas.

Berdasarkan pengamatan peneliti selama observasi di SDI Swasta Nurul-Haq Kecamatan Tualang, terlihat adanya keterbatasan bahan yang tersedia untuk mendukung proses belajar mengajar. Peserta didik hanya bisa membayangkan bentuk bangun ruang suatu gambar di buku atau media lain seperti *power point*, dimana gambar suatu objek selalu dibentuk dalam bentuk 2D, sehingga peserta didik cepat bosan, frustrasi dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, penulis membuat media pembelajaran yang dapat meningkatkan efisiensi belajar peserta didik khususnya dengan menerapkan teknologi *augmented reality* (AR) pada pengenalan bentuk bangun ruang. Aplikasi ini bekerja pada sistem operasi Android dengan menggunakan teknologi *markerless*, sehingga peserta didik tidak perlu menggunakan buku pedoman belajar dalam proses pembelajaran pada bangun ruang.

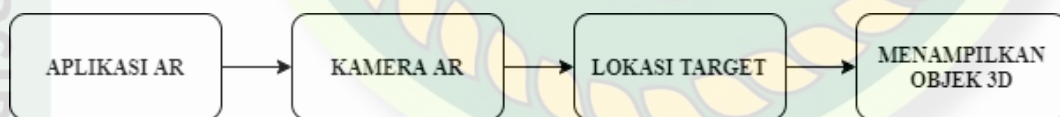
Perancangan aplikasi bangun ruang dengan menggunakan bantuan multimedia, aplikasi media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* (AR) diperlukan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dengan aplikasi ini peserta didik dapat mengetahui dan memahami materi pelajaran.

berinteraksi langsung dengan model objek animasi 3D sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengetahui dan memahami konfigurasi bentuk bangun ruang kapan saja dan dimana saja karena menjalankan aplikasi ini tidak menggunakan kuota internet.

3.2 Perancangan Aplikasi

Sistem yang dibangun digambarkan secara detail melalui *flowchart*, dengan menggunakan *flowchart* dimana aliran data pada sistem akan digambarkan secara jelas dan mudah.

Aplikasi ini dibangun menggunakan metode *markerless*, sehingga tidak memerlukan penanda dari awal meambangun aplikasi. Penanda yang dimaksud adalah penanda lokasi yang berfungsi untuk menampilkan objek 3D menggunakan kamera *smartphone* saat aplikasi berjalan. Demikian cara kerja metode *markerless* dalam pembelajaran aplikasi pembelajaran pengenalan bentuk bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR) dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Proses aplikasi menampilkan objek

3.2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan alat untuk mendukung proses pembuatan aplikasi media pembelajaran bangun ruang yang dimana alat tersebut berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).



1. Perangkat keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan ialah laptop LENOVO IdeaPad L340-1UID Gaming dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop

Type/mode	LENOVO IdeaPad L340-1UID Gaming
Processor	Intel Core i5-9300 CPU 2.40GHz (8 CPUs), ~2.4GHz.
System operation type	Windows 10 Home 64-bit
RAM (Random Access Memory)	8192 MB
Storage	512 SSD
Screen size	15.6 Inch
Camera	VGA Web Camera
Audio	Speaker (Realtek®Audio)
Graphic	NVIDIA GeForce GTX 1050
connectivity	HDMI, USB2.0, USB3.0, Bluetooth, Camera, Speakers, Microphone.

Selain peralatan untuk merancang sistem penelitian, penelitian ini juga membutuhkan peralatan untuk pengujian sistem, perangkat yang digunakan untuk



pengujian sistem pada penelitian ini adalah *smartphone* Xiaomi Redmi Note 7, melalui spesifikasi Peralatan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

DISPLAY	Type	IPS LCD
	Size	6.3 inches, 97.4 cm ² (~81.4% screen-to-body ratio)
	Resolution	1080 x 2340 pixels, 19.5:9 ratio (~409 ppi density)
	Multitouch	Corning Gorilla Glass 5
PLATFORM	OS	Android 10, MIUI 12.5.3
	Chipset	Qualcomm SDM660 Snapdragon 660 (14 nm)
	CPU	Octa-core (4x2.2 GHz Kryo 260 Gold & 4x1.8 GHz Kryo 260 Silver)
	GPU	Adreno 512
BODY	Dimension	159.2 x 75.2 x 8.1 mm (6.27 x 2.96 x 0.32 in)



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

	Weight	186 g (6.56 oz)
	SIM	Hybrid Dual SIM (Nano-SIM, dual stand-by)
	Build	1. Glass front (Gorilla Glass 5) 2. Glass back (Gorilla Glass 5), plastic frame
MEMORY	Card Slot	Micro SDXC (uses shared SIM slot)
	Internal	4GB/64GB
MAIN CAMERA	Dual	1. 48 MP, f/1.8, (wide), 1/2.0", 0.8µm, PDAF 2. 5 MP, f/2.2, (depth)
	Features	1. Dual-LED flash 2. HDR 3. panorama

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

	Video	1080p@30/60/120fps, (gyro-EIS)
--	-------	-----------------------------------

2. Perangkat lunak (Software)

Software atau perangkat lunak yang membantu dalam pengembangan aplikasi *augmented reality* (AR) pada penelitian ini yaitu :

1. Sistem operasi Windows 10
2. Aplikasi Unity 3D Versi 2018.4.35f1, perangkat lunak pengembangan aplikasi *Augmented Reality*.
3. Java JDK 8, Java Development Kit merupakan komponen penting untuk membangun aplikasi Android.
4. ARCore SDK Library Versi 1.19.0, perangkat lunak yang di *impor* ke Unity 3D untuk *augmented reality* sebagai pengenalan gambar.
5. Aplikasi Blender versi 3.4, software pembuatan objek 3D.
6. Draw io, perangkat lunak untuk membuat desain UML untuk aplikasi.
7. Monodevelope dan Visual Studio Code, software scripting program dengan bahasa pemrograman C#.

Perancangan dan pengembangan aplikasi *augmented reality* tidak hanya terbatas pada perangkat lunak di atas, tetapi juga dapat menggunakan perangkat lunak lain seperti ARToolkit, Vuforia SDK, Kudan SDK. Desain model animasi juga bisa menggunakan *software* lain seperti 3D Max atau *software* sejenis lainnya.



3.2.2 Bahan Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperlukan untuk adopsi media pembelajaran bangun ruang menggunakan *Augmented Reality* (AR) adalah dengan memperoleh data dari survei langsung di Sekolah Dasar Islam Nurul-Haq Tualang serta langsung dibimbing oleh guru matematika ustazah Aslana Samroh L, S.Pd, sumber video YouTube, *internet*, dan profil bentuk bangun ruang yang ada.

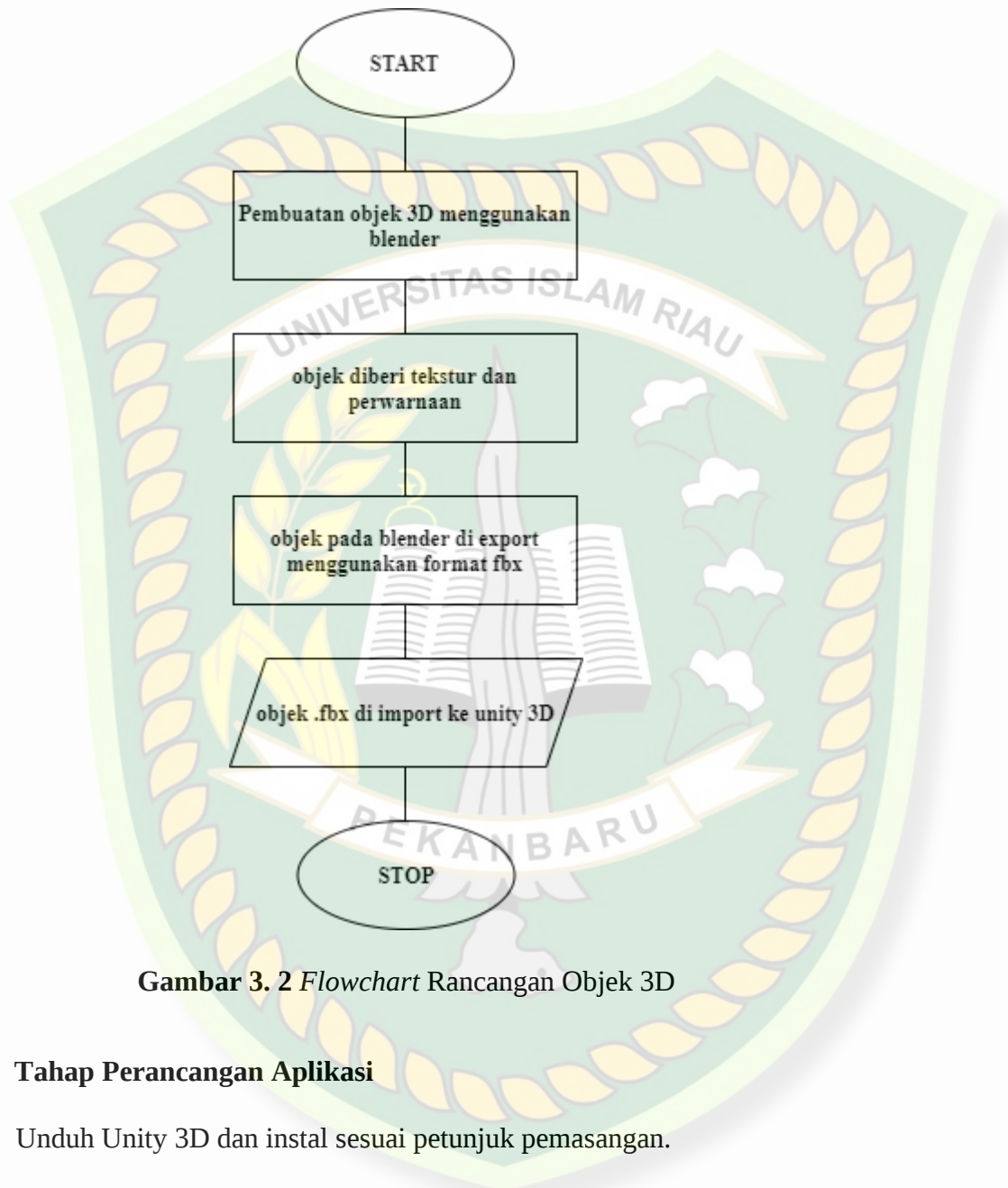
3.2.3 Tahapan Perancangan Objek 3 Dimensi

Pada tahap perancangan objek 3D menggunakan aplikasi Blender. Ada beberapa hal yang akan dilakukan yaitu membuat objek dan membuat tekstur dan warna.

1. Membuat objek bangun ruang 3D, perangkat lunak yang digunakan untuk membuat objek 3D pada penelitian ini adalah Blender 3D.
2. Objek 3D yang telah dirancang selanjutnya diberi tekstur dan pewarnaan agar objek tersebut lebih menarik dan realistis.
3. Ketika desain objek 3D dan pembuatan tekstur selesai, simpan atau ekspor file dalam format .fbx sehingga file objek 3D yang dihasilkan dapat diimpor ke perangkat lunak Unity 3D.

Berikut *Flowchart* perencanaan objek 3D berikut dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.





