

**APLIKASI PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED  
REALITY UNTUK PENGENALAN PENYAKIT  
STROKE BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau Pekanbaru*



**OLEH:**

**RACHMAD RIYARDI**  
**153510725**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Aplikasi Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Penderita Stroke Berbasis Android*”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai Gelar S1 Teknik Informatika di Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak-pihak lain, usaha yang penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan membuahkan hasil yang berarti. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta dan semua keluarga yang telah memberikan *support* dan Do'a yang tiada hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Rekan-rekan seperjuangan yang saya cintai dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Atas semua bimbingan, arahan, dukungan, dan fasilitas yang diberikan, penulis mengucapkan terimakasih.

Pekanbaru, Juni 2020

Rachmad Riyardi

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Studi Kepustakaan .....	6
2.2 Dasar Teori .....	8
2.2.1 Stroke .....	8
2.2.1.1 Penyebab Stroke.....	9
2.2.1.2 Efek Stroke.....	11
2.2.1.3 Akibat Stroke .....	12
2.2.1.4 Faktor Resiko Stroke.....	14
2.2.2 <i>Augmented Reality</i> .....	15

2.2.3	Android .....	18
2.2.4	Unity 3D .....	20
2.2.5	Vuforia SDK.....	21
2.2.6	Arsitektur Vuforia.....	21
2.2.7	Blender 3D.....	23
2.2.8	Flowchart.....	23

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan .....	26
3.1.1	Alat Penelitian .....	26
3.1.1.1	Hardware (Perangkat Keras).....	26
3.1.1.2	Software (Perangkat Lunak) .....	28
3.1.2	Bahan Penelitian .....	29
3.1.2.1	Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.2	Perancangan Aplikasi .....	29
3.2.1	Tahap Perancangan Animasi .....	30
3.2.2	Tahap Perancangan Aplikasi .....	32
3.2.3	Desain Tampilan.....	34
3.2.3.1	Desain Tampilan Halaman <i>Splash Screen</i> .....	34
3.2.3.2	Desain Tampilan Halaman Utama Aplikasi .....	35
3.2.3.3	Desain Tampilan Halaman Mulai.....	35
3.2.3.4	Desain Tampilan Halaman Pentunjuk .....	36
3.2.3.4	Desain Tampilan Halaman Tentang .....	36
3.2.4	Cara Kerja Aplikasi .....	37

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Penelitian.....	42
4.1.1	Tahap Awal Aplikasi.....	42
4.1.2	Tampilan Menu Utama atau <i>Main Menu</i> Aplikasi.....	43
4.1.3	Tampilan Menu Mulai atau <i>Paly</i> .....	45
4.1.2	Tampilan Petunjuk atau <i>Guid</i> .....	56
4.1.3	Tampilan Tentang atau <i>About</i> .....	58
4.1.2	Tampilan Keluar atau <i>Out</i> .....	61
4.2	Pembahasan.....	62
4.2.1	Skenario Pengujian <i>Black Box</i> .....	62
4.2.2	Pengujian Intensitas Cahaya.....	72
4.2.3	Pengujian Jarak.....	78
4.2.4	Pengujian Jenis Objek <i>Tracking</i> .....	81
4.3	Pengujian Beta ( <i>End User</i> ).....	86
4.4	Implementasi Sistem.....	87

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	91
-----------------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Hal
<b>Tabel 2.1</b> Simbol dan Fungsi <i>Flowchart</i> .....	24
<b>Tabel 3.1</b> Spesifikasi Laptop Lenovo Idepad 110.....	26
<b>Tabel 3.2</b> Spesifikasi Perangkat Penguji.....	27
<b>Tabel 4.1</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada Menu Utama atau <i>Main Menu</i> .....	62
<b>Tabel 4.2</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada <i>Scene</i> Kepala Manusia atau <i>Human Head</i> .....	63
<b>Tabel 4.3</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i> .....	65
<b>Tabel 4.4</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i> .....	67
<b>Tabel 4.5</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i> .....	68
<b>Tabel 4.6</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada Menu Petunjuk atau <i>Guid</i> .....	70
<b>Tabel 4.7</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada Menu Tentang atau <i>About</i> .....	71
<b>Tabel 4.8</b> Skenario Pengujian <i>Black Box</i> Pada Menu Keluar atau <i>Out</i> .....	72
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intensitas Cahaya .....	77
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Pada Jarak .....	80
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengujian Pada <i>Tracking</i> Objek .....	85
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Pengujian Beta ( <i>End User</i> ).....	86
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Implementasi Sistem .....	87

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
<b>Gambar 2.1</b> Jenis-jenis Serangan Stroke.....	8
<b>Gambar 2.2</b> Stroke <i>Iskemik</i> .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Stroke <i>Hemoragik</i> .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Akibat Stroke.....	12
<b>Gambar 2.5</b> Faktor Stroke .....	15
<b>Gambar 2.6</b> <i>Augmented Reality</i> .....	16
<b>Gambar 2.7</b> Logo Android .....	19
<b>Gambar 2.8</b> Logo Unity .....	20
<b>Gambar 2.9</b> Lembar Kerja Blender.....	23
<b>Gambar 3.1</b> Cara Kerja Aplikasi Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android .....	30
<b>Gambar 3.2</b> <i>Flowchart</i> Alur Perancangan Objek 3D Animasi .....	31
<b>Gambar 3.3</b> <i>Flowchart</i> Alur Perancangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> .....	33
<b>Gambar 3.4</b> Desain Tampilan Halaman <i>Spalsh Screen</i> .....	34
<b>Gambar 3.5</b> Desain Halaman Utama Aplikasi .....	34
<b>Gambar 3.6</b> Desain Tampilan Halaman Mulai .....	35
<b>Gambar 3.7</b> Desain Tampilan Halaman Petunjuk.....	36
<b>Gambar 3.8</b> Desain Tampilan Halaman Tentang.....	37
<b>Gambar 3.9</b> <i>Flowchart</i> Cara Kerja Aplikasi .....	38
<b>Gambar 3.9</b> <i>Flowchart</i> Cara Kerja Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> .....	39
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Awal Aplikasi .....	42

<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Menu Utama Bahasa Indonesia.....	43
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan <i>Main Menu</i> Bahasa Inggris .....	43
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan Panel Pilihan Bahasa Aplikasi .....	43
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Menu Mulai Bahasa Indonesia.....	45
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Menu Play Bahasa Inggris .....	45
<b>Gambar 4.7</b> <i>Button</i> Bahasa atau <i>Language</i> .....	45
<b>Gambar 4.8</b> <i>Button</i> Musik atau <i>Music</i> .....	46
<b>Gambar 4.9</b> <i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i> .....	46
<b>Gambar 4.10</b> <i>Button</i> Pilihan Bahasa Indonesia.....	47
<b>Gambar 4.11</b> <i>Button Selection</i> Bahasa Inggris.....	47
<b>Gambar 4.12</b> <i>Button</i> Tampilkan atau Show .....	47
<b>Gambar 4.13</b> Setelah Menekan <i>Button</i> Tampilkan pada <i>Scene</i> Kepala Manusia Dalam Bahasa Indonesia.....	48
<b>Gambar 4.14</b> Setelah Menekan <i>Button Show</i> pada <i>Scene Human Head</i> Dalam Bahasa Inggris .....	48
<b>Gambar 4.15</b> <i>Button</i> Keterangan Bahasa Indonesia.....	49
<b>Gambar 4.16</b> <i>Button Information</i> Bahasa Inggris .....	49
<b>Gambar 4.17</b> <i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i> .....	49
<b>Gambar 4.18</b> <i>Button</i> Struktur atau <i>Structure</i> .....	50
<b>Gambar 4.19</b> <i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i> .....	50
<b>Gambar 4.20</b> Tampilan Objek Animasi Kepala Manusia Bahasa Indonesia .....	51
<b>Gambar 4.21</b> Tampilan Objek Animasi <i>Human Head</i> Bahasa Inggris .....	51
<b>Gambar 4.22</b> Tampilan Objek Animasi Otak Manusia Bahasa Indonesia.....	52
<b>Gambar 4.23</b> Tampilan Objek Animasi <i>Human Brain</i> Bahasa Inggris .....	53

<b>Gambar 4.24</b> Tampilan Pembuluh Darah Pecah Bahasa Indonesia.....	54
<b>Gambar 4.25</b> Tampilan <i>Blood Vessels Burst</i> Bahasa Inggris.....	54
<b>Gambar 4.26</b> Tampilan Pembuluh Darah Tersumbat Bahasa Indonesia .....	55
<b>Gambar 4.27</b> Tampilan <i>Blocked Blood Vessels</i> Bahasa Inggris.....	55
<b>Gambar 4.28</b> Tampilan Menu Petunjuk <i>Slide 1</i> Bahasa Indonesia.....	56
<b>Gambar 4.29</b> Tampilan Menu Petunjuk <i>Slide 2</i> Bahasa Indonesia .....	56
<b>Gambar 4.30</b> Tampilan Menu Petunjuk <i>Slide 3</i> Bahasa Indonesia.....	57
<b>Gambar 4.31</b> Tampilan Menu <i>Guide Slide 1</i> Bahasa Inggris.....	57
<b>Gambar 4.32</b> Tampilan Menu <i>Guide Slide 2</i> Bahasa Inggris.....	57
<b>Gambar 4.33</b> Tampilan Menu <i>Guide Slide 3</i> Bahasa Inggris.....	58
<b>Gambar 4.34</b> Tampilan Menu Tentang <i>Slide 1</i> Bahasa Indonesia .....	58
<b>Gambar 4.35</b> Tampilan Menu Tentang <i>Slide 2</i> Bahasa Indonesia .....	59
<b>Gambar 4.36</b> Tampilan Menu Tentang <i>Slide 3</i> Bahasa Indonesia .....	59
<b>Gambar 4.37</b> Tampilan Menu <i>About Slide 1</i> Bahasa Inggris.....	59
<b>Gambar 4.38</b> Tampilan Menu <i>About Slide 2</i> Bahasa Inggris.....	60
<b>Gambar 4.39</b> Tampilan Menu <i>About Slide 3</i> Bahasa Inggris.....	60
<b>Gambar 4.40</b> Menu Keluar Bahasa Indonesia.....	61
<b>Gambar 4.41</b> Menu <i>Out</i> Bahasa Indonesia .....	61
<b>Gambar 4.42</b> Pengujian Siang Hari Terik Matahari.....	73
<b>Gambar 4.43</b> Pengujian Malam Hari Cahaya Lampu .....	74
<b>Gambar 4.44</b> Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu .....	74
<b>Gambar 4.45</b> Pengujian Dalam Ruangan Cahaya Lampu.....	75
<b>Gambar 4.46</b> Pengujian Dalam Ruangan Cahaya Lampu Redup .....	76
<b>Gambar 4.47</b> Pengujian Dalam Ruangan Tanpa Cahaya .....	76

<b>Gambar 4.48</b> Pengujian Jarak 90 cm.....	79
<b>Gambar 4.49</b> Pengujian Jarak 180 cm.....	79
<b>Gambar 4.50</b> Pengujian Jarak 270 cm.....	80
<b>Gambar 4.51</b> Pengujian Jarak 360 cm.....	80
<b>Gambar 4.52</b> Objek Kertas Polos.....	82
<b>Gambar 4.53</b> Objek Kertas Berwarna.....	82
<b>Gambar 4.54</b> Objek Jaket Kain Hitam Polos.....	83
<b>Gambar 4.55</b> Objek Tidak Rata Tumpukan Botol Kaca.....	83
<b>Gambar 4.56</b> Objek Tidak Rata Daun Labu.....	84
<b>Gambar 4.56</b> Objek Tidak Rata Serakan Batu, Kayu, Seng Daun dan Ranting.....	84

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin pesat pada saat ini. Kemajuan ini menjadikan teknologi komputer semakin mendominasi. Tidak sedikit metode-metode pembelajaran segala aspek kehidupan berbasis game atau hal yang menarik lainnya tertanam pada komputer.

Dalam dunia kedokteran atau medis pun peran teknologi komputer semakin hari semakin meningkat. Banyak masyarakat yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk mempelajari informasi kesehatan bagi kepentingan pasien maupun profesional kesehatan melalui teknologi komputer. Dalam bidang komputer terdapat teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang biasa disingkat AR. Pada dasarnya AR memiliki kelebihan yaitu mampu memberikan pengalaman dan pemahaman yang mendalam bagi subjek pembelajaran. *Augmented Reality* merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya yang berada di lingkungan nyata dalam waktu yang nyata dan terintegrasi dengan baik dan jelas. Dalam hal ini, tentunya *Augmented Reality* dapat memberikan kelebihan dalam interaksi antara manusia dengan komputer melalui tampilan objek yang menarik dan menyerupai benda nyata (aslinya) serta berbentuk 3 dimensi (3D) sehingga terlihat lebih jelas dan *real-time*.

Dalam konteks ini, AR dapat diterapkan dalam dunia pendidikan, karena dapat memberikan informasi yang praktis, mudah dipahami dan dapat

menggambarkan ilustrasi dari informasi yang diberikan. Hal ini, didorong karena penggunaan teknologi pada bidang pendidikan di Indonesia belum memadai yang disebabkan beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah pengadaan fasilitas dalam proses belajar mengajar yang belum diterapkan dengan teknologi AR khususnya dalam hal mengenal tentang penyakit stroke yang didalam dunia medis disebut sebagai penyakit pembuluh darah otak. Stroke adalah kondisi yang terjadi ketika pasokan darah ke otak terganggu atau berkurang akibat penyumbatan (stroke *iskemik*) atau pecahnya pembuluh darah (stroke *hemoragik*). Tanpa darah, otak tidak akan mendapatkan asupan oksigen dan nutrisi, sehingga sel-sel pada sebagian area otak akan mati. Di Indonesia hasil Riskesdas pada tahun 2018 melalui survei potong lintang menggunakan kerangka sampel blok sensus (BS) susenas bulan maret 2018 dari BPS dengan populasi mencakup 34 provinsi, 416 kabupaten dan 98 kota sebanyak 10.9% penderita stroke, dengan persentase terbesar berasal dari provinsi Kalimantan timur 14.7% dan persentase terkecil berasal dari provinsi Papua 4.1%, index ini mengalami kenaikan dari 2013 ke 2018 sebesar 7%, wawancara ini berdasarkan diagnosis dokter oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Dalam mengetahui gejala dan penyebab stroke dapat berbeda pada tiap penderitanya, tetapi gejala yang paling sering dijumpai adalah tungkai mati rasa, bicara menjadi kacau, wajah terlihat menurun. Penyebab stroke sangat bervariasi, mulai dari gumpalan darah pada pembuluh darah di otak, tekanan darah tinggi, hingga pengaruh obat-obatan pengencer darah. Hasil penelitian lain menyatakan bahwa risiko stroke terdiri dari faktor risiko yang tidak dapat diubah, seperti usia, jenis kelamin, ras, riwayat keluarga, riwayat TIA (*Transient Ischaemic Attack*),

penyakit jantung koroner, *fibrilasi atrium*, dan *heterozigot* atau *homozigot* untuk *homosistinuria* dan yang dapat diubah yaitu hipertensi, diabetes melitus, merokok, penyalahgunaan alkohol dan obat, kontrasepsi oral, *hematokrit* meningkat, *bruit karotis asimtomatis*, *hiperurisemia* dan *dislipidemia*. Ketika terkena serangan stroke sebagian area otak mati, bagian tubuh yang dikendalikan oleh area otak yang rusak tidak dapat berfungsi dengan baik. Stroke merupakan keadaan darurat medis karena sel otak dapat mati hanya dalam hitungan menit. Penanganan yang cepat dapat meminimalkan kerusakan otak dan kemungkinan munculnya komplikasi.

Untuk memahami lebih dalam dan terperinci tentang penyakit stroke perlu adanya alat peraga yang mendukung untuk memberikan ilustrasi yang dibutuhkan. Maka dari itu, penulis berkeinginan untuk menerapkan teknologi AR sehingga diharapkan dapat menjadi metode pembelajaran yang menarik sehingga meningkatkan keinginan belajar, mendapatkan informasi berkaitan dengan stroke dan memvisualisasikan dalam bentuk *Augmented Reality* dengan tujuan untuk memberikan manfaat dan informasi secara umum untuk kemudahan dalam mengenal, mengetahui dan memahami stroke. Dari penjelasan yang telah diuraikan, dengan judul “Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android”

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu, bagaimana merancang dan mengimplementasikan Aplikasi *Mobile*

Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara aplikasi tersebut di jalankan.
2. Bagaimana memperkenalkan aplikasi tersebut.
3. Bagaimana penyampaian informasi pada aplikasi dapat tersampaikan dengan baik.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menimbulkan perluasan pada pembahasannya nanti, maka diberi batasan ruang lingkup pembahasan yang dibahas. Batasan masalah yang dimaksud adalah :

1. Penelitian ini dilakukan menggunakan *library* yang menyediakan dukungan terhadap *Augmented Reality*, dalam hal ini adalah *library* Vuforia SDK.
2. Aplikasi Stroke hanya dapat digunaka dalam bentuk layar *lanscape* tidak untuk dalam bentuk *potrait*.
3. Aplikasi hanya dapat digunakan oleh pengguna *smartphone* Android dengan versi OS paling rendah 4.4 atau kitkat.
4. Aplikasi tidak dapat digunakan oleh pengguna *smartphone* iPhone atau IOS.
5. Aplikasi Stroke ini diperuntukkan untuk media informasi agar dapat mengenal tentang penyakit stroke.

Selain dari pembahasan batasan masalah diatas tidak akan dibahas pada penelitian ini.

### **1.5 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah menjadikan teknologi *Augmented Reality* bermanfaat sebagai salah satu metode pembelajaran dalam bidang pengenalan teori tentang kesehatan dan bertujuan menjadikan teknologi *Augmented Reality* sebagai metode pembelajaran yang menarik sehingga meningkatkan kemauan belajar. Sistem ini ditujukan untuk membantu mengenali tentang stroke, mendapatkan informasi berkaitan dengan stroke dan memvisualisasikan dalam bentuk *Augmented Reality*.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah manfaat dilaksanakannya perancangan aplikasi sebagai berikut:

1. Dapat menambah dan mengembangkan ilmu penulis yang di pelajari selama proses penelitian.
2. Dapat menambah pengetahuan dalam mengenal penyakit stoke bagaimana bisa terjadi kepada manusia.
3. Sebagai media pengenalan tentang penyakit stroke pada manusia.
4. Dapat membantu serta menjadikan bahan ajar dan sebagai alat peraga.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Studi Kepustakaan

Sejumlah penelitian telah dilakukan sebelumnya, penelitian pertama yang menjadi rujukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Elki Noviandi dan Lis Pradesan, (2013) mengenai “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Organ Tubuh Berbasis *Augmented Reality*” Aplikasi tersebut digunakan untuk media pembelajaran dalam bidang pengenalan organ tubuh manusia yang dibuat kedalam bentuk teknologi *Augmented Reality*. *Software* pendukung menggunakan Unity 3D, Autodesk 3D Studio Max, Artoolkit, Visual C++ dan Aplikasi Photoshop CS3 sebagai pembuatan *marker*. Hasil dari aplikasi akan menampilkan organ tubuh manusia seperti anatomi hati, otak, usus, jantung, saluran pencernaan, paru-paru dan lambung.

Penelitian kedua dilakukan oleh oleh Ricki Reynaldo Parbukian Simanjuntak, (2016) mengenai “Implementasi *Augmented Reality* (AR) Untuk Pembelajaran Jenis Virus dan Bakteri Penyebab Penyakit Pada Manusia Berbasis Android”. Aplikasi tersebut digunakan untuk remaja dan anak-anak atau para siswa dengan tujuan sebagai media pembelajaran baru dan pengetahuan dengan menggunakan objek 3D. *Software* pendukung menggunakan Unity 3D, Pemrograman C Sharp C# dan *Library* Vuforia sebagai pembuatan *marker*. Hasil dari aplikasi akan menampilkan 3 virus dan 3 bakteri dalam bentuk 3D yaitu *Influenza*, *Harpes Simplex* dan *Human Immunodeficiency* sedangkan untuk

bakteri terdiri dari *Mycobacterium Tuberculosis*, *Vibrio Cholera* dan *Salmonella Typhosa*. Objek 3D dapat dirotasi, diperbesar dan diperkecil.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Andrian K. Wahyudi, Yermia J. Kairupan dan Yana C. Masegi, (2018) mengenai “Alat Peraga Jantung Manusia Berbasis *Augmented Reality* dengan Menggunakan Teknik 3D *Object Tracking*” Aplikasi tersebut digunakan untuk metode pembelajaran informasi anatomi jantung dalam bidang pengenalan teori tentang kesehatan, khususnya untuk kedokteran dan keperawatan yang bertujuan menjadikan teknologi *Augmented Reality* sebagai metode pembelajaran baru yang menarik. Objek 3D dapat dipegang dalam genggaman tangan pengguna dengan memegang *marker* yang telah dibuat.

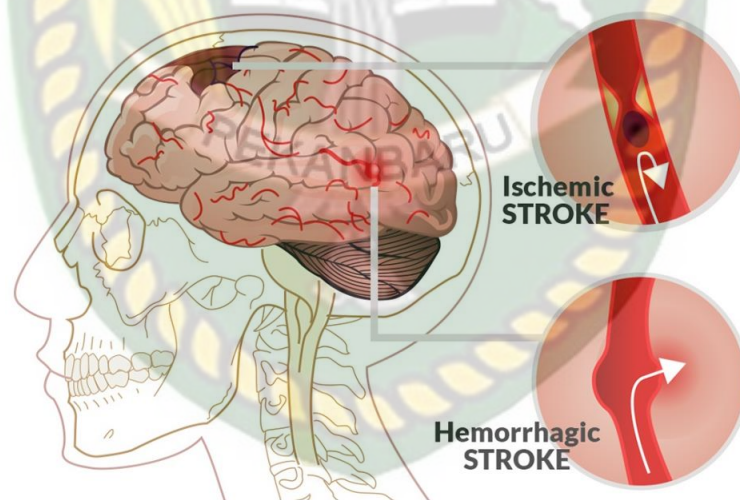
Berdasarkan penelitian di atas sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pembuatan *Augmented Reality* Pengenalan Penyakit Stroke menggunakan teknik *markerless* yang berbeda, tetapi untuk *library* menggunakan Vuforia SDK yang sama. Teknik *markerless* yang dimaksud yaitu *marker* yang digunakan untuk menampilkan animasi tidak didaftarkan terlebih dahulu pada saat pembuatan aplikasi, melainkan saat aplikasi dijalankan maka aplikasi akan mencari titik objek yang berada di area kamera, kemudian setelah titik objek tersebut disetujui oleh pengguna untuk dijadikan *marker*, maka saat itu juga objek yang berada di area kamera didaftarkan sebagai *marker* kedalam aplikasi, selanjutnya animasi Stroke akan ditampilkan pada area tersebut.

## 2.2 Dasar Teori

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari teori-teori yang sudah ada, dasar teori diperlukan untuk mengetahui sumber dari teori yang dikemukakan pada penelitian ini.

### 2.2.1 Stroke

Stroke adalah kondisi yang terjadi ketika pasokan darah ke otak terganggu atau berkurang akibat penyumbatan (stroke *Iskemik*) atau pecahnya pembuluh darah (stroke *Hemoragik*). Tanpa darah, otak tidak akan mendapatkan asupan oksigen dan nutrisi, sehingga sel-sel pada sebagian area otak akan mati. Serangan stroke dapat di lihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Jenis-jenis Serangan Stroke.**

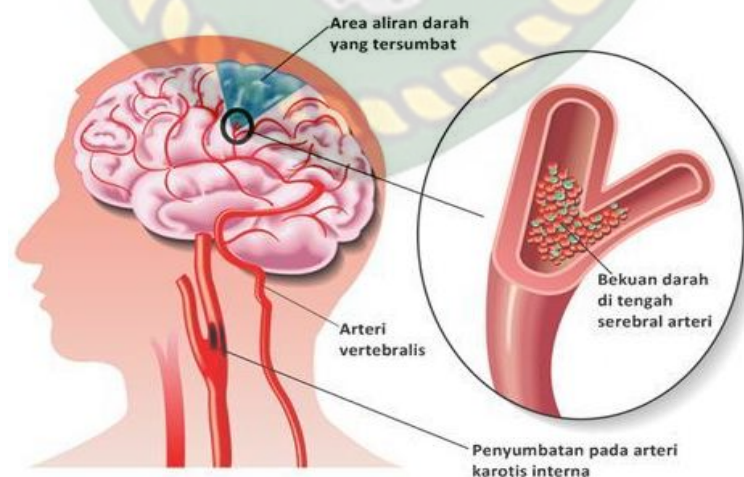
Stroke diartikan oleh awam dengan istilah penyakit lumpuh, padahal stroke tidak selalu disertai dengan kelumpuhan. Stroke juga disebut serangan otak. Sebutan yang terakhir ini barangkali lebih tepat karena stroke adalah suatu kondisi yang ditandai dengan serangan otak akibat pukulan telak yang terjadi secara mendadak. Dalam

bahasa medis, stroke disebut CVA (*Celebro Vascular Accident*). Merujuk pada istilah medis, stroke didefinisikan sebagai gangguan saraf permanen akibat terganggunya peredaran darah ke otak, yang terjadi sekitar 24 jam atau lebih. Sindrom klinis ini terjadi secara mendadak serta bersifat progresif sehingga menimbulkan kerusakan otak secara akut dengan tanda klinis yang terjadi secara fokal atau global. Jika pasokan darah terhenti yang membawa oksigen dan nutrisi tidak dapat mencapai otak, maka fungsi otak akan terhenti yang akhirnya berujung pada kematian.