Gambar 3. 2 Flowchart Rancangan Objek 3D

3.2.4 Tahap Perancangan Aplikasi

1. Unduh Unity 3D dan instal sesuai petunjuk pemasangan.
2. Unduh library ARCore SDK yang nantinya akan digunakan untuk membuat aplikasi *augmented reality*.
3. Jalankan Unity yang telah terinstal dan klik ikon baru pada Unity dan isi formulir yang tersedia di aplikasi Unity. Kemudian klik tombol Buat Proyek.



4. Setelah adegan Unity 3D baru muncul, langkah selanjutnya adalah mengimpor ARCore SDK yang telah diunduh sebelumnya. Seret *library* ARCore ke folder *asset*.
5. Lakukan *import* model 3D dan penjelasan bentuk bangun ruang yang akan digunakan sebagai *augmented reality* ke dalam folder *asset*. Model harus dalam *format* .fbx atau .blend sebelum memindahkan model ke dalam folder *asset*.
6. Tempatkan model 3D kedalam di folder *markerless* lalu seret model yang sebelumnya diimpor ke *Markerless*.
7. Setelah model dipindahkan ke Unity maka lakukan pengaturan terhadap model 3D, seperti membuat halaman utama termasuk *button* untuk mulai, *button* cara pemakaian, *button* profil, dan *button* keluar, pembuatan halaman pilihan bentuk bangun ruang berisi profil 2 jenis bangun ruang yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung, dalam setiap jenis bangun ruang terdapat macam-macam bentuk bangun ruang pada pelajaran matematika. Kemudian pada halaman penampilan objek *Augmented Reality* berisi beberapa *button* seperti *button* sifat digunakan untuk sifat pada bangun ruang, *button* unsur untuk menjelaskan unsur yang ada pada bangun ruang tersebut, dan *button* rumus bangun ruang yang digunakan untuk menampilkan rumus bangun ruang berupa rumus volume dan rumus permukaan. Kemudian pada halaman utama terdapat *button* profil yang berisi tentang pembuat aplikasi, Lalu *button* cara pemakaian yang berisi cara

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

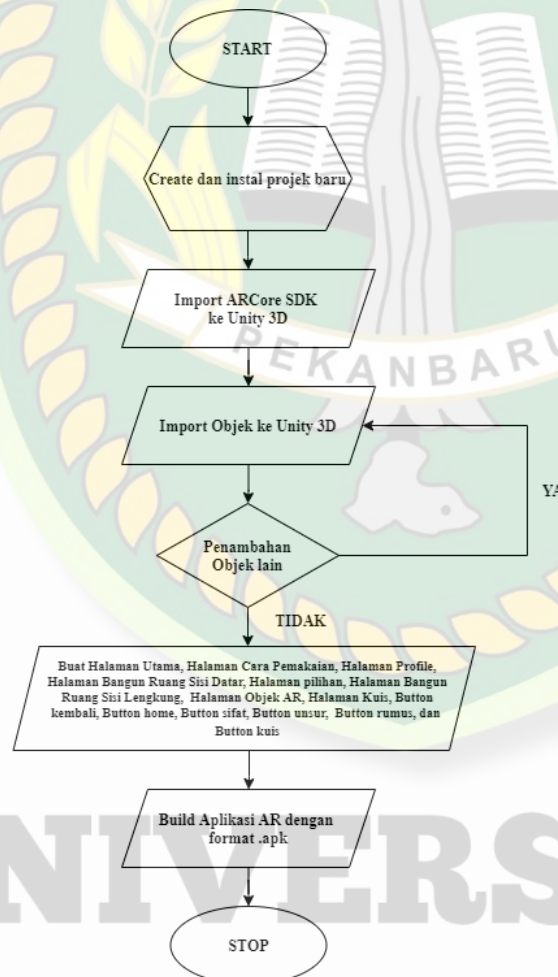
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

penggunaan aplikasi *augmented reality* untuk mengenal bentuk bangun ruang. Dan terakhir ada *button* keluar untuk menutup kinerja aplikasi.

8. Tahapan terakhir adalah melakukan *build* terhadap aplikasi AR dengan format .apk yang merupakan format sistem operasi android.

Berikut *flowchart* rancangan aplikasi Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat dilihat pada gambar 3.3.



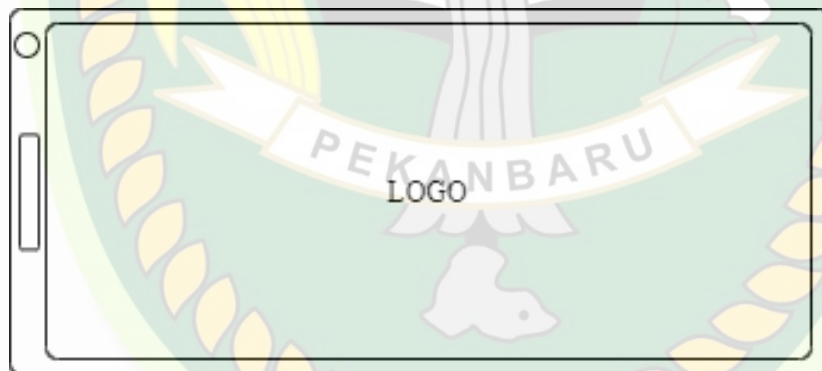
Gambar 3. 3 *Flowchart* Rancangan aplikasi

3.2.5 Rancangan Tampilan

Perancangan tampilan aplikasi Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR) berupa perancangan halaman utama, halaman mulai, halaman cara pemakaian ,profil, halaman pilihan objek bangun ruang, dan halaman kamera *augmented reality* (AR).

1. Rancangan Tampilan Halaman *Splash Screen*

Pada tampilan *Splash Screen* akan menampilkan logo saat memuat aplikasi. Fungsi dari *Splash Screen* ialah sebagai tanda aplikasi masih dalam proses memuat menuju halaman utama. Desain rancangan halaman *splash screen* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Rancangan tampilan *splash screen*

2. Rancangan Tampilan Menu Utama Aplikasi

Pada halaman utama aplikasi akan tampil beberapa *button* yaitu *button* mulai, *button* cara pemakaian, *button* profil, dan *button* keluar. *Button* mulai digunakan untuk menampilkan pilihan bentuk bangun ruang yaitu bangun ruang sisi datar atau bangun ruang sisi lengkung, *button* cara pemakaian adalah *button* yang dimanfaatkan untuk mengetahui cara penggunaan aplikasi, kemudian *button*

profil mengetahui pembuatan dari aplikasi tersebut, dan *button* keluar untuk menutup kinerja aplikasi yang sedang berjalan. Berikut ini desain tampilan pada halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Rancangan tampilan menu utama

3. Rancangan Tampilan Menu Mulai

Pada halaman mulai akan ditampilkan beberapa *button* yaitu *button* untuk bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung, kemudian *button* kembali yang digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya. Berikut ini desain tampilan pada menu mulai dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Rancangan tampilan menu mulai

4. Rancangan Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Datar

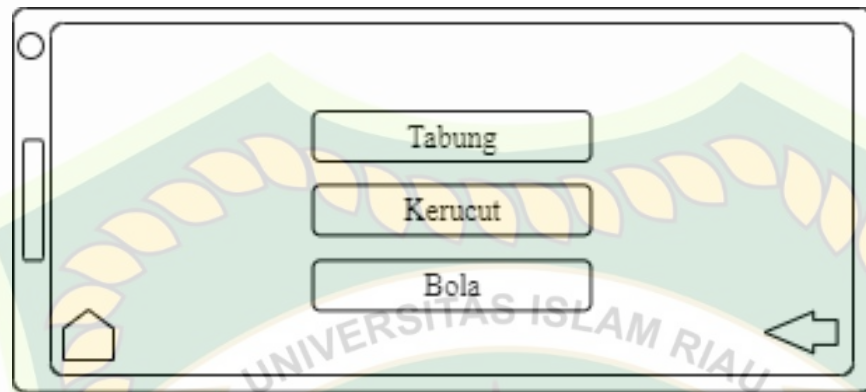
Dalam halaman bangun ruang sisi datar akan menampilkan beberapa *button* yaitu beberapa bentuk bangun ruang sisi datar, *button home* digunakan untuk kembali ke halaman utama, kemudian *button* kembali berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya, Berikut ini desain tampilan pada menu bangun ruang sisi datar dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Tampilan menu bangun ruang sisi datar

5. Rancangan Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung

Dalam halaman bangun ruang sisi lengkung akan menampilkan beberapa *button* yaitu beberapa bentuk bangun ruang sisi lengkung, *button home* digunakan untuk kembali ke halaman utama, kemudian *button* kembali berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya, berikut desain tampilan menu bangun ruang sisi lengkung pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Tampilan *menu* bangun ruang sisi lengkung

6. Rancangan Tampilan *Augmented Reality* (AR) Bangun Ruang

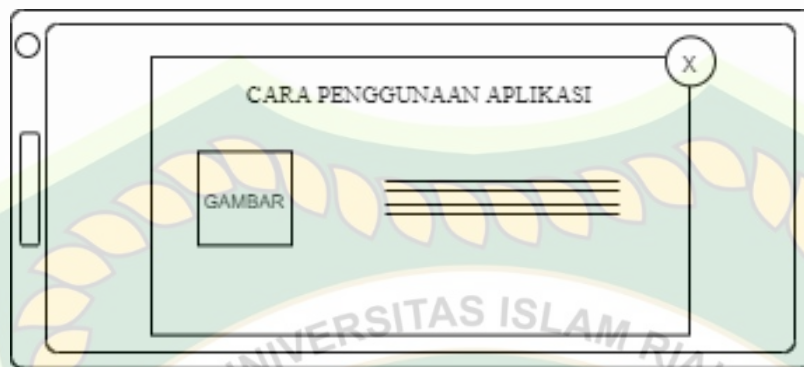
Dalam halaman untuk menampilkan objek *Augmented Reality* (AR) terdapat beberapa pilihan *button* dan suara. Berikut ini tampilan untuk menampilkan objek model dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Tampilan kamera *augmented reality* (AR)

7. Rancangan Tampilan Cara Pemakaian

Dalam halaman tampilan cara pemakaian akan menampilkan cara penggunaan dari aplikasi secara detail. Terdapat juga sebuah *button* penutup yang berfungsi sebagai perintah untuk kembali menuju halaman sebelumnya. Berikut ini tampilan untuk menampilkan cara pemakaian dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Tampilan menu cara pemakaian

8. Rancangan Tampilan Profil

Dalam tampilan menu profil akan menampilkan sebuah informasi pembuat aplikasi, Terdapat juga sebuah *button* penutup yang berfungsi sebagai perintah untuk kembali menuju halaman sebelumnya. Berikut ini tampilan untuk menampilkan cara pemakaian dapat dilihat pada gambar 3.11.