### 2.2.1.1 Penyebab Stroke

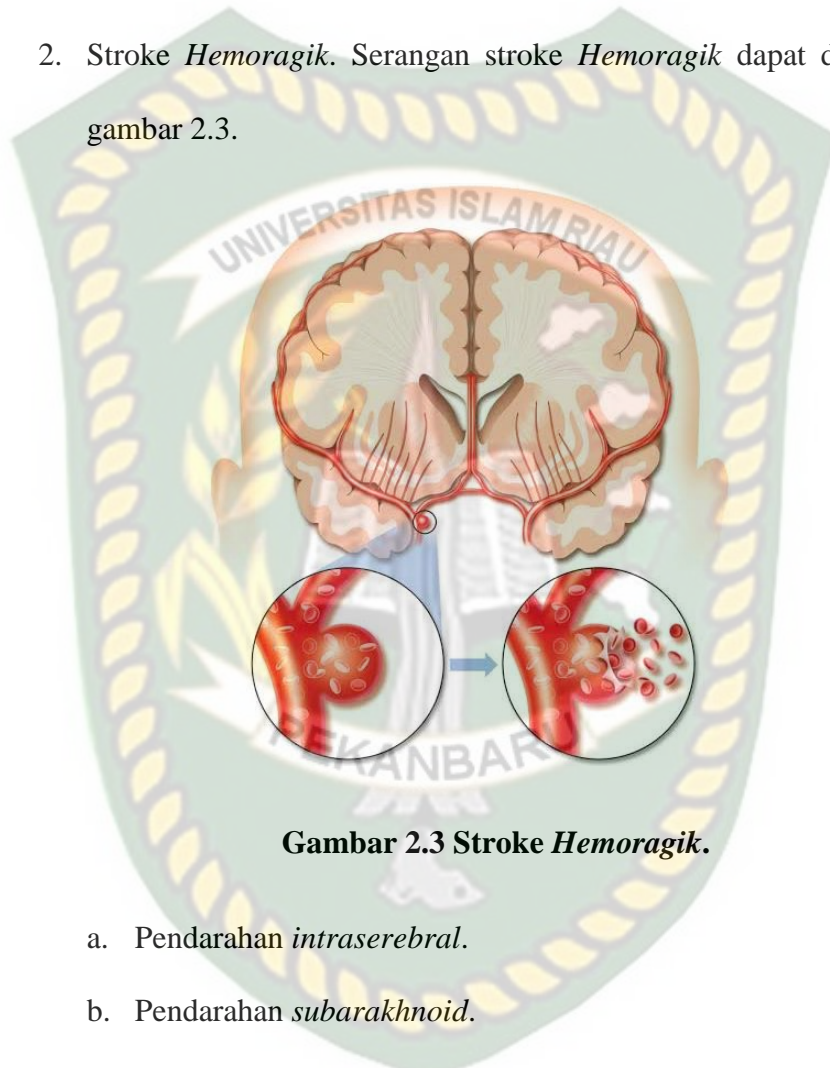
Ada beberapa macam klasifikasi stroke. Salah satu yang sering digunakan adalah klasifikasi modifikasi Marshall, yang membagi stroke atas (Misbach, 1999):

- I. Berdasarkan patologi anatomi dan penyebabnya.
  1. Stroke *Iskemik*. Serangan stroke *Iskemik* dapat dilihat pada gambar
  - 2.2.



**Gambar 2.2 Stroke *Iskemik*.**

- a. *Transient Ischemic Attack.*
  - b. *Trombosis serebri.*
  - c. *Emboli serebri.*
2. Stroke *Hemoragik*. Serangan stroke *Hemoragik* dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Stroke *Hemoragik*.**

- a. Pendarahan *intracerebral*.
  - b. Pendarahan *subarakhnoid*.
- II. Berdasarkan stadium atau pertimbangan waktu:
1. *Transient Ischemic Attack.*
  2. *Stroke in evolution.*
  3. *Completed stroke.*
- III. Berdasarkan sistem pembuluh darah:
1. Sistem *karotis*.

## 2. Sistem *vertebro-basiler*.

Stroke *Iskemik* dapat terjadi berdasarkan 3 mekanisme yaitu *trombosis serebri*, *emboli serebri* dan pengurangan perfusi sistemik umum. *Trombosis serebri* adalah obstruksi aliran darah yang terjadi pada proses oklusi satu atau lebih pembuluh darah lokal. *Emboli serebri* adalah pembentukan material dari tempat lain dalam sistem vaskuler dan tersangkut dalam pembuluh darah tertentu sehingga memblokir aliran darah. Pengurangan perfusi sistemik dapat mengakibatkan kondisi *Iskemik* karena kegagalan pompa jantung atau proses perdarahan atau *hipovolemik* (Caplan, 2000). Stroke *Hemoragik* terjadi akibat pecahnya pembuluh darah baik di dalam jaringan otak yang mengakibatkan perdarahan intraserebral, atau di ruang subaraknoid yang menyebabkan perdarahan subaraknoid (*Heart and Stroke Foundation*, 2003).

### 2.2.1.2 Efek Stroke

Otak mengontrol banyak hal yang berlangsung di tubuh kita. Kerusakan otak dapat mempengaruhi pergerakan, perasaan, perilaku, kemampuan berbicara atau berbahasa dan kemampuan berpikir seseorang. Stroke dapat mengakibatkan gangguan beberapa bagian dari otak, sedangkan bagian otak lainnya bekerja dengan normal. Pengaruh stroke terhadap seseorang tergantung pada:

1. Bagian otak yang terkena stroke.
2. Seberapa serius stroke yang terjadi.
3. Usia, kondisi kesehatan dan kepribadian penderitanya.

### 2.2.1.3 Akibat Stroke

Beberapa akibat stroke yang sering dijumpai (*Heart and Stroke Foundation, 2003*) dapat dilihat pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Akibat Stroke.**

Akibat stoke terjadi kepada beberapa bagian tubuh manusia yang dapat mengakibatkan gangguan pada saraf, sehingga fungsi tubuh tidak dapat berkerja dengan semestinya, maka tubuh akan mengalami gangguan seperti :

1. Kelumpuhan satu sisi tubuh. Ini merupakan salah satu akibat stroke yang paling sering terjadi. Kelumpuhan biasanya terjadi di sisi yang berlawanan dari letak lesi di otak, karena adanya pengaturan representasi silang oleh otak. Pemulihannya bervariasi untuk masing-masing individu.
2. Gangguan penglihatan. Penderita stroke sering mengalami gangguan penglihatan berupa defisit lapangan pandang yang dapat mengenai satu

atau kedua mata. Hal ini menyebabkan penderita hanya dapat melihat sesuatu pada satu sisi saja, sehingga misalnya ia hanya memakan makanan di sisi yang dapat dilihatnya atau hanya mampu membaca tulisan pada satu sisi buku saja.

3. Afasia adalah kesulitan berbicara ataupun memahami pembicaraan. Stroke dapat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk berbicara atau berbahasa, membaca dan menulis atau untuk memahami pembicaraan orang lain. Gangguan lain dapat berupa disatria, yaitu gangguan artikulasi kata-kata saat berbicara.
4. Gangguan persepsi. Stroke dapat mengganggu persepsi seseorang. Penderita stroke dapat tidak mengenali objek-objek yang ada di sekitarnya atau tidak mampu menggunakan benda tersebut.
5. Lelah. Penderita stroke sering mengalami kelelahan, mereka membutuhkan tenaga ekstra untuk melakukan hal-hal yang biasa dikerjakan sebelumnya. Kelelahan juga dapat terjadi akibat penderita kurang beraktivitas, kurang makan atau mengalami depresi.
6. Depresi. Depresi dapat terjadi pada penderita stroke. Masih merupakan perdebatan apakah depresi yang terjadi merupakan akibat langsung dari kerusakan otak akibat stroke atau merupakan reaksi psikologis terhadap dampak stroke yang dialaminya. Dukungan keluarga akan sangat membantu penderita.
7. Emosi yang labil. Stroke dapat mengakibatkan penderitanya mengalami ketidak stabilan emosi sehingga menunjukkan respons emosi yang

berlebihan atau tidak sesuai. Keluarga atau pengasuh harus memahami hal ini dan membantu meyakinkan penderita bahwa hal ini adalah hal yang lazim terjadi akibat stroke dan bukan berarti ia menjadi gila.

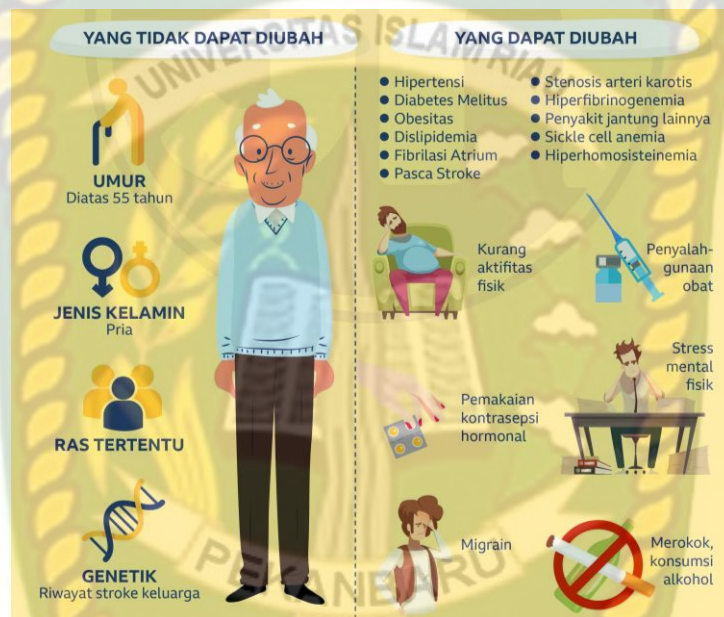
8. Gangguan memori. Penderita stroke dapat mengalami gangguan memori dan kesulitan mempelajari dan mengingat hal baru.
9. Perubahan kepribadian. Kerusakan otak dapat menimbulkan gangguan kontrol emosi positif maupun negatif. Hal ini dapat mempengaruhi perilaku penderita dan caranya berinteraksi dengan lingkungannya. Perubahan perilaku ini dapat menimbulkan kemarahan keluarga atau pengasuhnya.

Untungnya perubahan perilaku ini akan mengalami perbaikan seiring dengan pemulihan strokenya. Memahami efek yang dapat terjadi pada seseorang yang mengalami stroke akan sangat membantu keluarga penderita memahami perubahan yang terjadi pada penderita. Pengetahuan yang memadai tentang hal tersebut dan membantu penderita melalui masa-masa sulit ini akan sangat bermanfaat bagi upaya pemulihan penderita.

#### **2.2.1.4 Faktor Resiko Stroke**

Faktor risiko stroke adalah faktor yang memperbesar kemungkinan seseorang untuk menderita stroke. Ada 2 kelompok utama faktor risiko stroke. Kelompok pertama ditentukan secara genetik atau berhubungan dengan fungsi tubuh yang normal sehingga tidak dapat dimodifikasi. Yang termasuk kelompok ini adalah usia, jenis kelamin, ras, riwayat stroke dalam keluarga dan serangan

*Transient Ischemic Attack* atau stroke sebelumnya. Kelompok yang kedua merupakan akibat dari gaya hidup seseorang dan dapat dimodifikasi. Faktor risiko utama yang termasuk kelompok kedua adalah hipertensi, diabetes mellitus, merokok, hiperlipidemia dan intoksikasi alkohol (Bounameaux, et al., 1999) dapat dilihat pada gambar 2.5.



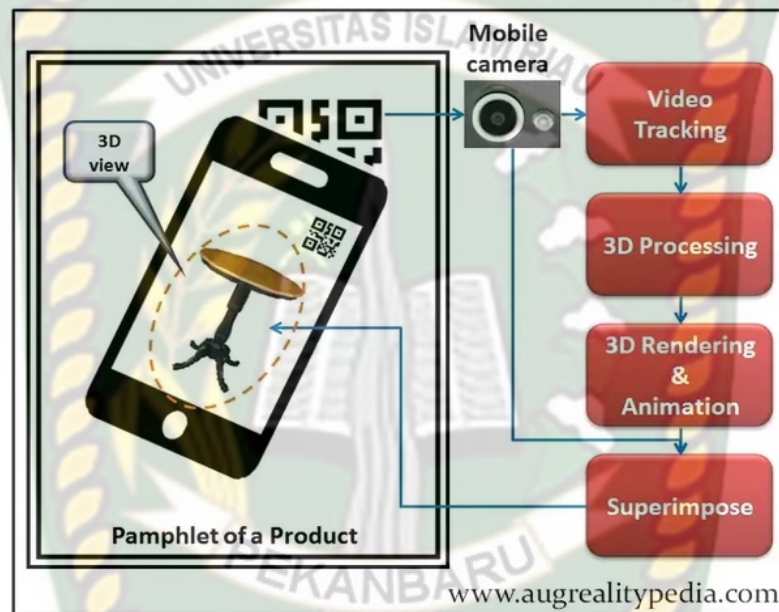
**Gambar 2.5 Faktor Stroke.**

Adanya faktor risiko stroke ini membuktikan bahwa stroke adalah suatu penyakit yang dapat diramalkan sebelumnya dan bukan merupakan suatu hal yang terjadi begitu saja, sehingga istilah *cerebrovascular accident* telah ditinggalkan. Penelitian epidemiologis membuktikan bahwa pengendalian faktor risiko dapat menurunkan risiko seseorang untuk menderita stroke (Hankey, 2002).

### 2.2.2 Augmented Reality

*Augmented Reality* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi kedalam lingkungan nyata lalu

memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dan objek nyata yang bisa disentuh dan dilihat sehingga pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan objek tersebut. Proses *Augmented Reality* dapat dilihat pada gambar 2.6.



**Gambar 2.6 Augmented Reality.**

Menurut Yoga (2014) mendefinisikan *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis, secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*. Penggabungan objek nyata dan *virtual* dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu. Maka dalam hal ini diperlukan webcam atau kamera *handphone* untuk menangkap suatu pola atau gambar sehingga dapat ditampilkan

informasinya. Terdapat beberapa metode yang digunakan pada *Augmented Reality* diantaranya *marker based tracking* dan *markerless*.

*Marker based tracking* adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca oleh komputer atau *Smartphone* melalui media *webcam* atau kamera *handphone*, *marker* biasanya berupa ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

*Markerless* merupakan sebuah metode yang pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Tetapi elemen digital dapat dideteksi dengan posisi perangkat, arah dan lokasi.

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

#### 1. *Face Tracking*

*Face Tracking* atau pengenalan wajah merupakan salah satu metode dalam *Augmented Reality*, algoritma pada komputer yang terus dikembangkan oleh ilmuwan menjadikan komputer saat ini telah dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut, yang kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain-lain.

#### 2. *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 disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

### 3. *Motion Tracking*

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

### 4. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *Smartphone*, dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *Smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *realtime*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya dalam bentuk 3D.

Pada dasarnya prinsip kerja *marker* dan *markerless* tidak jauh berbeda, sistem tetap memerlukan berbagai persyaratan agar dapat menampilkan animasi *Augmented Reality* secara *realtime*.

## 2.2.3 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer *tabler*. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc, dengan dukungan finansial dari google, yang kemudian membelinya tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara

resmi pada tahun 2007 (Jubilee Enterprise, 2015). Logo android dapat dilihat pada gambar 2.7.



**Gambar 2.7 Logo Android.**

Hingga saat ini Android telah melalui beberapa revisi yang ditawarkan oleh platform Android. Adapun versi-versi API (*Application Programming Interface*) yang pernah dirilis oleh Android adalah sebagai berikut.

1. Android versi 1.1 (Bender)
2. Android versi 1.5 (Cupcake)
3. Android versi 1.6 (Donut)
4. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)
5. Android versi 2.2 (Froyo)
6. Android versi 2.3 (Gingerbread)
7. Android versi 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)
8. Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)
9. Android versi 4.1 – 4.3 (Jelly Bean)
10. Android versi 4.4 (Kitkat)
11. Android versi 5.0 – 5.1 (Lollipop)
12. Android versi 6.0 (Marshmallow)
13. Android versi 7.0 (Nougat)

#### 14. Android versi 8.0 – 8.1 (Oreo)

Tingkat API sangat penting bagi pengembang aplikasi, setiap versi *platform* menyimpan pengenalan level API secara internal. Android terdiri dari satu set *core libraries* yang menyediakan sebagian besar fungsi didalam *core libraries* dari bahasa pemrograman Java

#### 2.2.4 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang memungkinkan pengguna untuk membuat sebuah game 3D dengan mudah dan cepat. Unity dapat mengimpor model dan animasi dari hampir semua aplikasi 3D seperti 3ds Max, Sketchup, Modo, Cinema 4D, Blender dan lain-lain. Unity mendukung pengembangan aplikasi android. Logo unity dapat dilihat pada gambar 2.8.



**Gambar 2.8 Logo Unity 3D**

Unity tidak dirancang untuk proses *desain* atau *modelling*, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, maka harus mempergunakan 3D *editor* lain seperti 3ds Max atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur *audio reverb zone*, *particle effect*, dan *sky box* untuk menambahkan animasi langit.

### 2.2.5 Vuforia SDK (*Software Development Kit*)

Vuforia adalah (*Software Development Kit*) SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones* (iOS, Android). Dulunya lebih dikenal sebagai *computer vision* untuk mengenali dan melacak gambar *planner* (*image target*) dan objek 3D sederhana secara *realtime*.

Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan virtual orientasi objek, seperti model tiga dimensi dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar nyata ketika dilihat melalui kamera perangkat *mobile*.

Vuforia merupakan yang digunakan sebagai pendukung adanya *Augmented Reality* pada Android dan iOS, Vuforia menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi *marker* dan menghasilkan informasi 3D dari *marker* yang sudah dideteksi via API. Programmer juga dapat menggunakan untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Vuforia mendukung berbagai jenis target gambar 2D dan 3D *marker* termasuk target gambar *markerless*. Fitur tambahan dari SDK ini yaitu deteksi oklusi lokal menggunakan tombol virtual. Vuforia menyediakan API (*Application Programming Interface*) pada lingkungan C++, java dan objective C.

### 2.2.6 Arsitektur Vuforia

Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut adalah:

1. Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para *developer* hanya tinggal memberi tahu kamera kapan mereka mulai menangkap dan berhenti.
2. *Image Converter* mengkonversi format kamera (misalnya YUV12) kedalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk *tracking* (misalnya *luminance*).
3. *Tracker* Mengandung algoritma *computer vision* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang berbeda bertugas untuk mendeteksi *trackable* baru, dan mengevaluasi virtual *button*. Hasilnya akan disimpan dalam *state object* yang akan digunakan oleh video *background renderer* dan dapat diakses dari *application code*.
4. Video *Background Renderer* me-render gambar dari kamera yang tersimpan di dalam *state object*. Performa dari video *background renderer* sangat bergantung pada *device* yang digunakan.
5. *Application Code* Menginisialisasi semua komponen di atas dan melakukan tiga tahapan penting dalam *application code* seperti:
  - a. *Query state object* pada target baru yang terdeteksi atau *marker*.
  - b. *Update* logika setiap input baru dimasukkan.
  - c. *Render* grafis yang ditambahkan (*augmented*).
6. Target *Resources* dibuat menggunakan *Online Target Management System*. *Assets* yang diunduh berisi sebuah konfigurasi xml (*config.xml*)

yang memungkinkan *developer* untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam *trackable* dan *binary file* yang berisi database *trackable*.

### 2.2.7 Blender 3D

Blender 3D adalah perangkat lunak untuk membuat grafis 3 dimensi yang bersifat gratis dan *open source*. Lembar kerja blender dapat dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2.9 Lembar Kerja Blender Versi 2.7.9**

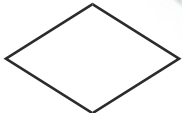
Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi , seperti Windows, Mac OS X, Linux, IRIX, SOLARIS, NetBSD, FreeBSD, dan OpenBSD. Perangkat lunak ini berlisensi GPI, dan kemudian kode sumbernya tersedia dan dapat diambil siapa saja. Di Blender juga tersedia *Game Engine*, mesin untuk membuat game menggunakan *Logic Bricks* dan ada juga *Cycle Render*.

### 2.2.8 Flowchart

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada

tabel sebagai berikut (Ladjamudin, 2006:265). Simbol dan fungsi Flowchart dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Simbol dan Fungsi *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Permulaan / pengakhiran program
2		<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		<i>Process</i>	Proses pengolahan data
5		<i>Input/Output Data</i>	Proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi
6		<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, menyeleksi data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada suatu halaman

9		<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda
---	---	---------------------------	--



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Penelitian ini membutuhkan alat-alat penelitian sebagai pendukung proses pembuatan sistem dimana alat tersebut berupa *hardware* dan *software*.

##### 3.1.1.1 *Hardware* (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan adalah laptop Lenovo Ideapad 110 dengan spesifikasi dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Lenovo Ideapad 110**

Type/Model	Lenovo Ideapad 110
Processor	AMD A9 7 <sup>th</sup> Generation 2.40GHz
RAM	DDR4 4GB
Ruang Penyimpanan	500GB HDD
Ukuran Layar	15.6 inch
Kamera	HD Webcam
Audio	1x Stereo Speaker
Grafis	AMD R5 M430 2GB Dedicated VRAM

Selain perangkat untuk merancang sistem penelitian ini juga memerlukan perangkat untuk menguji sistem, perangkat yang digunakan untuk pengujian

sistem dalam penelitian ini adalah *Smartphone* Andriod Xiaomi 3X, yang spesifikasi sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Penguji**

DISPLAY	Type	IPS LCD
	Size	5,0 inch
	Resolution	720x1280
	Multitouch	Yes
PLATFROM	OS	Android 6.0.1 (Marshmallow)
	Chipset	Qualcomm Snapdragon 430
	CPU	Octa-core 1.4 GHz
	GPU	Adreno 505
BODY	Dimension	139.3x69.6x8.5 mm
	Weigth	144g
	SIM	Dual Sim Hybrid Slot
	Sensor	Fingerprint (Front Mounted), Accelerometer, Giro, Distance, Compass
MEMORY	Card Slot	MicroSD: Up To 256GB
	Internal	32GB

	RAM	2GB
CAMERA	Primary	13MP, f/2.0 Face Detection, Auto Focus, LED Flash. Front 5MP, f/2.2,1080p
	Features	Geographical Marking, Touch Focus/Smile Detection, Panorama, HDR
	Video	1080p@30fps

### 3.1.1.2 Software (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak atau *software* pendukung dalam pembangunan aplikasi *Augmented Reality* pada penelitian yaitu :

1. Sistem Operasi Windows 10
2. Aplikasi Unity 3D versi 2.7.9
3. Aplikasi Blender versi 2.79
4. Library Vuforia SDK
5. Adobe Photoshop CS3
6. Visual Studio 2015

Perancangan dan pembangunan aplikasi *Augmented Reality* tidak terbatas pada beberapa *software* diatas, melainkan juga dapat menggunakan *software-*

*software* lainnya seperti ARToolkit, Kudan SDK. Perancangan model animasi juga dapat menggunakan *software* lainnya seperti 3D Max atau *software* lainnya.

### **3.1.2 Bahan Penelitian**

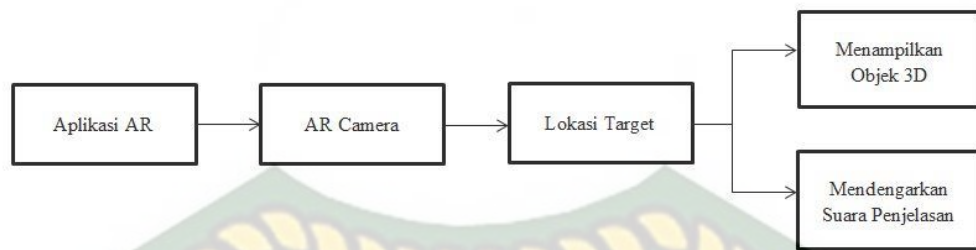
#### **3.1.2.1 Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android dengan cara pengambilan data secara sekunder atau dari jurnal dan penelitian tentang stroke yang sudah ada.