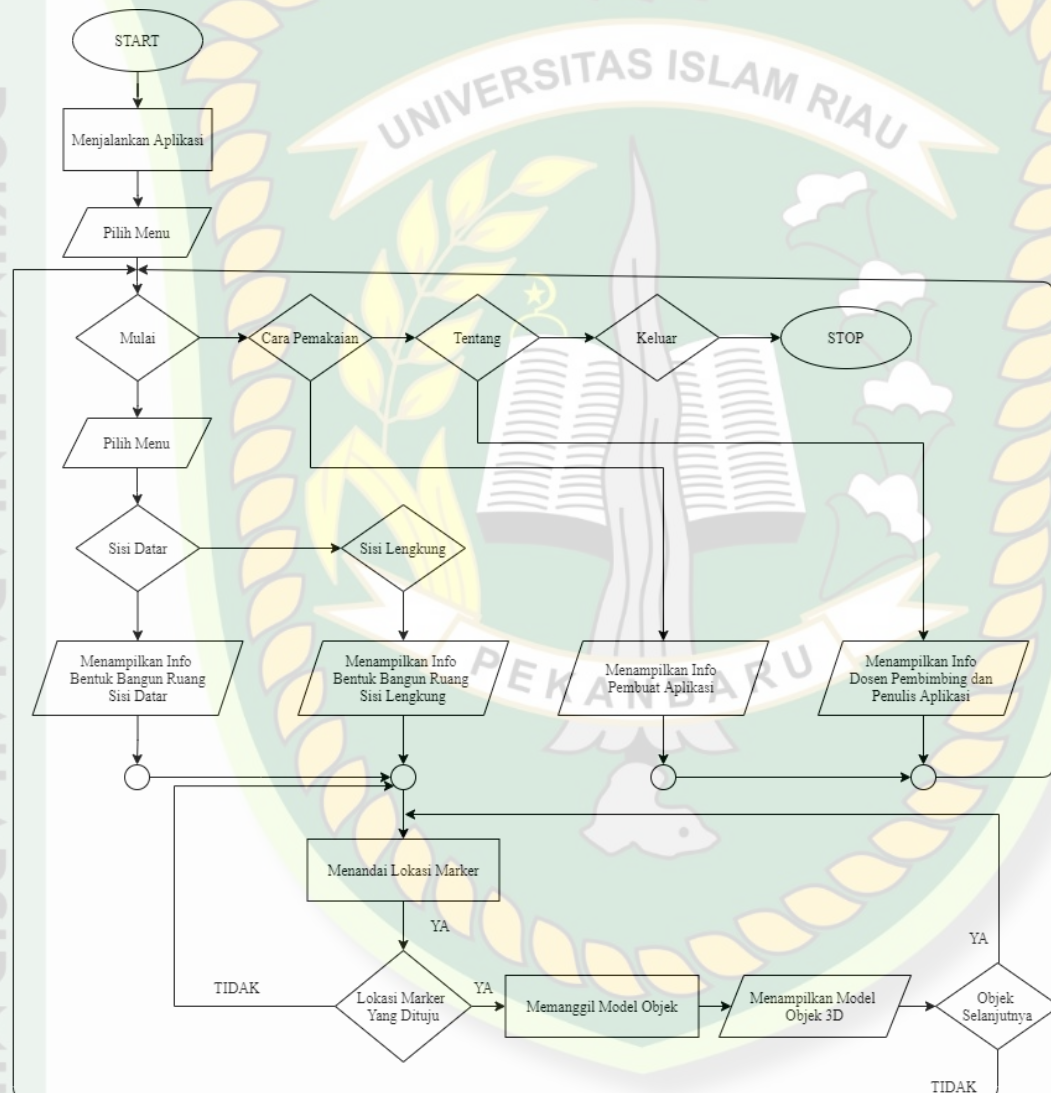


Gambar 3. 11 Tampilan menu profil

3.2.6 Cara Kerja Aplikasi

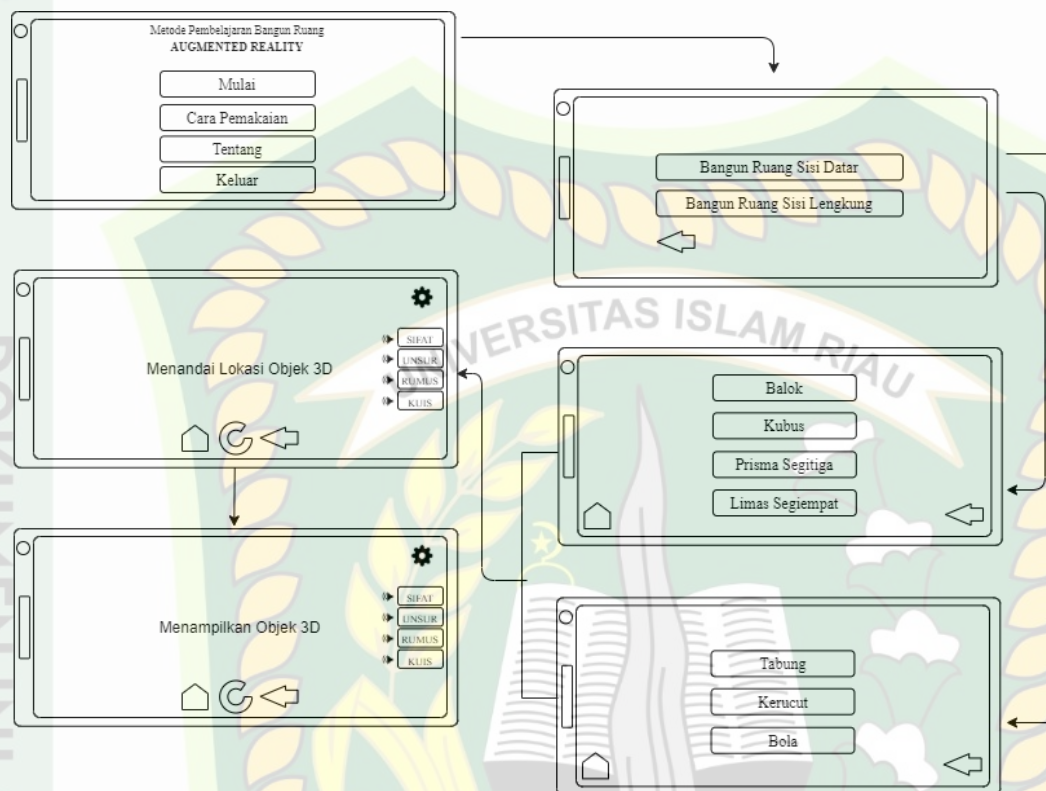
Aplikasi media pembelajaran *augmented reality* (AR) ini menggunakan metode *markerless*, yang dimana metode tersebut merupakan metode tanpa *marker* yang digunakan untuk menampilkan objek 3D sehingga tidak perlu melakukan

pendaftaran objek sejak awal perangkaian aplikasi. Maka dari itu aplikasi hanya perlu menandai lokasi untuk menampilkan objek 3D sebagai media *marker*. Berikut ini *flowchart* cara kerja aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 *Flowchart* kinerja aplikasi

Berikut ini gambaran kinerja aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Gambaran tahapan kinerja aplikasi

Pada gambar 3.12 Dan 3.13 menunjukkan bagaimana kinerja aplikasi Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR). Sebelum menampilkan objek 3D, pengguna harus memilih salah satu pilihan *button* mulai, cara pemakaian, profil, dan keluar.

Tahapan pertama, jika pengguna memilih *button* mulai akan menampilkan 2 pilihan bangun ruang yaitu, bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung dan terdapat *button* kembali untuk kembali menuju halaman sebelumnya. Lalu jika pengguna memilih *button* bangun ruang sisi datar, maka akan menampilkan beberapa *button* yaitu, *button* balok, kubus, prisma segitiga, dan limas segiempat. Jika pengguna memilih *button* bangun ruang sisi lengkung, maka akan menampilkan beberapa *button* yaitu *button* tabung, kerucut, dan bola.



Kedua, jika pengguna memilih *button* cara pemakaian maka akan muncul halaman cara penggunaan aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR).

Ketiga, jika pengguna memilih *button* profil maka akan muncul informasi berupa dosen pembimbing, dan pembuat aplikasi.

Keempat, jika pengguna memilih *button* keluar maka aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR) berhenti berjalan dan menutup aplikasi yang sedang dibuat.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB IV

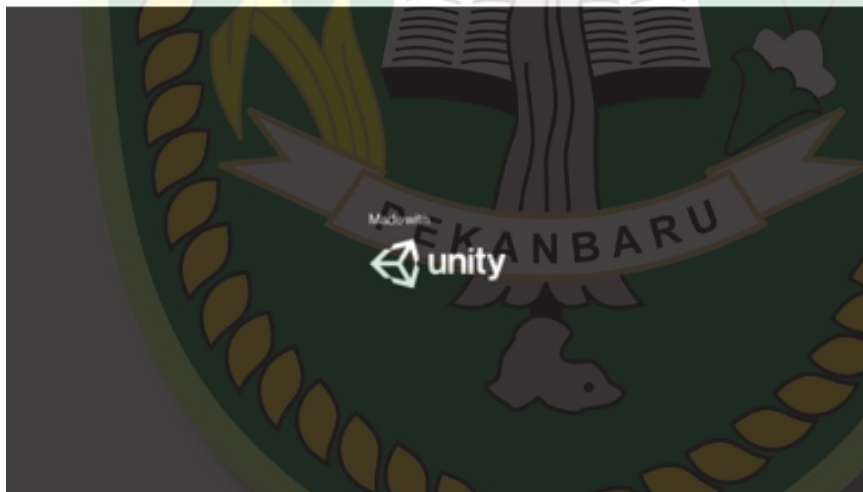
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Masalah Yang Sedang Berjalan

Hasil penelitian dari sub sub yang akan membahas tampilan aplikasi dari keseluruhan aplikasi media pembelajaran mengenai; bentuk dari bangun ruang dengan menggunakan *augmented reality* (AR).

4.1.1. *Splash Screen* Aplikasi

Splash Screen aplikasi ditampilkan pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Splash Screen* aplikasi

Gambar 4.1 adalah tampilan awal halaman aplikasi saat *runtime*. Tampilan awal akan menampilkan memuat dari unity engine sebagai hak cipta dari aplikasi yang dibuat. Lalu setelah *splash screen* berhasil memuat maka logo aplikasi akan ditampilkan. Tampilan dari *splash screen* logo aplikasi dapat dilihat pada gambar

4.2.



4.1.2. Tampilan Logo Bangun Ruang

Tampilan logo Bangun Ruang ditampilkan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Logo Bangun Ruang

Tampilan halaman yang ada pada gambar 4.2 akan tampil ketika menu memuat *splash screen* selesai, selanjutnya akan menampilkan menu utama dari aplikasi media pembelajaran dalam pengenalan bangun ruang.

4.1.3. Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama aplikasi media pembelajaran pengenalan bangun ruang ditampilkan pada gambar 4.3

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



Gambar 4. 3 Halaman Utama

Pada gambar 4.3 menu utama aplikasi memiliki beberapa *Button*, yaitu *button* mulai, *button* cara pemakaian, *button* profil, dan *button* keluar. Tampilan dari halaman utama aplikasi memiliki fungsi dan manfaat sebagai berikut ini:

1. Mulai, berfungsi untuk menampilkan jenis dari bangun ruang
2. Cara Pemakaian, berfungsi menampilkan cara pakai sebuah aplikasi media pembelajarang bangun ruang.
3. Profil, berfungsi untuk menampilkan informasi pembuat dan ide gagasan dari pembentukan sebuah aplikasi.
4. Keluar, berfungsi menutup aplikasi yang sedang berjalan.
5. *Button* keluar untuk menutup atau keluar dari aplikasi Media Pembelajaran mengenal bentuk dari bangun ruang.

4.1.4. Tampilan Halaman Mulai

Tampilan halaman mulai aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang dapat dilihat pada gambar 4.4.





Gambar 4. 4 Halaman Mulai

Pada Halaman mulai aplikasi menampilkan 3 (tiga) *Button*, yaitu ada *Button* bangun ruang sisi datar, *Button* bangun ruang sisi lengkung, dan *Button* Kembali.

Berikut ini fungsi dan manfaat sebagai berikut :

1. *Button* Bangun Ruang Sisi Datar digunakan untuk menampilkan pilihan objek *Augmented Reality* dalam bentuk turunan sisi datar.
2. *Button* Bangun Ruang Sisi Lengkung digunakan untuk menampilkan pilihan objek *Augmented Reality* dalam bentuk turunan sisi lengkung.
3. *Button* Kembali digunakan untuk berpindah ke *scane* sebelumnya di aplikasi pembelajaran bangun ruang.

4.1.5. Tampilan Halaman Bangun Ruang Sisi Datar

Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Datar aplikasi Media Pembelajaran

Pengenalan Bangun Ruang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Halaman Bangun Ruang Sisi Datar

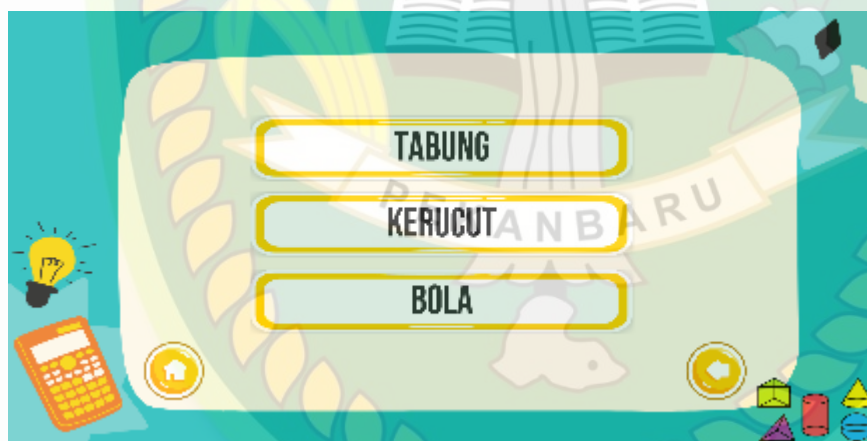
Pada gambar 4.5 Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Datar menampilkan beberapa *Button*, yaitu ada *Button* Balok, *Button* Kubus, *Button* Prisma Segitiga, *Button* Limas Segiempat, *Button* Kembali dan *Button* Utama. Berikut ini adalah fungsi dan manfaat dari tampilan menu bangun ruang sisi datar :

1. *Button* Balok digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Balok dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
2. *Button* Kubus digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Kubus dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
3. *Button* Prisma Segitiga digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Prisma Segitiga dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.

4. *Button* Limas Segiempat digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Limas Segiempat dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
5. *Button* Kembali digunakan untuk berpindah ke *scene* sebelumnya pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
6. *Button* utama, berfungsi untuk kembali menuju halaman utama aplikasi

4.1.6. Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung

Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang ditampilkan pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung

Pada gambar 4.6 Tampilan Menu Bangun Ruang Sisi Lengkung menampilkan beberapa *Button*, yaitu ada *Button* Tabung, *Button* Kerucut, *Button* Bola, *Button* Kembali dan *Button* Utama. Berikut ini adalah fungsi dan manfaat dari tampilan menu bangun ruang sisi lengkung.:

1. *Button* Tabung digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Tabung dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
2. *Button* Kerucut digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Kerucut dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
3. *Button* Bola digunakan untuk menampilkan objek Bangun Ruang Bola dalam bentuk 3D *Augmented Reality* pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
4. *Button* Kembali digunakan untuk berpindah ke *scene* sebelumnya pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.
5. *Button* utama berfungsi untuk kembali menuju halaman utama aplikasi.

4.1.7. Tampilan Kamera *Augmented Reality* Bangun Ruang

Tampilan Kamera *Augmented Reality* pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan kamera *augmented reality*



Dapat dilihat gambar 4.7 merupakan tampilan dari kamera untuk menampilkan objek 3D setelah memilih menu pilihan objek bangun ruang yang ingin ditampilkan. Pada tampilan kamera pada *scane* aplikasi pembelajaran bangun ruang memiliki 9 *button* dan 1 objek 3D bangun ruang dan menjelaskan seputar bangun ruang yang telah dipilih pada menu sebelumnya. Berikut fungsi dari *Button* pada halaman Tampilan Kamera *Augmented Reality* Bangun Ruang tersebut, yaitu:

1. *Button* Pengaturan.

Tampilan *Button* Pengaturan ditampilkan pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 *Button* Pengaturan

Button pengaturan hanya tampil pada *scane* kamera *Augmented Reality*.

Fungsi dari *button* ini yaitu merubah suara kedalam bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia atau Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris pada aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.

2. *Button* Suara

Tampilan *Button* suara ditampilkan pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 *Button* Suara

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Button suara hanya tampil pada *scane* kamera *Augmented Reality*. Fungsi dari *button* yaitu memberikan suatu efek suara penjelasan pada objek bangun ruang aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang.

3. *Button* Utama

Tampilan dari *button* utama dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 *Button* Utama

Fungsi dari *button* utama ini untuk kembali pada halaman utama aplikasi media pembelajaran bangun ruang.

4. *Button* segarkan.

Tampilan dari *button* segarkan dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 *Button* segarkan

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan perbaikan *scane* dengan baik pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang.

5. *Button* kembali

Tampilan dari *button* kembali dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12 *Button* kembali

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan kembali halaman sebelumnya pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang.

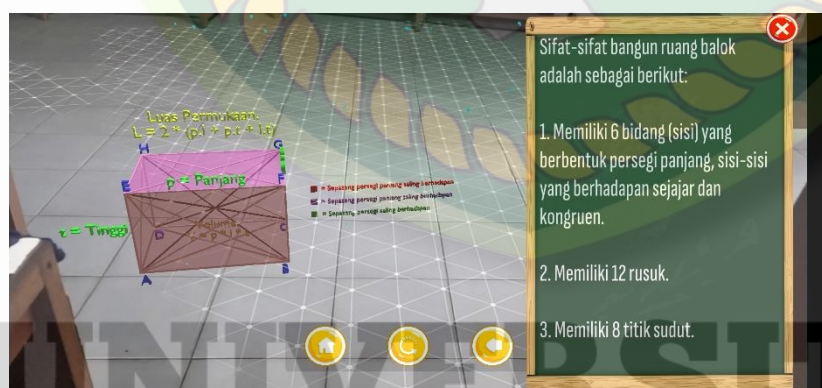
6. *Button* Sifat

Tampilan dari *button* sifat dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 *Button* sifat

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan *pop-up* penjelasan sifat dari objek 3D aplikasi media pembelajaran bangun ruang.



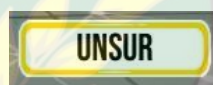
Gambar 4. 14 Tampilan *pop-up* Sifat



Dapat dilihat gambar 4.14 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* sifat objek 3D pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan menjelaskan sifat dari bangun ruang tersebut.

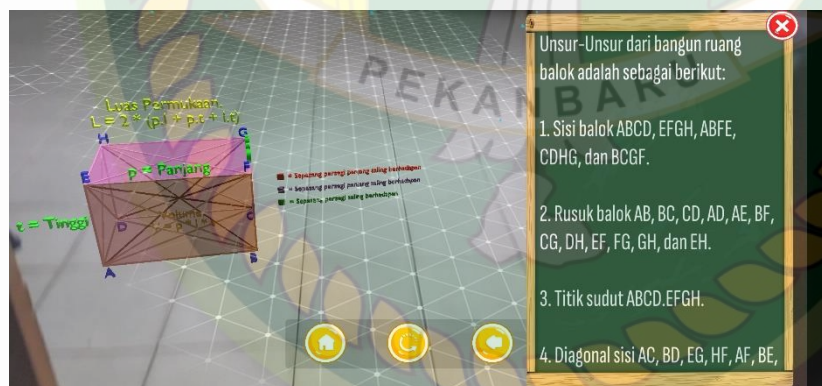
7. *Button* Unsur

Tampilan dari *button* unsur dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4. 15 *Button* Unsur

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan *pop-up* penjelasan unsur dari objek 3D aplikasi media pembelajaran bangun ruang.



Gambar 4. 16 Tampilan *pop-up* Unsur

Dapat dilihat gambar 4.16 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* unsur objek 3D pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan menjelaskan sifat dari bangun ruang tersebut,

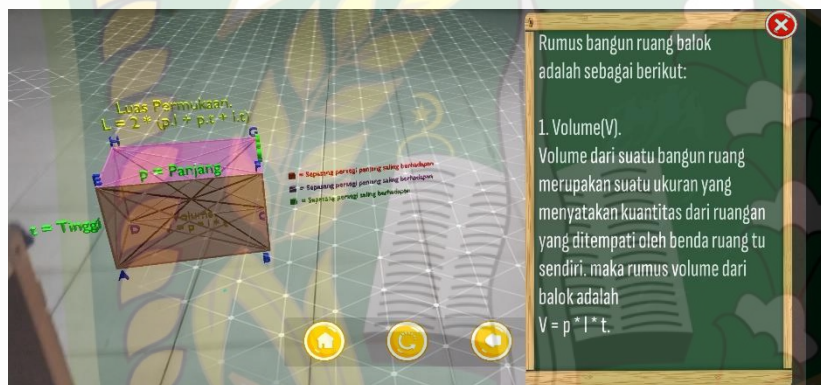
8. *Button* Rumus

Tampilan dari *button* rumus dapat dilihat pada gambar 4.17.

RUMUS

Gambar 4. 17 Button Rumus

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan *pop-up* penjelasan rumus dari objek 3D aplikasi media pembelajaran bangun ruang.



Gambar 4. 18 Tampilan *pop-up* Rumus

Dapat dilihat gambar 4.18 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* rumus objek 3D pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan menjelaskan rumus dari bangun ruang tersebut,

9. *Button* Kuis

Tampilan *Button* kuis ditampilkan pada gambar 4.19.

KUIS

Gambar 4. 19 Button Kuis

Pada *button* ini berfungsi untuk menampilkan *pop-up* berupa kuis dari objek 3D aplikasi media pembelajaran bangun ruang.



Gambar 4. 20 Tampilan *pop-up* Kuis

Dapat dilihat gambar 4.20 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* kuis objek 3D pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan memberikan soal kuis dari bangun ruang tersebut.

4.1.8. Tampilan *Pop Up* Cara Pemakaian

Tampilan *pop-up* cara pemakaian aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Tampilan *pop-up* Cara Pemakaian



Dapat dilihat gambar 4.21 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* cara pemakaian aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan memberikan petunjuk secara lengkap cara penggunaan aplikasi tersebut.

4.1.9. Tampilan *Pop Up* Profil.

Tampilan *pop-up* profil aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4. 22 Tampilan *pop-up* Profil

Dapat dilihat gambar 4.22 merupakan tampilan *pop-up* dari *button* profil aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Tampilan ini akan memberikan informasi pembuat dan ide gagasan dari pembentukan sebuah aplikasi tersebut.

4.2. Pembahasan

Pada pembahasan ini akan membahas suatu hasil pengujian terhadap aplikasi yang diimplementasikan, dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang dikembangkan. Beberapa pengujian yang dilakukan antara lain pengujian tombol atau tombol, intensitas cahaya, sudut pandang, jarak, posisi, *tracking area makerless*, pengujian *black box* dan pengujian terhadap pengguna aplikasi.