### **3.2 Perancangan Aplikasi**

Aplikasi yang akan dibangun digambarkan secara detail melalui *Flowchart*, dengan bantuan *Flowchart* aliran data pada sistem akan tergambar secara jelas dan mudah dipahami. Adapun aplikasi ini dapat menampilkan beberapa model animasi 3D singkat dari ilustrasi setiap paragraf alur cerita secara *realtime*.

Aplikasi ini dibangun menggunakan teknik *markerless*, sehingga tidak memerlukan *marker* yang dicetak sejak awal pembuatan aplikasi. Adapun *markerless* yang dimaksud adalah penandaan lokasi sebagai *marker* untuk menampilkan objek animasi 3D. Penandaan lokasi sebagai *marker* menggunakan kamera *smartphone*. Berikut cara kerja aplikasi *markerless* pada aplikasi Pengenalan Penyakit stroke dengan *Augmented Reality* pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Cara Kerja Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android**

Aplikasi *Augmented Reality* yang akan dirancang hanya dapat digunakan pada *Smartphone* Android dengan minimal versi 4.4 atau kitkat. Dalam merancang aplikasi *Augmented Reality*, ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu, tahap perancangan animasi dan tahan perancangan aplikasi *Augmented Reality markerless*. Berikut tahap-tahap dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality markerless*.

### 3.2.1 Tahap Perancangan Animasi

Dalam tahap perancangan animasi, ada beberapa tahap yang di buat yaitu pembuatan objek, pemberian warna, pemberian *rigging* dan membuat objek bergerak atau membuat animasi.

- a. Membuat objek 3D sesuai dengan proses terjadinya stroke. Pembuatan objek 3D dilakukan pada *software* blender 3D.
- b. Objek 3D yang sudah jadi diberi tekstur atau warna supaya objek 3D yang sudah dibuat memiliki tampilan yang menarik.

- c. Objek 3D yang sudah jadi akan diberikan *rigging* yang berfungsi untuk menggerakkan objek supaya dapat bergerak dan membuat animasi yang sesuai dengan proses terjadinya stroke.
- d. Setelah pemberian *rigging* dan pembuatan animasi pada objek 3D, animasi tadi disimpan dalam *format* .blend dan .fbx supaya animasi tadi dapat di *import* kedalam *software* unity 3D.

Berikut *Flowchart* perancangan animasi dan objek 3D dapat dilihat pada gambar 3.2.

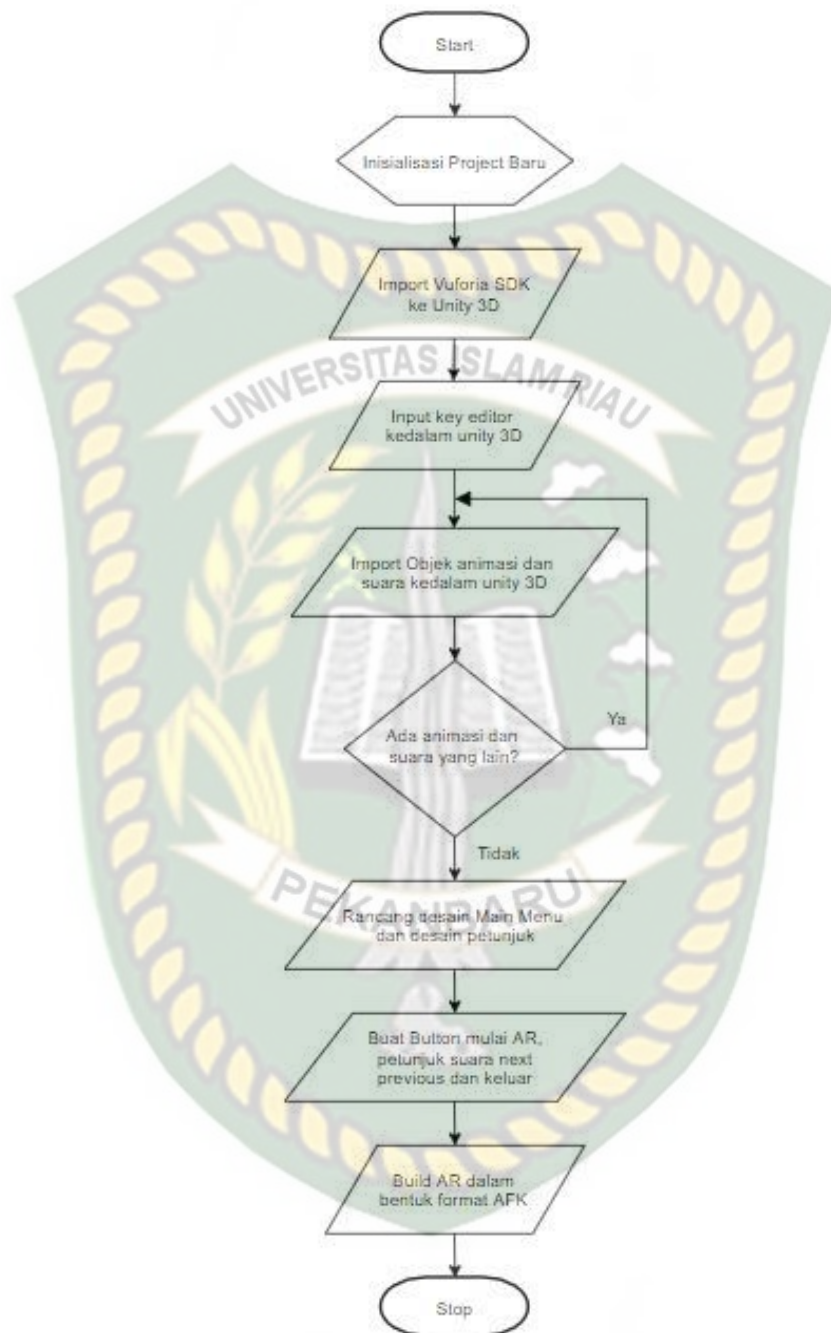


**Gambar 3.2** *Flowchart* Alur Perancangan Objek 3D Animasi

### 3.2.2 Tahap Perancangan Aplikasi

- a. *Download* unity 3D dan lakukan instalasi sesuai petunjuk instalasi.
- b. *Download library* Vuforia SDK yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.
- c. Jalankan unity yang telah terinstall dan klik *icon new* pada *unity* dan isi *form* yang tersedia pada aplikasi. Selanjutnya klik tombol *create project*.
- d. Setelah *new scene* dari unity 3D tampil, maka selanjutnya adalah mengimport *Vuforia* SDK yang telah didownload sebelumnya. *Drag library* vuforia ke bagian folder *Asset*.
- e. *Import* model animasi dan suara penjelasan tentang stroke yang akan dijadikan *Augmented Reality* ke dalam folder *asset*. *Import* dapat dilakukan dengan meng-*drag* model ke dalam folder *asset*. Model harus dalam format file *.fbx* dan suara penjelasan stroke dalam format *.mp3* saat sebelum memindahkannya ke dalam folder *asset*.
- f. Tempatkan model animasi ke dalam folder *markerless* di dalam folder *Drivers*. *Drag* animasi yang telah diimport tadi ke dalam folder *markerless*.
- g. Setelah model selesai diimport dan dilakukan *setting* maka model animasi, seperti pembuatan *Menu*, *Scene* dan *Button* yang dibutuhkan pada aplikasi. Maka aplikasi AR siap untuk di *build* dalam format *.apk* supaya dapat dijalankan pada OS Android.

Berikut ini *Flowchart* perancangan aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Penyakit Stroke pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** *Flowchart* Alur Perancangan Aplikasi *Augmented Reality*

### 3.2.3 Desain Tampilan

Disain tampilan dari Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke dengan *Augmented Reality* ini berupa desain tampilan *Splash Screen* untuk masuk ke halaman menu utama pada aplikasi. Desain halaman awal pada aplikasi pengenalan penyakit stoke ditampilkan secara *realtime*. Desain tersebut dapat dilihat pada gambar 3.4.

#### 3.2.3.1 Desain Tampilan Halaman *Splash Screen*



**Gambar 3.4 Desain Tampilan Halaman *Splash Screen***

Pada halaman *Splash Screen* akan menampilkan gambar pada saat aplikasi dalam melakukan *loading*, Fungsi *Splash Screen* adalah sebagai *Feedback* bahwa Aplikasi Pengenalan Penyakit Stoke masih dalam proses *loading* untuk masuk ke dalam halaman menu utama aplikasi.

### 3.2.3.2 Desain Tampilan Halaman Utama Aplikasi



**Gambar 3.5 Desain Halaman Utama Aplikasi**

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar serangan stroke. *Button* Mulai untuk ke AR Camera dan mulai menampilkan animasi dari stroke. *Button* Petunjuk untuk menampilkan instruksi cara menggunakan aplikasi tersebut. *Button* Keluar untuk Keluar dari aplikasi.

### 3.2.3.3 Desain Tampilan Halaman Mulai

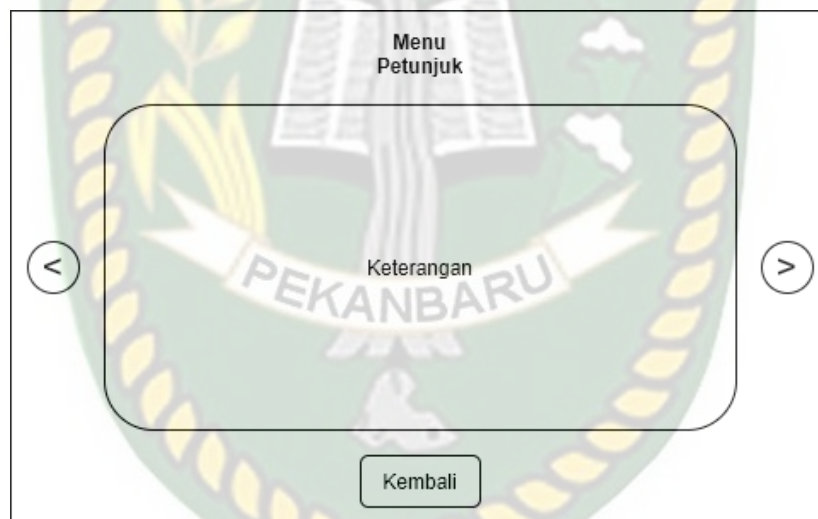


**Gambar 3.6 Desain Tampilan Halaman Mulai**

Pada halaman Mulai aplikasi akan menampilkan model dari animasi tentang stroke yang akan dibagi beberapa pilihan serangan stroke.

#### 3.2.3.4 Desain Tampilan Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk ini akan menampilkan petunjuk penggunaan semua fungsi tombol yang ada pada aplikasi. Menu petunjuk berbentuk menu *slide* yang dapat digeser untuk memindahkan keterangan selanjutnya atau sebelumnya serta ada tombol selanjutnya dan sebelumnya yang berfungsi sama. Rancangan halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 3.7.



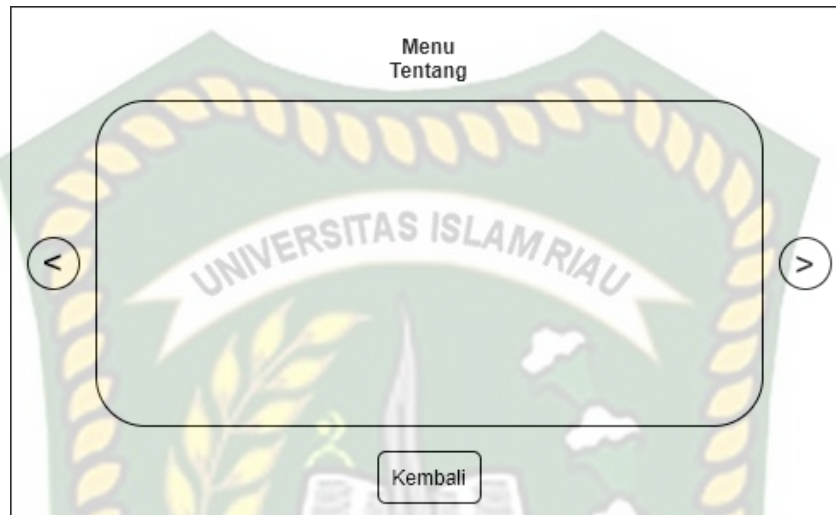
Gambar 3.7 Desain Tampilan Halaman Petunjuk

#### 3.2.3.5 Desain Tampilan Halaman Tentang

Pada halaman tentang ini akan menampilkan kontak personal, perangkat lunak pendukung pembuatan aplikasi dan pesan dari pembuat Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke kepada pengguna aplikasi. Menu tentang berbentuk menu *slide* yang dapat digeser untuk memindahkan keterangan selanjutnya atau

sebelumnya serta ada tombol selanjutnya dan sebelumnya yang berfungsi sama.