4.2.1. Skenario Pengujian *Black Box*

Pengujian black box pada aplikasi media pembelajaran dilakukan untuk menguji setiap *button* atau fungsi tombol pada aplikasi, untuk mengetahui apakah tombol atau *button* pada aplikasi sesuai dengan output yang diharapkan. Pengujian *black box* pada aplikasi media pembelajaran bangun berbasis pada android dapat dilihat pada penjelasan berikut :

a. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat pilihan tombol atau *button* yang akan menampilkan setiap halaman menu dari tombol atau *button* yang dipilih. Halaman menu adalah *scene* dari aplikasi yang akan menampilkan *scene* tergantung tombol atau *button* yang dipilih. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman utama yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Konsep Pengujian *Black Box* Pada Halaman Utama

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Mulai	Klik <i>Button</i> Mulai	Masuk kedalam tampilan pilihan jenis bangun ruang	Menampilkan pilihan kategori bangun ruang	Berhasil
<i>Button</i> Cara Pemakaian	Klik <i>Button</i> Cara Pemakaian	Masuk kedalam tampilan Cara	Menampilkan tampilan Cara Pemakaian	Berhasil

		Pemakaian dari aplikasi		
<i>Button</i> Profil	Klik <i>Button</i> Profil	Masuk kedalam tampilan Profil dari aplikasi	Menampilkan tampilan dari profil	Berhasil
<i>Button</i> Keluar	Klik <i>Button</i> Keluar	Keluar dari seluruh halaman aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil

b. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Halaman Mulai

Scane ini terbuka saat pengguna menekan pilihan tombol atau *button* mulai dihalaman menu utama aplikasi. *Scane* ini digunakan untuk menampilkan kategori dari bangun ruang. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman mulai yang dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Konsep Pengujian *Black Box* Pada Halaman Mulai

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Bangun Ruang Sisi Datar	Klik <i>Button</i> Bangun Ruang Sisi Datar	Masuk ke tampilan pilihan Bangun Ruang Sisi Datar	Menampilkan menu kategori Bangun Ruang Sisi Datar	Berhasil
<i>Button</i> Bangun Ruang Sisi Lengkung	Klik <i>Button</i> Bangun Ruang Sisi Lengkung	Masuk ke tampilan pilihan Bangun Ruang Sisi Lengkung	Menampilkan menu kategori Bangun Ruang Sisi Lengkung	Berhasil



<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada halaman sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan utama	Berhasil
--------------------------	-------------------------------	--	--	----------

c. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Menu Bangun Ruang Sisi Datar

Scane ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* mulai dihalaman menu utama aplikasi. *Scane* ini digunakan untuk menampilkan kategori dari bangun ruang sisi datar. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi datar yang dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Konsep Pengujian *Black Box* Bangun Ruang Sisi Datar

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Balok	Klik <i>Button</i> Balok	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Kubus	Klik <i>Button</i> Kubus	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Prisma Segitiga	Klik <i>Button</i> Prisma Segitiga	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Limas Segiempat	Klik <i>Button</i> Limas Segiempat	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil

<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan mulai	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil

d. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Halaman Bangun Ruang Sisi Lengkung

Scane ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* mulai dihalaman menu utama aplikasi. *Scane* ini digunakan untuk menampilkan kategori dari bangun ruang sisi lengkung. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi lengkung yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Konsep Pengujian *Black Box* Bangun Ruang Sisi Lengkung

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Tabung	Klik <i>Button</i> Tabung	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Kerucut	Klik <i>Button</i> Kerucut	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scane</i> objek 3D	Berhasil



<i>Button</i> Bola	Klik <i>Button</i> Bola	Untuk Menampilkan Objek 3D bangun ruang	Menampilkan halaman <i>scene</i> objek 3D	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan mulai	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil

e. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Balok

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* balok di halaman menu bangun ruang sisi datar aplikasi. *Scene* ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scene* balok berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi datar yaitu tombol atau *button* balok yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Balok

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scene</i> balok	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scene</i> 3D balok	Berhasil



<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scene</i> balok	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scene</i> 3D balok	Berhasil
<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scene</i> balok	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scene</i> 3D balok	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scene</i> balok	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scene</i> 3D balok	Berhasil
<i>Button</i> Pengaturan	Klik <i>Button</i> Pengaturan	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scene</i> balok	Mengubah Suara dari <i>scene</i> Balok	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi datar	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Segarkan	Klik <i>Button</i> Segarkan	Untuk mengulang Kembali <i>scene</i> balok	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

f. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Kubus

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* kubus di halaman menu bangun ruang sisi datar aplikasi. *Scene* ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scene* kubus berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi datar yaitu tombol atau *button* kubus yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Kubus

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scene</i> Kubus	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scene</i> 3D Kubus	Berhasil
<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scene</i> Kubus	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scene</i> 3D Kubus	Berhasil
<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scene</i> Kubus	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scene</i> 3D Kubus	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek	Berhasil

		objek 3D scene Kubus	scene 3D Kubus	
<i>Button</i> Pengaturan	Klik <i>Button</i> Pengaturan	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada scene Kubus	Mengubah Suara dari scene Kubus	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi datar	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Segarkan	Klik <i>Button</i> Segarkan	Untuk mengulang Kembali scene Kubus	mereset scene yang sedang dijalankan	Berhasil

g. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Scene Prisma Segitiga

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* prisma segitiga di halaman menu bangun ruang sisi datar aplikasi. Scene ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari scene prisma segitiga berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi datar yaitu tombol atau *button* prisma segitiga yang dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4. 7** Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scane* Prisma Segitiga

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scane</i> Prisma Segitiga	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scane</i> 3D Prisma Segitiga	Berhasil
<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scane</i> Prisma Segitiga	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scane</i> 3D Prisma Segitiga	Berhasil
<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scane</i> Prisma Segitiga	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scane</i> 3D Prisma Segitiga	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scane</i> Prisma Segitiga	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scane</i> 3D Prisma Segitiga	Berhasil
<i>Button</i> Pengaturan	Klik <i>Button</i> Pengaturan	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scane</i> Prisma Segitiga	Mengubah Suara dari <i>scane</i> Prisma Segitiga	Berhasil

<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi datar	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Segarkan	Klik <i>Button</i> Segarkan	Untuk mengulang Kembali <i>scene</i> Prisma Segitiga	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

h. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Limas Segiempat

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* limas segiempat di halaman menu bangun ruang sisi datar aplikasi. *Scene* ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scene* limas segiempat berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi datar yaitu tombol atau *button* limas segiempat yang dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Limas Segiempat

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scene</i> 3D	Berhasil





		objek 3D <i>scane</i> Limas Segiempat	Limas Segiempat	
<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scane</i> Limas Segiempat	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scane</i> 3D Limas Segiempat	Berhasil
<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scane</i> Limas Segiempat	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scane</i> 3D Limas Segiempat	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scane</i> Limas Segiempat	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scane</i> 3D Limas Segiempat	Berhasil
<i>Button</i> Pengaturan	Klik <i>Button</i> Pengaturan	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scane</i> Limas Segiempat	Mengubah Suara dari <i>scane</i> Limas Segiempat	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi datar	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil

		utama aplikasi		
<i>Button</i> Segarkan	Klik <i>Button</i> Segarkan	Untuk mengulang Kembali <i>scene</i> Limas Segiempat	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

i. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Tabung

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* tabung di halaman menu bangun ruang sisi lengkung aplikasi. *Scene* ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scene* tabung berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi lengkung yaitu tombol atau *button* tabung yang dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Tabung

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scene</i> Tabung	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scene</i> 3D Tabung	Berhasil
<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scene</i> Tabung	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scene</i> 3D Tabung	Berhasil

<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scene</i> Tabung	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scene</i> 3D Tabung	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scene</i> Tabung	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scene</i> 3D Tabung	Berhasil
<i>Button</i> Pengaturan	Klik <i>Button</i> Pengaturan	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scene</i> Tabung	Mengubah Suara dari <i>scene</i> Tabung	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik <i>Button</i> Kembali	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi lengkung	Berhasil
<i>Button</i> Menu Utama	Klik <i>Button</i> Utama	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Segarkan	Klik <i>Button</i> Segarkan	Untuk mengulang Kembali <i>scene</i> Tabung	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

j. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Kerucut

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* kerucut di halaman menu bangun ruang sisi lengkung aplikasi. *Scene* ini

digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scane* kerucut berbasis *augmented reality*. Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi lengkung yaitu tombol atau *button* kerucut yang dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scane* Kerucut

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Sifat	Klik <i>Button</i> Sifat	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scane</i> Kerucut	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scane</i> 3D Kerucut	Berhasil
<i>Button</i> Unsur	Klik <i>Button</i> Unsur	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scane</i> Kerucut	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scane</i> 3D Kerucut	Berhasil
<i>Button</i> Rumus	Klik <i>Button</i> Rumus	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scane</i> Kerucut	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scane</i> 3D Kerucut	Berhasil
<i>Button</i> Kuis	Klik <i>Button</i> Kuis	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scane</i> Kerucut	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scane</i> 3D Kerucut	Berhasil

<i>Button Pengaturan</i>	Klik <i>Button Pengaturan</i>	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scene</i> Kerucut	Mengubah Suara dari <i>scene</i> Kerucut	Berhasil
<i>Button Kembali</i>	Klik <i>Button Kembali</i>	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan bangun ruang sisi lengkung	Berhasil
<i>Button Menu Utama</i>	Klik <i>Button Utama</i>	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button Segarkan</i>	Klik <i>Button Segarkan</i>	Untuk mengulang Kembali <i>scene</i> Kerucut	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

k. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Bola

Scene ini terbuka setelah pengguna menekan pilihan tombol atau *button* bola di halaman menu bangun ruang sisi lengkung aplikasi. *Scene* ini digunakan untuk menampilkan objek 3D dari *scene* bola berbasis *augmented reality*.

Berikut adalah hasil pengujian tombol pilihan atau *button* menu halaman kategori bangun ruang sisi lengkung yaitu tombol atau *button* bola yang dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Scane Bola*

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button Sifat</i>	Klik <i>Button Sifat</i>	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> sifat dari objek 3D <i>scane Bola</i>	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks sifat dari objek <i>scane</i> 3D Bola	Berhasil
<i>Button Unsur</i>	Klik <i>Button Unsur</i>	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> unsur dari objek 3D <i>scane Bola</i>	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks unsur dari objek <i>scane</i> 3D Bola	Berhasil
<i>Button Rumus</i>	Klik <i>Button Rumus</i>	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> rumus dari objek 3D <i>scane Bola</i>	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks rumus dari objek <i>scane</i> 3D Bola	Berhasil
<i>Button Kuis</i>	Klik <i>Button Kuis</i>	Untuk Menampilkan teks <i>Pop-Up</i> kuis dari objek 3D <i>scane Bola</i>	Menampilkan <i>Pop-Up</i> teks kuis dari objek <i>scane</i> 3D Bola	Berhasil
<i>Button Pengaturan</i>	Klik <i>Button Pengaturan</i>	Untuk menampilkan pilihan suara penjelasan pada <i>scane Bola</i>	Mengubah Suara dari <i>scane Bola</i>	Berhasil
<i>Button Kembali</i>	Klik <i>Button Kembali</i>	Untuk Kembali pada tampilan sebelumnya	Menampilkan tampilan sebelumnya yaitu tampilan	Berhasil



			bangun ruang sisi lengkung	
<i>Button Menu Utama</i>	Klik <i>Button Utama</i>	Untuk kembali ke tampilan utama aplikasi	Kembali ke halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button Segarkan</i>	Klik <i>Button Segarkan</i>	Untuk mengulang Kembali <i>scene Bola</i>	mereset <i>scene</i> yang sedang dijalankan	Berhasil

1. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Button* Pengaturan

Pilihan tombol atau *button* ini digunakan untuk mengatur perubahan suara pada *scene* objek 3D berbasis *augmented reality* pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Berikut adalah hasil pengujian pada halaman *scene* kamera *augmented reality* yaitu tombol atau *button* pengaturan yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Button* Pengaturan

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button Pengaturan</i>	Klik <i>Button Pengaturan</i>	Untuk mengganti Suara penjelasan pada <i>Scene</i> Objek 3D	Mengganti Suara penjelasan	Berhasil

ISLAM RIAU

m. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Halaman Suara

Pilihan tombol atau *button* ini digunakan untuk memberikan efek suara pada *scane* objek 3D berbasis *augmented reality* pada aplikasi media pembelajaran bangun ruang. Berikut adalah hasil pengujian pada halaman *scane* kamera *augmented reality* yaitu tombol atau *button* suara yang dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Button* Suara

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Suara Indonesia	Klik <i>Button</i> Suara Indonesia	Untuk mengganti Suara penjelasan Berbahasa Indonesia pada aplikasi	Mengganti Suara penjelasan Berbahasa Indonesia	Berhasil
<i>Button</i> Suara Inggris	Klik <i>Button</i> Suara Inggris	Untuk mengganti Suara penjelasan Berbahasa Inggris pada aplikasi	Mengganti Suara penjelasan Berbahasa Inggris	Berhasil

n. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Halaman Profil

Pilihan tombol atau *button* ini digunakan untuk memberikan informasi tentang gagasan atau ide dari pembuatan aplikasi pembelajaran bangun ruang. Berikut adalah hasil pengujian pada halaman utama yaitu tombol atau *button* profil yang dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Konsep Pengujian *Black Box* Pada Halaman Profi

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Profil	Klik <i>Button</i> Profil	Untuk menampilkan <i>Pop-Up</i> profil pembuat aplikasi	Menampilkan <i>Pop-Up</i> profil pembuat aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Tutup	Klik <i>Button</i> Tutup	Untuk menutup tampilan <i>Pop-Up</i> dan Menampilkan halaman utama kembali	Kembali ke halaman utama dan menutup tampilan <i>Pop-Up</i>	Berhasil

o. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada Tampilan Cara Pemakaian

Pilihan tombol atau *button* ini digunakan untuk memberikan suatu cara pemakaian aplikasi pembelajaran bangun ruang secara lengkap. Berikut adalah hasil pengujian pada halaman utama yaitu tombol atau *button* cara pemakaian yang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Konsep Pengujian *Black Box* Pada Halaman Cara Pemakaian

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
Fitur Geser	<i>Touch</i> Geser	Untuk memindahkan atau menggeser <i>Pop-Up</i> cara pemakaian kekanan dan	Memindahkan atau menggeser <i>Pop-Up</i> keterangan cara	Berhasil

		kiri dari aplikasi	pemakaian dari aplikasi	
<i>Button</i> Tutup	Klik <i>Button</i> Tutup	Untuk menutup tampilan <i>Pop-Up</i> dan Menampilkan halaman utama kembali	Kembali ke halaman utama dan menutup tampilan <i>Pop-Up</i>	Berhasil

p. Percobaan Pengujian *Black Box* Pada *Button* Keluar

Pilihan tombol atau *button* ini digunakan untuk keluar atau menyelesaikan atau menutup jalannya aplikasi pembelajaran bangun ruang. Berikut adalah hasil pengujian pada halaman utama yaitu tombol atau *button* keluar yang dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Konsep Pengujian *Black Box* Pada *Button* Keluar

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Tindakan Sistem	Harapan Pengujian	Status Pengujian
<i>Button</i> Keluar	Klik <i>Button</i> Keluar	Untuk Menutup aplikasi	Menutup aplikasi	Berhasil

4.2.2. Skenario Pengujian Terhadap Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan didalam maupun diluar ruangan dengan nilai intensitas cahaya yang berbeda-beda, pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi apakah aplikasi media pembelajaran bangun ruang berbasis

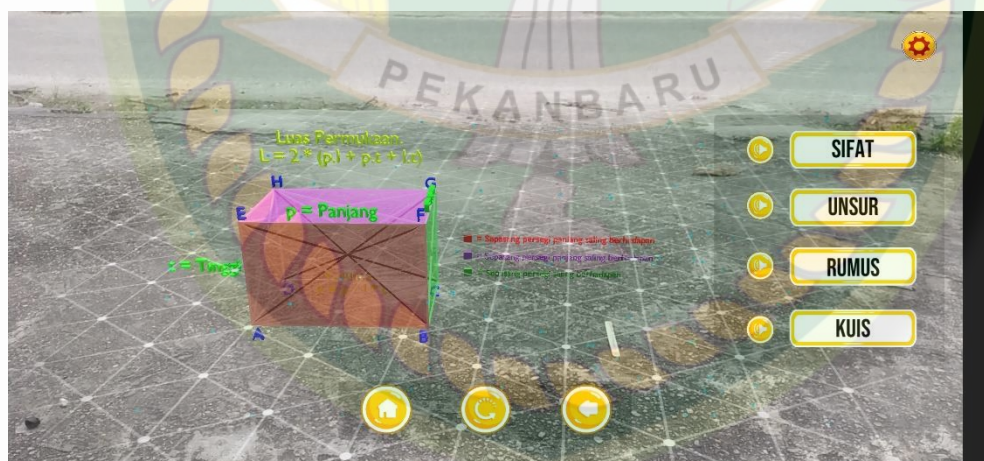
augmented reality dapat melakukan *tracking area* serta menampilkan objek 3D secara baik dalam kondisi cahaya yg berbeda-beda?

1. Skenario Percobaan Aplikasi Diluar Ruangan

Pengujian aplikasi kondisi diluar ruangan akan dilakukan pada 3 situasi, yaitu pada saat siang hari, malam hari dengan intensitas cahaya serta tanpa cahaya apapun.

a. Melakukan pengujian siang hari diluar ruangan kondisi terik matahari

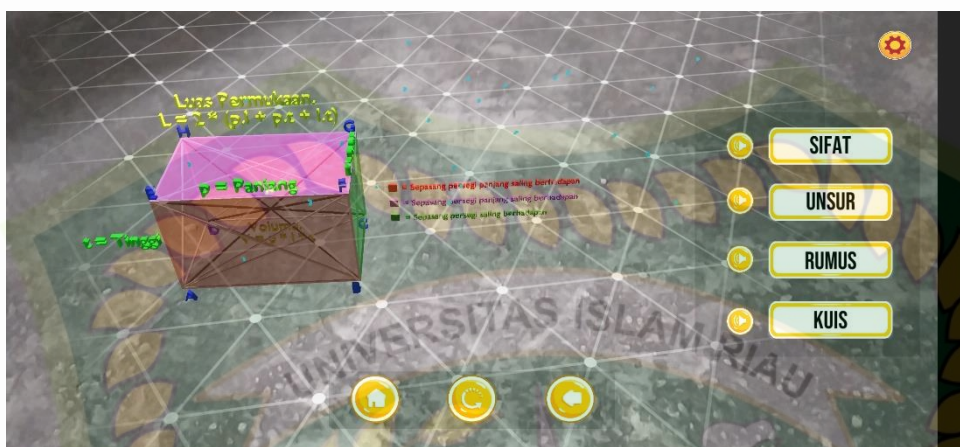
Pengujian pertama dilakukan pada kondisi terik sinar matahari yang kuat dengan nilai intensitas cahaya 36.767 lux dan diperoleh hasil yang sangat baik dalam rentang waktu 1 detik. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4. 23 Situasi Pengujian Terik Matahari

b. Melakukan pengujian malam hari diluar ruangan kondisi cahaya lampu

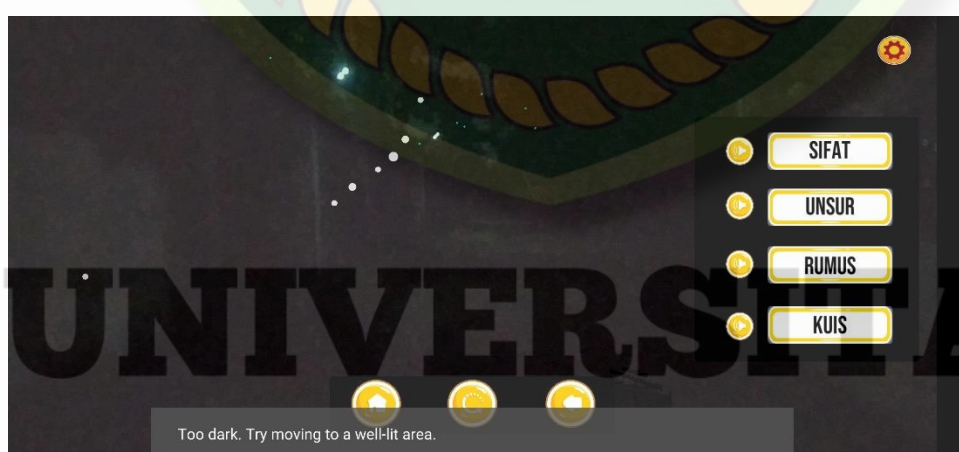
Pengujian kedua dilakukan pada kondisi malam hari diluar ruangan dengan nilai intensitas cahaya 52 lux dan diperoleh hasil yang sangat baik dalam rentang waktu 1 detik. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4. 24 Situasi Pengujian Malam Hari Dengan cahaya lampu

- c. Melakukan pengujian malam hari didalam ruangan kondisi tanpa cahaya lampu

Pengujian ketiga dilakukan pada kondisi malam hari diluar ruangan tanpa cahaya lampu dengan nilai intensitas cahaya 0 lux. Hasil yang diperoleh tidak baik dikarenakan metode *markerless* gagal melakukan *tracking area* dan objek objek 3D tidak dapat ditampilkan. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.25.



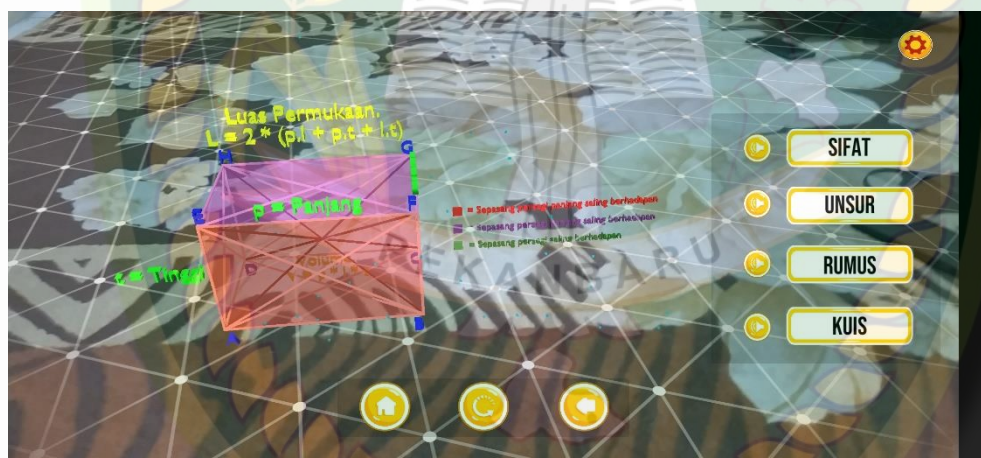
Gambar 4. 25 Situasi Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu

2. Skenario Percobaan Aplikasi Didalam Ruangan

Pengujian aplikasi kondisi didalam ruangan akan dilakukan pada 3 situasi, yaitu memanfaatkan cahaya lampu, lampu dalam keadaan redup, serta tanpa cahaya apapun.

a. Melakukan pengujian dengan cahaya lampu didalam ruangan

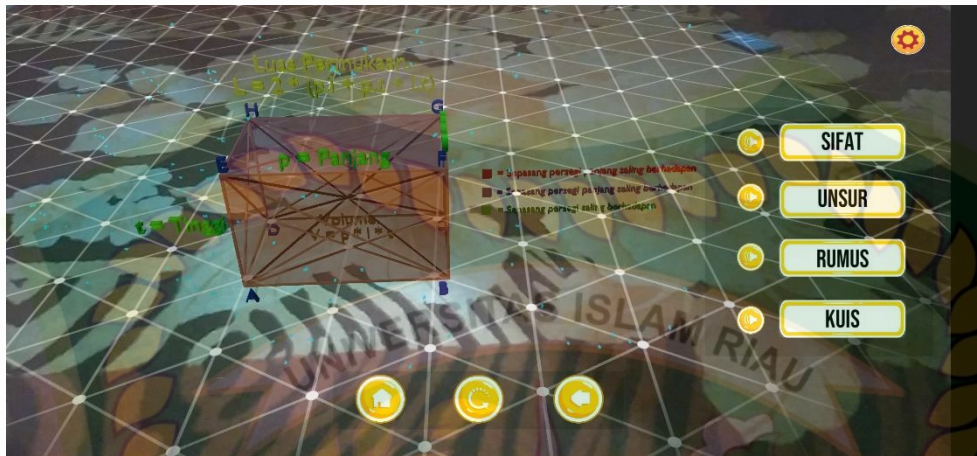
Pengujian pertama dilakukan pada kondisi didalam ruangan tertutup serta hanya menggunakan cahaya lampu ruangan dengan nilai intensitas cahaya 236 lux dan diperoleh hasil yang sangat baik dalam rentang waktu 1 detik. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4. 26 Situasi Pengujian Dengan Cahaya Lampu

b. Melakukan pengujian dengan cahaya lampu redup didalam ruangan

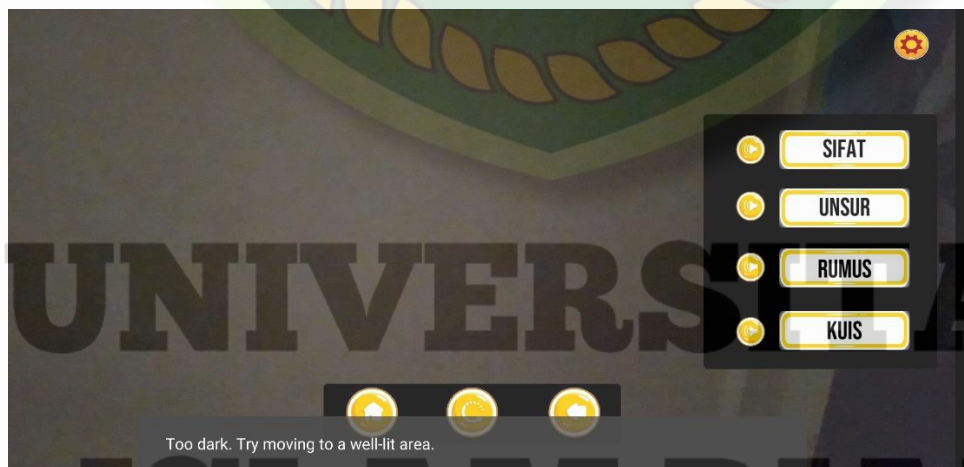
Pengujian kedua dilakukan pada kondisi didalam ruangan tertutup serta menggunakan cahaya lampu yang redup dengan nilai intensitas cahaya 16 lux dan diperoleh hasil yang sangat baik dalam rentang waktu 1 detik. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4. 27 Situasi Pengujian Dengan Cahaya Lampu Redup

- c. Melakukan pengujian tanpa cahaya lampu didalam ruangan

Pengujian ketiga dilakukan pada kondisi didalam ruangan tanpa cahaya lampu dengan nilai intensitas cahaya 0 lux. Hasil yang diperoleh tidak baik dikarenakan metode *markerless* gagal melakukan *tracking area* dan objek objek 3D tidak dapat ditampilkan. Hasil dari skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Situasi Pengujian Tanpa Cahaya Lampu



Kesimpulan percobaan dengan intensitas cahaya dalam kondisi diluar maupun didalam ruangan ditunjukkan pada tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Hasil Dari Pengujian Terhadap Kondisi Intensitas Cahaya

Konsep Uji	Lokasi Pengujian	Situasi	Intensitas Cahaya	Waktu	Hasil dari Pengujian	Status Pengujian
Pencahayaann	Diluar Ruangan	Siang	32.767 lux	1 detik	Berhasil melakukan penandaan lokasi dan objek 3D tampil	Berhasil
		Malam	52 lux	1 detik	Berhasil melakukan penandaan lokasi dan objek 3D tampil	Berhasil
	Didalam Ruangan	Cahaya menggunakan lampu	236 lux	1 detik	Berhasil melakukan penandaan lokasi dan objek 3D tampil	Berhasil
		Cahaya dengan lampu redup	16 lux	1 detik	Berhasil melakukan penandaan lokasi dan objek 3D tampil	Berhasil
		Tanpa Cahaya Lampu	0 lux	1 detik	Gagal melakukan penandaan lokasi dan objek 3D tampil	Tidak Berhasil

4.2.3. Skenario Pengujian Jarak

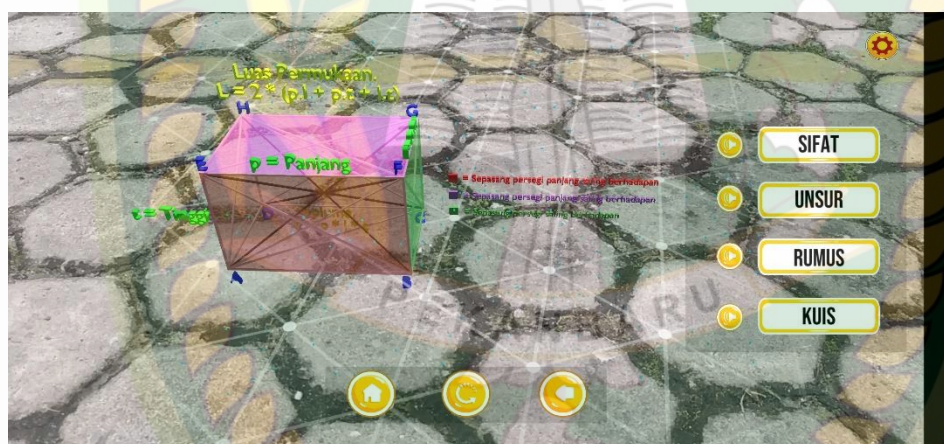
Pengujian jarak dan sudut pandang yang dilakukan menentukan jarak dan perspektif metode *markerless* ARCore SDK, jika memungkinkan menampilkan objek 3 dimensi pada aplikasi pembelajaran bangun ruang.

1. Percobaan Pengujian Jarak 70 Sentimeter

Pengujian pertama dilakukan dengan jarak 70 Sentimeter atau 0,7 meter.

Pengujian yang dilakukan berhasil dengan baik, objek 3D berhasil ditampilkan.

Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Situasi Pengujian 70 Sentimeter

2. Percobaan Pengujian Jarak 100 Sentimeter

Pengujian kedua dilakukan dengan jarak 100 Sentimeter atau 1 meter.

Pengujian yang dilakukan berhasil dengan baik, objek 3D berhasil ditampilkan.

Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.30.



Gambar 4. 30 Situasi Pengujian 100 Sentimeter

3. Percobaan Pengujian Jarak 150 Sentimeter

Pengujian ketiga dilakukan dengan jarak 150 Sentimeter atau 1,5 meter.

Pengujian yang dilakukan berhasil dengan baik, objek 3D berhasil ditampilkan.

Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Situasi Pengujian 150 Sentimeter

4. Percobaan Pengujian Jarak 200 Sentimeter

Pengujian pertama dilakukan dengan jarak 200 Sentimeter atau 2 meter.

Pengujian yang dilakukan berhasil dengan baik, objek 3D berhasil ditampilkan.

Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4. 32 Situasi Pengujian 200 Sentimeter

Simpulan dari hasil pengujian jarak pada objek dapat dilihat dari table 4.18.

Kesimpulan dari percobaan dengan pengujian jarak untuk menampilkan objek 3D terhadap aplikasi ditunjukkan pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Hasil Dari Pengujian Jarak

Konsep Uji	Aksi Pengujian Jarak	Hasil dari Pengujian	Status Pengujian
Jarak	70 Sentimeter	Objek 3D Tampil	Berhasil
	100 Sentimeter	Objek 3D Tampil	Berhasil
	150 Sentimeter	Objek 3D Tampil	Berhasil
	200 Sentimeter	Objek 3D Tampil	Berhasil

Dapat disaksikan dari hasil data pengujian pada tabel 4.18, disimpulkan bahwa dengan tata letak penanda metode *markerless* seberapa jauh atau dekatnya jarak yang diambil untuk melakukan penampilan objek 3D pada aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR)

tidaklah menjadi masalah berkelanjutan, sebab objek 3D akan tampil seberapa jauh jarak yang digunakan untuk menampilkan objek 3D.

4.2.4. Skenario Pengujian Berbagai Jenis *Objek Tracking*

Jenis Pengujian ini dilakukan untuk menemukan objek atau kondisi tempat terbaik untuk menandai area lokasi menggunakan ARCore SDK dengan Teknik *markerless*. Tes berikut dilakukan dengan 3 jenis area untuk menampilkan objek, yaitu :

1. Simulasi Pengujian Terhadap Dinding Polos

Pengujian pertama dilakukan pada dinding polos, dengan tujuan untuk mengetahui apakah teknik *markerless* dapat menampilkan objek 3D dengan area atau objek tanpa corak atau pola. Hasil pengujian area atau objek dengan dinding polos yang sederhana dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4. 33 Situasi Pengujian Area Dinding Polos

2. Simulasi Pengujian Terhadap Area Bertekstur

Pengujian kedua dilakukan pada area bertekstur, dengan tujuan untuk mengetahui apakah teknik *markerless* dapat menampilkan objek 3D dengan area

atau objek bertekstur tersebut. Hasil pengujian area atau objek bertekstur dapat dilihat pada gambar 4.34.



Gambar 4. 34 Situasi Pengujian Area Bertekstur

3. Simulasi Pengujian Terhadap Area Tidak Rata

Pengujian ketiga dilakukan pada area tidak rata, dengan tujuan untuk mengetahui apakah teknik *markerless* dapat menampilkan objek 3D dengan area atau objek tidak rata tersebut. Untuk peng. Hasil pengujian area atau objek tidak rata dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4. 35 Simulasi Pengujian Area Tidak Rata



Simpulan dari keseluruhan hasil pengujian jenis objek *tracking* dapat dilihat pada tabel 4.19.