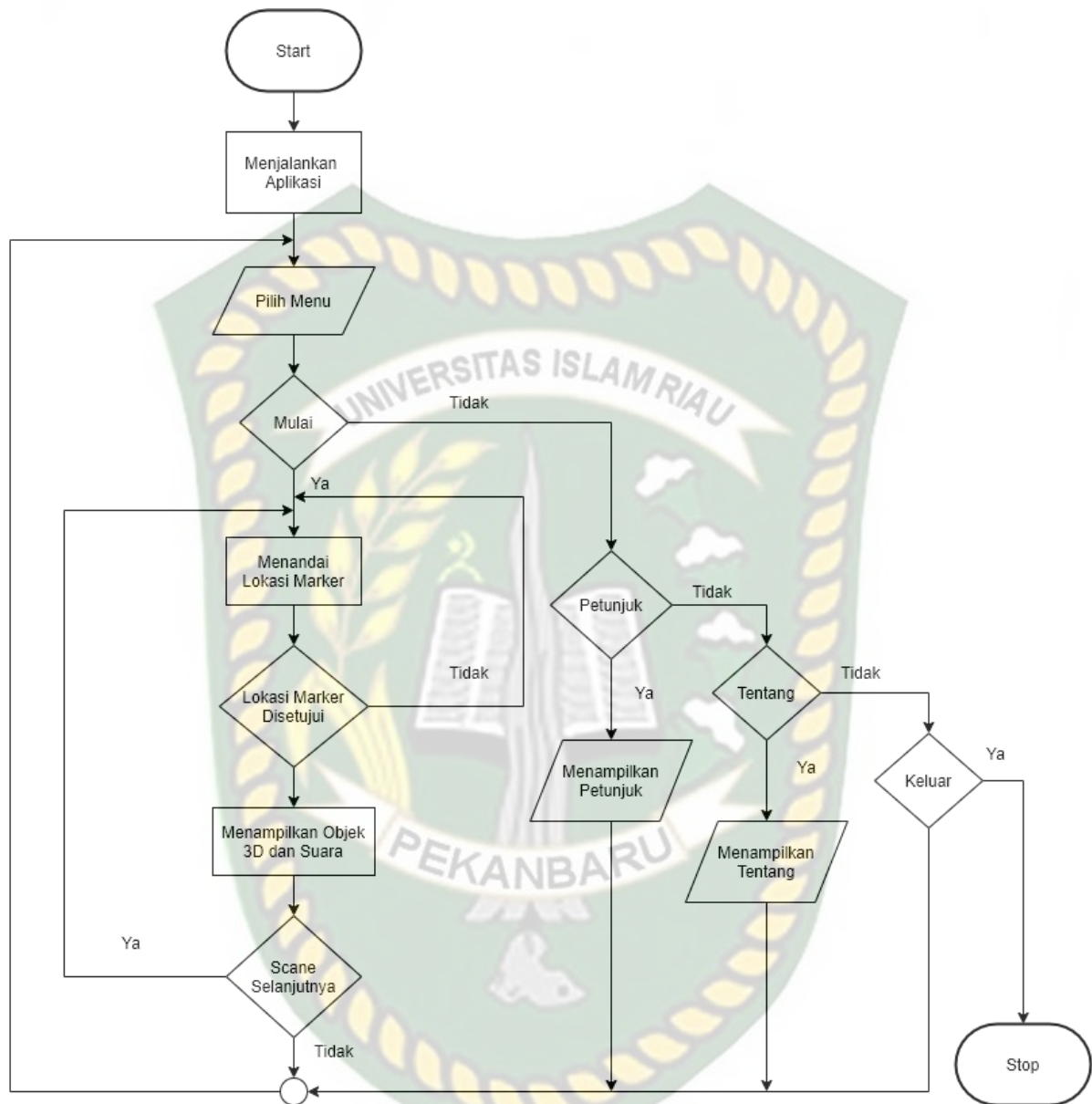
Rancangan halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 3.8



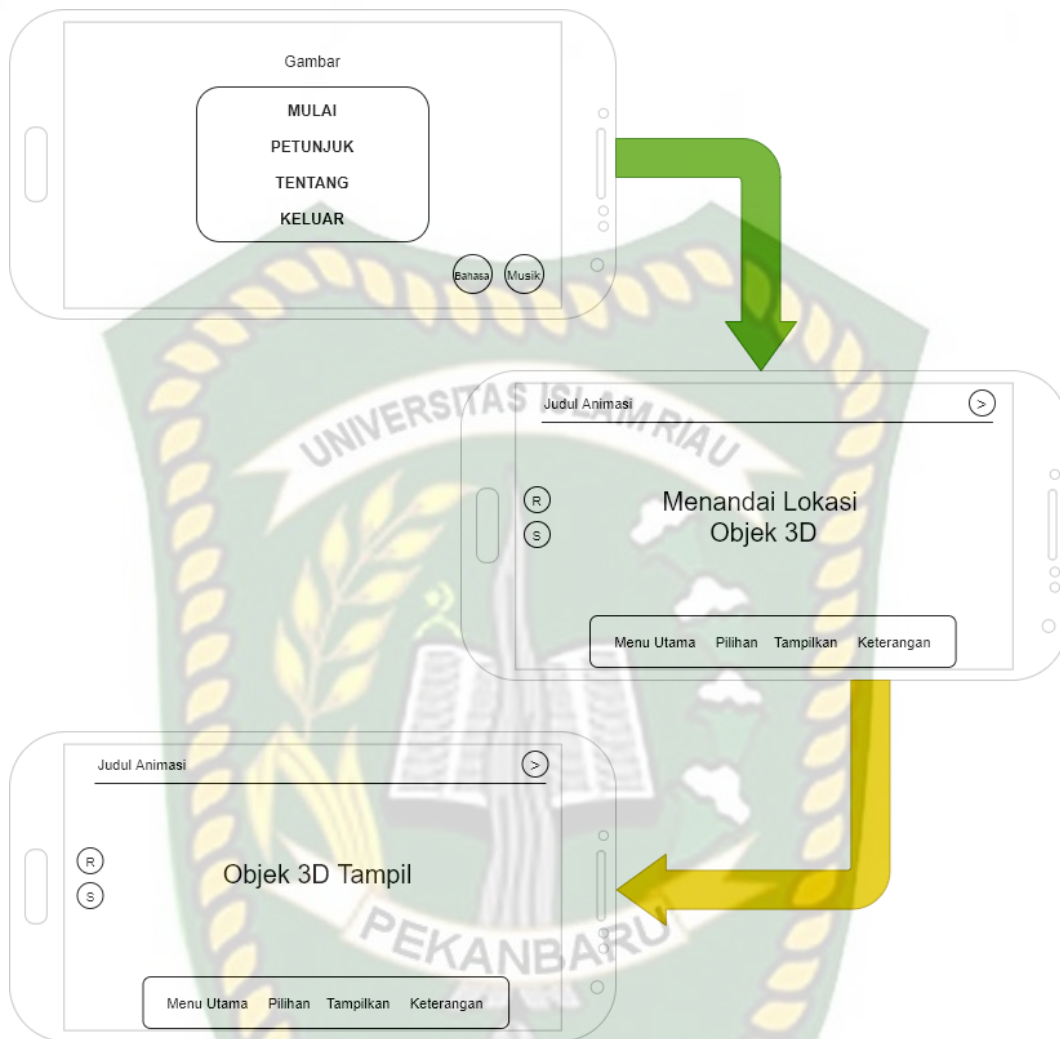
**Gambar 3.8 Desain Tampilan Halaman Tentang**

#### 3.2.4 Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke menggunakan Teknologi *Augmented Reality* ini menggunakan teknik *markerless*. Dimana teknik *markerless* yang dimaksud adalah marker yang digunakan untuk menampilkan animasi 3D tidak didaftarkan sejak pembuatan aplikasi tersebut, melainkan aplikasi tersebut akan mencari dan menandai lokasi pada *arca* kamera sebagai marker dan lokasi tersebut didaftarkan sebagai marker untuk menampilkan model animasi 3D. Gambaran cara kerja aplikasi dan *Flowchart* dapat dilihat pada gambar 3.9 dan 3.10.



**Gambar 3.9** *Flowchart* Cara Kerja Aplikasi



**Gambar 3.10 Cara Kerja Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke Menggunakan Teknologi *Augmented Reality***

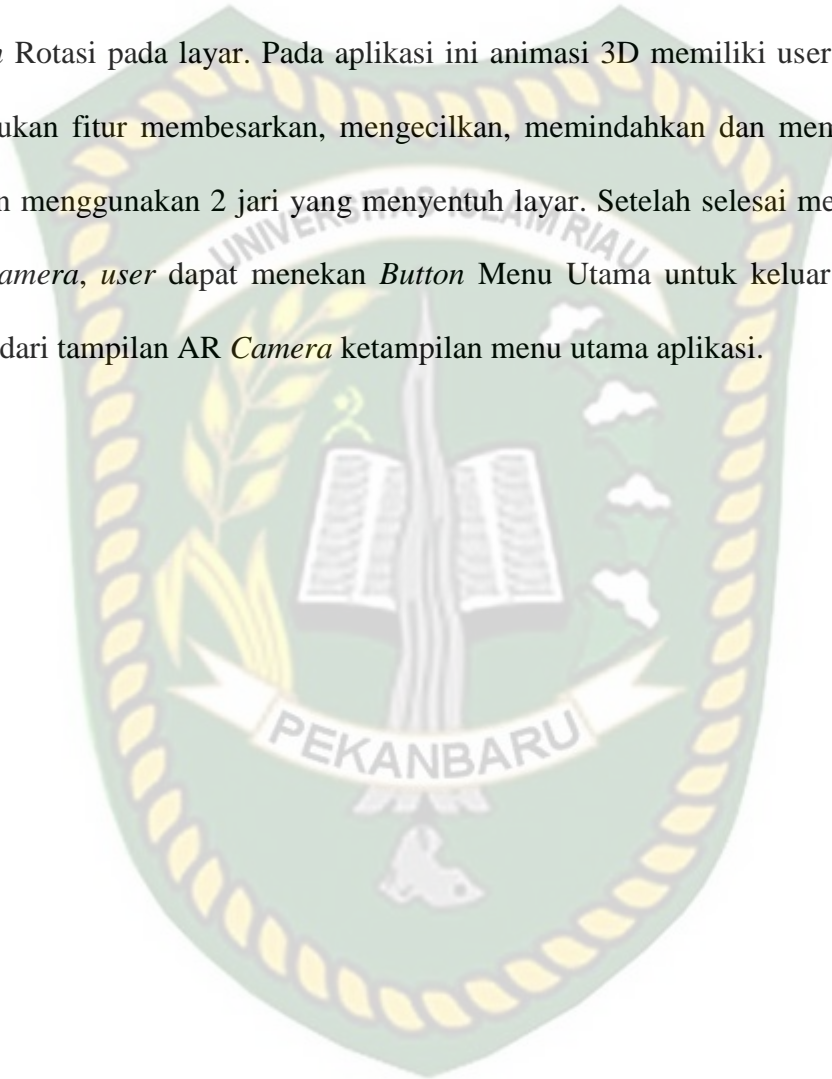
Pada gambar 3.9 dan 3.10 digambarkan bagaimana cara kerja Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*. Sebelumnya mulai dengan menggunakan *Augmented Reality*, *user* akan dihadapkan pada *main menu* yang dimana pada *main menu* terdapat *Button* Mulai, Petunjuk, Tentang dan Keluar. Jika *user* ingin melihat cara penggunaan aplikasi, *user* dapat menekan tombol Petunjuk terlebih dahulu sebelum memulai

menggunakan Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke. Jika *user* ingin melihat kontak personal dari pembuat aplikasi dan *software* pendukung apa dalam pembuatan aplikasi bisa menekan *Button* Tentang pada halaman menu utama aplikasi. Sedangkan jika ingin Keluar dari aplikasi *user* dapat langsung menekan *Button* Keluar pada menu halaman utama.