Kesimpulan dari percobaan dengan pengujian berbagai jenis dari objek *tracking* untuk menampilkan objek 3D terhadap aplikasi ditunjukkan pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Hasil Dari Pengujian *Objek Tracking*

Konsep Uji	Aksi Pengujian	Hasil dari Pengujian	Status Pengujian
Uji Objek <i>Tracking Markerless</i>	Objek Polos pada dinding	Objek 3D Tampil	Tidak Berhasil
	Objek bertekstur pada lantai semen	Objek 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata pada Parkiran motor	Objek 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang dilakukan saat objek melakukan *tracking area*, dapat disimpulkan bahwa library ARCore SDK dengan teknik *markerless* dapat digunakan disemua area kecuali pada area polos tidak bertekstur. Dengan kata lain, aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang dapat digunakan pada saat pembelajaran materi bangun ruang seperti pada tabel 4.19.

4.3. Skenario Pengujian Beta Pengguna (*End User*)

Dalam pengujian beta dilakukan dengan memberikan hak akses penuh terhadap pengguna untuk melakukan percobaan aplikasi secara menyeluruh dengan

tujuan mendapatkan nilai dari pengguna untuk aplikasi media pembelajaran bangun ruang, setelah melakukan pengujian penuh terhadap aplikasi, pengguna akan memberikan ulasan atau rekomendasi terhadap aplikasi media pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Pengguna Aplikasi (*End user*)

Skema Uji	Nama Pengguna	Nilai	Kritik	Saran
Interface Aplikasi	Rahma Nur'aini	A	Ukuran aplikasi terlalu besar	Mengecilkan ukuran aplikasi
	Fitri Dwi Andini	A	Petunjuk cara pemakaian lebih detail lagi	Semoga bisa dikembangkan dan memiliki fitur yang menarik lagi.
	Salsabila Alifatunisa	A	Objek kurang kreatif	-
	Ulya Fhadilla	A	-	Objek lebih kreatif
	Mutiara Fauziah	A	-	Tampilan lebih dipermudah

4.4. Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan membagikan kuesioner terhadap 25 peserta didik dengan mengetahui jawaban dari peserta didik terhadap aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *augmented reality* (AR). Hasil penyebaran kuesioner kepada 25 peserta didik ditunjukkan pada tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Hasil Implementasi Sistem

No	Pertanyaan	Presentase Jumlah Responden			
		Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1	Kesesuaian penggunaan warna pada aplikasi	17	8	0	0
2	Kesesuaian tampilan aplikasi	22	3	0	0
3	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	22	3	0	0
4	Tampilan objek model aplikasi	16	9	0	0

5	Kesesuaian penjelasan aplikasi	22	3	0	0
Total		99	26	0	0

Secara keseluruhan, hasil dari tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus likert untuk mendapatkan hasil presentase dari setiap jawaban peserta didik yg berperan sebagai pengguna aplikasi (*End User*) dapat dilihat dibawah ini :

1. Bobot atau skor likert :

1. Sangat Baik : 4 Point
2. Baik : 3 Point
3. Kurang Baik : 2 Point
4. Tidak Baik : 1 Point

2. Total skor likert dapat dilihat dari perhitungan dibawah ini :

Jawaban :

1. Sangat baik = $99 \times 4 = 396$
2. Baik = $26 \times 3 = 78$
3. Kurang baik = $0 \times 2 = 0$
4. Tidak baik = $0 \times 1 = 0$

Total Skor = 474

3. Menghitung skor maksimum dan minimum :

Skor maksimum = $125 \times 4 = 500$

Skor minimum = $125 \times 1 = 125$





4. Menghitung Indeks skor likert :

$$\text{Indeks (\%)} = (\text{Total Skor} / \text{Total Maksimum}) \times 100$$

$$\text{Indeks (\%)} = (474 / 500) \times 100 = 94.8$$

5. Interval penilaian skor likert :

1. Indeks 0% - 24.99% = Tidak Baik
2. Indeks 25% - 49.99% = Kurang Baik
3. Indeks 50% - 74.99% = Baik
4. Indeks 75% - 100% = Sangat Baik

Hasil dari indeks yang penulis peroleh dari perhitungan yaitu 94,8%, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa responden “Sangat Setuju” Aplikasi Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat membantu proses belajar mengajar SDI Nurul-Haq Tualang.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dalam penelitian dan pembuatan aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *Augmented Reality* (AR) telah berhasil dilakukan, dan telah melakukan beberapa serangkaian pengujian untuk menguji dari aplikasi tersebut dan diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi media pembelajaran bangun ruang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan pengenalan mengenai bentuk, sifat, unsur, rumus dan contoh dari bangun ruang pada mata pelajaran matematika jenjang Sekolah Dasar (SD) menggunakan *software* unity, blender dan metode yang digunakan ialah metode *markerless*.
2. Pengujian jarak minimal 70 sentimeter dan maksimal 200 sentimeter di aplikasi masih bisa menampilkan objek 3D dengan bagus.
3. Aplikasi media pembelajaran bangun ruang bisa dimanfaatkan baik diluar maupun didalam ruangan dengan intensitas cahaya yang cukup diatas 10 lux untuk menampilkan objek dengan baik dan aplikasi tidak dapat melakukan tracking lokasi jika tidak ada cahaya.

5.2. Saran

Aplikasi media pembelajaran mengenal bangun ruang menggunakan *Augmented Reality* (AR) masih harus dikembangkan agar menjadi aplikasi yang lebih sempurna, maka dari itu untuk selanjutnya bisa menambahkan beberapa fitur



pengembangan aplikasi media pembelajaran mengenal bangun yaitu sebagai berikut :

1. Memperluas kegunaan aplikasi untuk seluruh jenjang pendidikan tingkat SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat.
2. Menambahkan fitur soal kuis secara acak dan lebih interaktif.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, H. N. (2018). *Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Dengan Metode Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Molekul dan Reaksi Atom Sederhana*. Yogyakarta.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi. (2021). *Pemanfaatan Augmented Reality pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android*. Bandar Lampung: Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI). Vol.1 No.1 20-25.
- Herlambang, E., & Putra, B. C. (2021). *Penerapan Aplikasi Augmented Reality Untuk Menentukan Sepatu Menurut Ukuran Pengguna Menggunakan Metode Markerless*. Sidoarjo: Ubiquitous: Computers and its Applications Jurnal.
- Kurniawan, D. A., Sugiarto, B. A., & Najwan, X. (2019). *Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augmented Reality 3 Dimensi*. Manado: Jurnal Teknik Informatika vol 14 no. 3.
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). *Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI*. Sumatra Selatan: Jurnal Media Infotama Vol. 14 No. 1, Februari.
- Maharani, A., Nilma, & Irwan, A. (2021). *Sistem Pakar Gangguan Depresi Pada Anak*. Jakarta Timur: Jurnal Nuansa Informatika Vol. 15 No. 1.
- Masri, M., & Lasmi, E. (2018). *Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless*. Medan: Jurnal Of Electrical Technology, Vol. 3, No. 3, Oktober.
- Nugroho, A. A. (2020). *Aplikasi Simulasi Perabotan Interior Kantor Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android*. Yogyakarta.
- Rachmatullah, R., & Saputra, D. E. (2021). *Aplikasi Reservasi Penginapan Berbasis Android*. Surakarta: Journal of Information System and Computer.
- Ramadhan, A. f., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). *Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR)*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 24-31.



Ruqoyyah, S., Linda, & Murni, S. (2020). *Belajar Bangun Ruang Dengan VBA Microsoft Excel*. Cimahi: CV. Tre Alea Jacta Pedagole.

Saputri, S., & Sibarani, A. J. (2020). *Implementasi Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android*. Jakarta Selatan: Komputika : Jurnal Sistem Komputer.

susanto, h., & akmal, h. (2021). *Media Pembelajaran Sejarah Era Teknologi Informasi*. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Sejarah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Triono, S., Tulenan, V., & Ekawati P, S. D. (2021). *Augmented Reality Application of Puppet Character Recognition Using the Markerless Method*. Manado: Jurnal Teknik Informatika Vol. 16 No. 3 pp. 293-302.

Yulian, M. (2019). *Pengembangan Gerakan Dasar Pencak Silat Menggunakan Augmented Reality*. Pekanbaru: Perpustakaan Universitas Islam Riau.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0587/KPTS/FT-UIR/2022
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Membaca : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika Nomor : 54/TA-TI/FT/2022 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.	Ana Yulianti, S.T, M.Kom	Asisten Ahli	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Aldi Pratama
NPM : 183510672
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG 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 : 15 Syawal 1443 H
17 Mei 2022 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU UNIVERSITAS ISLAM RIAU

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id Email: info@uir.ac.id

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR SEMESTER GENAP TA 2021/2022

NPM : 183510672
Nama Mahasiswa : ALDI PRATAMA
Dosen Pembimbing : 1. ANA YULIANTI ST., M.Kom 2.
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Tugas Akhir : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality (AR)
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Learning Media Getting to Know Geometrics Using Augmented Reality (AR)
Lembar Ke :

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Selasa, 24/05/22	Bab I & Bab II	Perbaiki Latar Belakang	Az.
2.	Kamis, 3/6/22	Bab II	Lanjut Bab III	Az.
3.	Selasa, 28/6/22	Bab III	Lanjut Program	Az.
4.	Selasa, 5/7/22	Program	Lengkapi Laporan	Az.
5.	Rabu, 6/7/22	Acc Sempurna		Az.
6.	Senin, 22/8/22	Revisi sesudah Sempurna	Perbaiki Program	Az.

Pekanbaru,
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTGZNTWEWNJCY



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



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

F.A.3.10

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

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2022/2023

NPM : 183510672
Nama Mahasiswa : ALDI PRATAMA
Dosen Pembimbing : 1. ANA YULIANTI ST., M.Kom 2.
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Tugas Akhir : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality (AR)
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Learning Media Getting to Know Geometrics Using Augmented Reality (AR)
Lembar Ke :

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
7	Jumat, 14-10-22	Program	Revisi Program	Az.
			Tambah Kau Legend.	
8	Kamis, 3/11/22	Program	Lanjut Bab 4	Az.
9	Kamis, 23/11/2022	Bab IV & Bab V	Revisi Bab 4 -	Az.
10	Rabu/7/12/22	Bab IV & Bab V	Lengkapi Laporan	Az.
11	Rabu/14/12/22	Acc Sem Has		Az.



MTGZNTEWJCY

Pekanbaru,.....
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



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

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0051/KPTS/FT-UIR/2023
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 : Aldi Pratama
NPM : 183510672
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality (AR)
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :
1. Ana Yulianti, S.T., M.Kom. Sebagai Ketua Merangkap Penguji
2. Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., MMSI. Sebagai Anggota Merangkap Penguji
3. Sri Listia Rosa, S.T., M.Sc. 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 : 5 Rajab 1444 H
27 Januari 2023 M

Dekan,



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

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



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 27 Januari 2023, Nomor: 0051/KPTS/FT-UIR/2023, maka pada hari Senin, tanggal 30 Januari 2023, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2022/2023 berikut ini.

1. Nama : Aldi Pratama
2. NPM : 183510672
3. Judul Skripsi : Media Pembelajaran Mengenal Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality (AR)
4. Waktu Ujian : 08.00 WIB s.d. 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 = 79,56 Nilai Huruf = A-

Tim Penguji Skripsi.

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

Panitia Ujian

Ketua,

Ana Yulianti, S.T., M.Kom.
NIDN. 1024077901

Pekanbaru, 30 Januari 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T.
NIDN. 1016047901



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيَوِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoan, 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: 035/A-UIR/5-T/2023

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

Nama : **ALDI PRATAMA**
NPM : 183510672
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi TA : **MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL BANGUN RUANG 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, 19 January 2023 M

26 Jumādil Akhirah 1444 H

Operator Turnitin F. Teknik


Ahmad Pandi, S.Kom.

ISLAM RIAU