Setelah *user* melihat menu Petunjuk, Tentang dan ingin memulai menampilkan objek animasi 3 dimensi *user* dapat menekan *Button* Mulai yang ada pada halaman menu utama aplikasi, setelah itu *user* akan dihadapkan pada tampilan AR *Camera* yang dimana *user* dapat menentukan lokasi dimana objek 3D akan ditampilkan. Setelah lokasi ditentukan, *user* dapat menampilkan objek 3D dengan menekan *Button* Tampilkan, maka objek 3D akan tampil dan suara penjelasan dari animasi otomatis akan Keluar. Dan jika ingin membaca penjelasan dari animasi *user* dapat menekan *Button* keterangan pada menu *Button* yang ada dibagian bawah layar aplikasi, maka *panel* keterangan animasi akan ditampilkan pada layar.

*User* dapat mengganti scene objek 3D yang lain dengan menekan *Button next* dibagian atas kanan layar aplikasi atau dapat menekan *Button* menu pilihan yang ada pada bagian bawah layar aplikasi. jika *user* telah menekan *Button next* atau memilih *Button* pilihan maka akan dilanjutkan ke *scene* animasi 3D selanjutnya yang dimana jika ingin menampilkan objek 3D nya lagi, *user* harus menekan *Button* tampilkan, dan jika *user* ingin kembali kemenu animasi 3D sebelumnya maka *user* dapat menekan *Button* pilhan saja yang terdapat dibagian bawah layar. Pada aplikasi pengenalan stroke apabila animasi 3D sudah tampil maka *user* dapat

merotasi objek 3D dengan *Button* Rotasi yang akan muncul dibagian kiri layar aplikasi setelah animasi 3D ditampilkan. User juga dapat melihat struktur dari animasi yang tampil dengan menekan *Button* Struktur yang ada tepat dibawah *Button* Rotasi pada layar. Pada aplikasi ini animasi 3D memiliki user juga dapat melakukan fitur membesarkan, mengecilkan, memindahkan dan memutar objek dengan menggunakan 2 jari yang menyentuh layar. Setelah selesai menggunakan *AR Camera*, user dapat menekan *Button* Menu Utama untuk keluar dari menu mulai dari tampilan *AR Camera* ketampilan menu utama aplikasi.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan sub bab yang akan membahas *interface* dari keseluruhan Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Android.

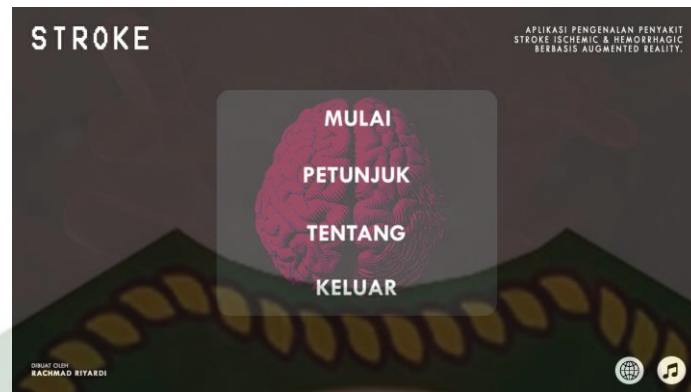
##### 4.1.1 Tampilan Awal Aplikasi



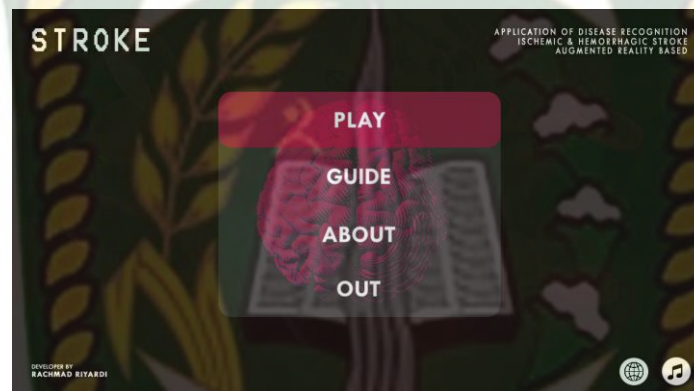
**Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi**

Gambar 4.1 merupakan tampilan halaman awal dari aplikasi saat dijalankan. Tampilan awal menampilkan menu loading dari *Unity Engine*, tampilan loading tersebut dibuat otomatis oleh pihak *Unity Engine* sebagai hak cipta dari aplikasi mereka karena para pembuat game menggunakan aplikasi *Unity* untuk membuat game. Tampilan tersebut akan hilang setelah 3 detik aplikasi pengenalan stroke di jalankan, setelah itu akan muncul tampilan menu utama dari aplikasi pengenalan penyakit stroke. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2.

#### 4.1.2 Tampilan Menu Utama atau Main Menu Aplikasi

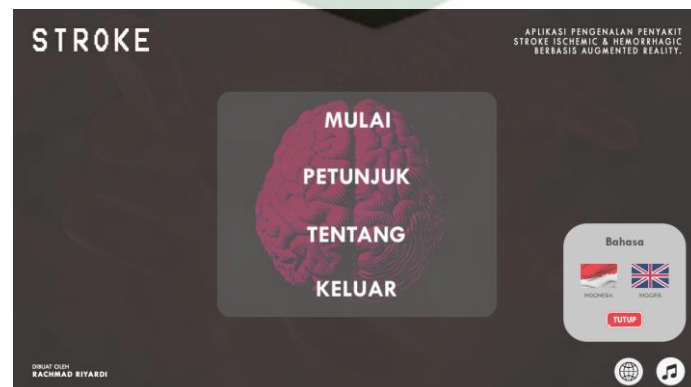


Gambar 4.2 Tampilan Halaman Menu Utama Bahasa Indonesia



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Main Menu Bahasa Inggris

Pada menu utama aplikasi memiliki 2 bahasa yang berbeda. Pilihan bahasa dapat dipilih atau diubah oleh pengguna aplikasi, bahasa yang dimiliki oleh aplikasi yaitu bahasa Indonesia dan Inggris.



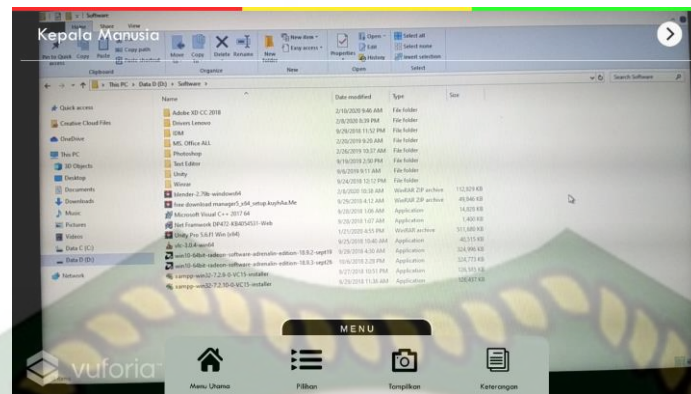
Gambar 4.4 Tampilan Panel Pilihan Bahasa Aplikasi

Pada gambar 4.4 menampilkan panel pilihan bahasa yang dapat pengguna pilih sesuai keinginan. Apabila bahasa telah dirubah maka semua text yang ada pada *scene* aplikasi akan ikut berubah sesuai dengan bahasa yang dipilih tetapi tidak merubah fungsi *button* dan fitur pada aplikasi.

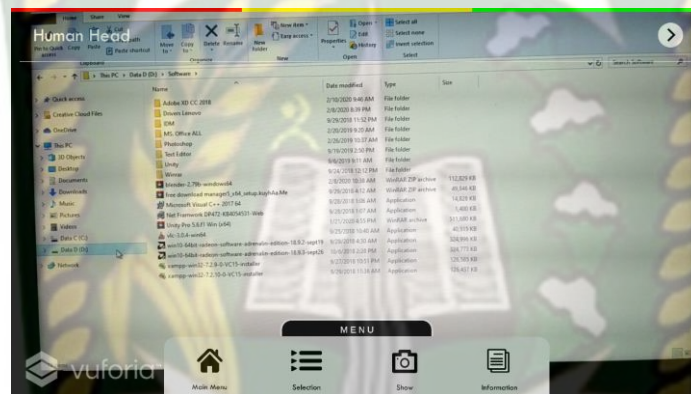
Pada gambar 4.2 dan 4.3 menu utama aplikasi juga memiliki beberapa *Button*, yaitu dalam bahasa indonesia ada *Button* Mulai, Petunjuk, Pengaturan, Tentang, Keluar, Bahasa dan Musik. Sedangkan pada *button* dalam bahasa inggris ada *Button* Play, Guide, About, Quit, Language dan Music yang memiliki fungsi dan kegunaan yang sama. Berikut fungsi dan kegunaan dari *button* pada menu utama yaitu:

1. *Button* Mulai atau *Play* digunakan untuk masuk kedalam tampilan *augmented reality* pengenalan penyakit stroke.
2. *Button* Petunjuk atau *Guide* untuk menampilkan keterangan dari fungsi-fungsi tombol pada aplikasi penyakit stoke.
3. *Button* Tentang atau *About* untuk menampilkan kontak personal dari pembuat aplikasi, *Software* pendukung dan pesan dari pembuatan aplikasi pengenalan penyakit stroke.
4. *Button* Keluar atau *Quit* untuk menutup atau keluar dari aplikasi pengenalan penyakit stroke.
5. *Button* Bahasa atau *Language* untuk mengubah bahasa pada aplikasi pengenalan penyakit stoke.
6. *Button* Musik atau *Music* untuk menghentikan suara musik pada halaman menu utama aplikasi.

### 4.1.3 Tampilan Menu Mulai dan *Play*



Gambar 4.5 Tampilan Menu Mulai Bahasa Indonesia



Gambar 4.6 Tampilan Menu *Play* Bahasa Inggris

Gambar 4.5 dan 4.6 adalah tampilan setelah menekan *button* mulai atau *play* di menu utama aplikasi. Objek animasi 3 dimensi tidak di tampilkan sebelum menekan *button* tampilkan atau *show*. Dalam setiap halaman *scene* aplikasi pengenalan penyakit stroke terdapat 10 *Button* dan 4 objek animasi 3 dimensi yang menjelaskan tentang serangan stroke bisa terjadi. Berikut fungsi dari *Button* dan objek animasi 3 dimensi tersebut:

1. *Button* Bahasa atau *Language*



Gambar 4.7 *Button* Bahasa atau *Language*

Button bahasa atau *language* hanya akan ditampilkan pada halaman menu utama aplikasi. Button ini berfungsi untuk merubah seluruh bahasa *text* dan suara pada aplikasi pengenalan penyakit stroke.

2. *Button* Musik atau *Music*



**Gambar 4.7 *Button* Musik atau *Music***

*Button* musik atau *music* hanya akan ditampilkan pada halaman menu utama aplikasi. *Button* ini berfungsi untuk menghentikan suara musik yang keluar pada halaman menu utama.

3. *Button* Menu Utama atau *Main Menu*



**Gambar 4.8 *Button* Menu Utama atau *Main Menu***

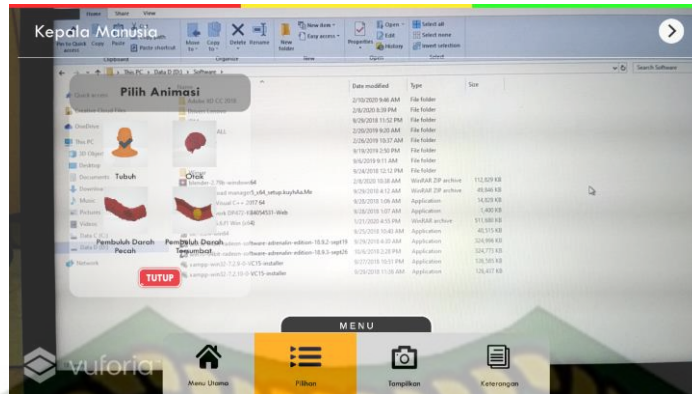
*Button* ini digunakan untuk kembali ke menu utama dari aplikasi pengenalan penyakit stroke.

4. *Button* Pilihan atau *Selection*

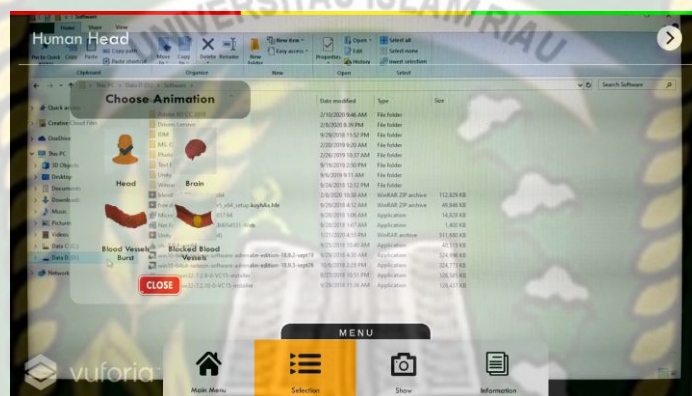


**Gambar 4.9 *Button* Pilihan atau *Selection***

*Button* ini akan menampilkan panel pilihan animasi scene untuk untuk objek animasi 3 dimensi mana yang akan ditampilkan.



Gambar 4.10 *Button* Pilihan Bahasa Indonesia



Gambar 4.11 *Button* Selection Bahasa Inggris

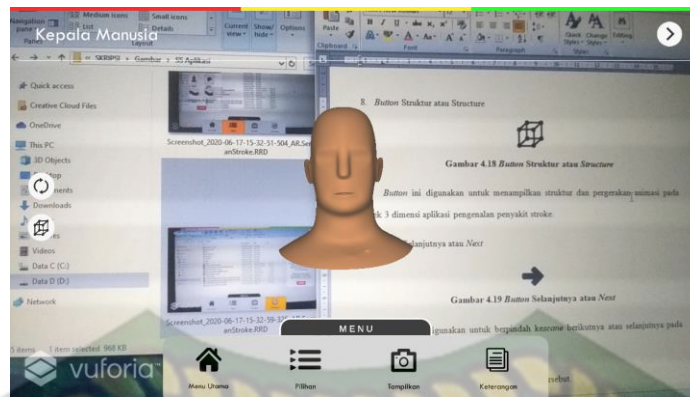
Pada gambar 4.10 dan 11 menampilkan panel pilihan animasi 3 dimensi mana yang akan ditampilkan pada layar aplikasi. Panel pilihan akan tampil setelah pengguna menekan *button* Pilihan atau *Selection*.

#### 5. *Button* Tampilkan atau Show



Gambar 4.12 *Button* Tampilkan atau Show

*Button* ini digunakan untuk menampilkan objek animasi 3 dimensi pada layar *Smartphone* pengguna aplikasi pengenalan penyakit stroke.



**Gambar 4.13 Setelah Menekan *Button* Tampilkan Pada *Scene* Kepala Manusia Dalam Bahasa Indonesia**



**Gambar 4.14 Setelah Menekan *Button Show* Pada *Scene Human Head* Dalam Bahasa Inggris**

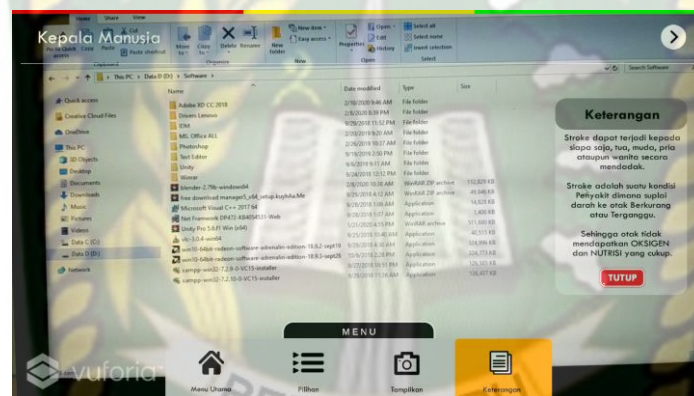
Pada gambar 4.13 dan 4.14 menampilkan objek animasi 3 dimensi dari aplikasi pengenalan penyakit stroke setelah menekan *button* tampilkan atau *show* pada *scene* kepala manusia atau *human head*. Seluruh animasi 3 dimensi yang terdapat di aplikasi penyakit stroke akan tampil apabila pengguna telah menekan *button* tampilkan atau *show*, tetapi apabila pengguna tidak menekan *button* tampilkan atau *show* maka animasi tidak akan tampil pada layar aplikasi.

## 6. *Button* Keterangan atau Information

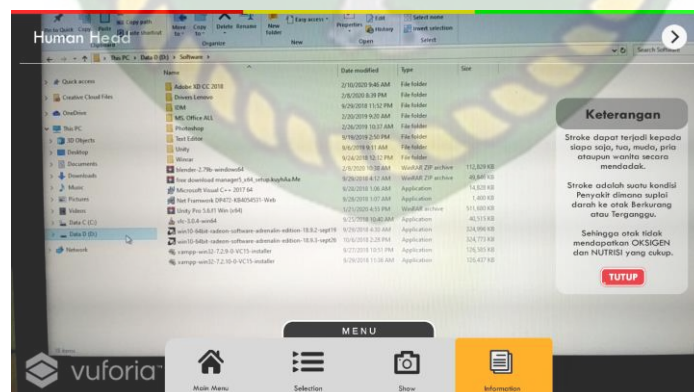


**Gambar 4.14 *Button* Keterangan atau *Information***

*Button* ini digunakan untuk menampilkan *text* keterangan atau penjelasan dari objek animasi 3 dimensi yang di tampilkan.



**Gambar 4.15 *Button* Keterangan Bahasa Indonesia**



**Gambar 4.16 *Button* *Information* Bahasa Inggris**

Pada gambar 4.15 dan 4.16 adalah sebuah panel *text* keterangan objek animasi 3 dimensi dari aplikasi pengenalan penyakit stroke. Panel ini akan menampilkan tulisan keterangan dari setiap animasi 3 dimensi yang ditampilkan pada layar.

#### 7. *Button* Rotasi atau *Rotate*



**Gambar 4.17 *Button* Rotasi atau *Rotate***

*Button* ini digunakan untuk melakukan rotasi pada objek animasi 3 dimensi yang ditampilkan. *Button* rotasi atau rotate akan keluar pada saat objek animasi 3 dimensi telah tampil pada dilayar.

#### 8. *Button* Struktur atau *Structure*



**Gambar 4.18 *Button* Struktur atau *Structure***

*Button* ini digunakan untuk menampilkan struktur dan pergerakan animasi pada objek 3 dimensi aplikasi pengenalan penyakit stroke.

#### 9. *Button* Selanjutnya atau *Next*

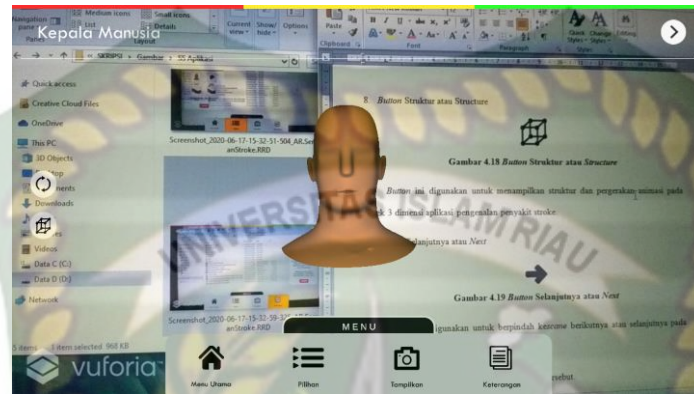


**Gambar 4.19 *Button* Selanjutnya atau *Next***

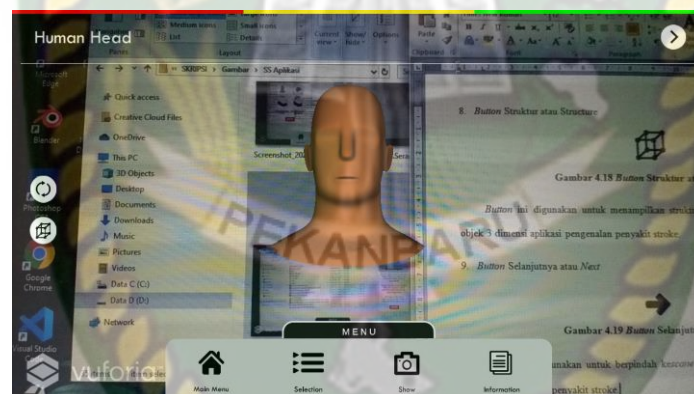
*Button* ini digunakan untuk berpindah ke *scene* berikutnya atau selanjutnya pada aplikasi pengenalan penyakit stroke.

Berikut dari tampilan setiap adegan cerita tersebut.

#### 10. Tampilan Kepala Manusia atau *Human Head*



**Gambar 4.20 Tampilan Objek Animasi Kepala Manusia Bahasa Indonesia**



**Gambar 4.21 Tampilan Objek Animasi *Human Head* Bahasa Inggris**

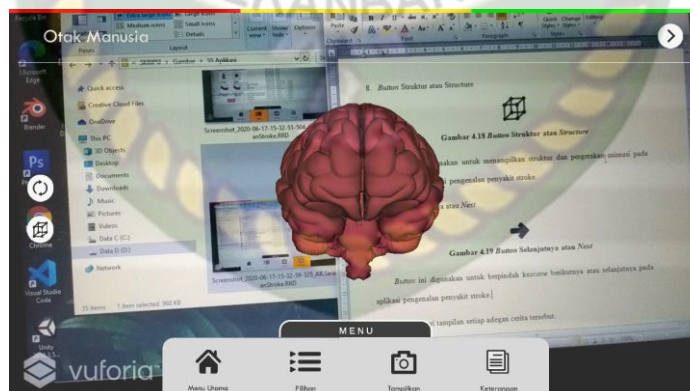
Pada gambar 4.20 dan 4.21, pertama objek animasi 3 dimensi akan keluar setelah menekan *button* tampilkan atau *show*. Saat animasi ditampilkan pengguna dapat melakukan perpindahan, pembesaran dan mengecilkan dengan menyentuh objek animasi dengan 2 jari pada layar *smartphone*. Aplikasi ini juga dapat melakukan rotasi perputaran dan menampilkan struktur objek animasi dengan menekan *Button* Rotasi dan Struktur pada bahasa indonesia, sedangkan dalam bahasa inggris menekan *Button Rotate* dan *Structure* pada layar *smartphone* aplikasi.

Pada setiap objek animasi 3 dimensi yang telah di tampilkan pengguna juga dapat mendengarkan penjelasan suara dari animasi yang di tampilkan secara otomatis saat animasi tampil.

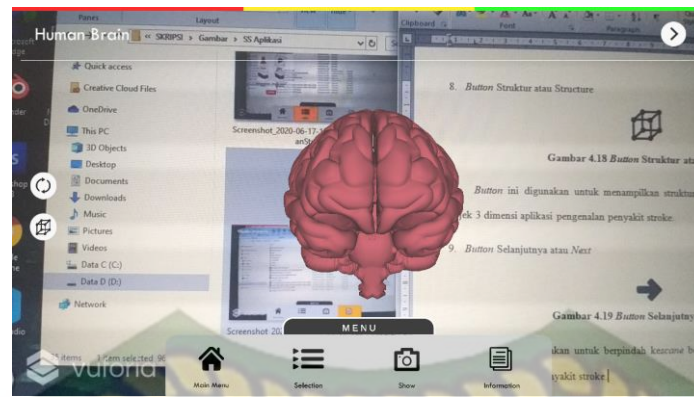
Pengguna juga dapat melihat teks tulisan penjelasan dengan menekan *button* Keterangan atau *Information*, maka panel penjelasan keterangan atau *information* objek dari animasi 3 dimensi akan ditampilkan pada samping kanan layar aplikasi yang dapat di baca oleh pengguna.

Jika pengguna ingin melanjutkan *Scene* berikutnya maka pengguna dapat menekan *button* Selanjutnya atau next yang terdapat di bagian atas layar sebelah kanan, sehingga *scene* akan berganti ke *scene* berikutnya atau dapat juga menekan *button* pilihan atau *selection* untuk memilih *scene* animasi berikutnya atau sebelumnya maka *scene* dan objek animasi akan berubah.

#### 11. Tampilan Otak Manusia atau *Human Brain*



**Gambar 4.22 Tampilan Objek Animasi Otak Manusia Bahasa Indonesia**

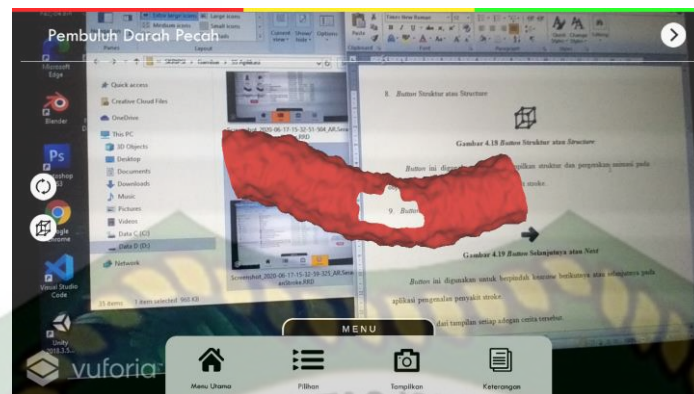


**Gambar 4.23 Tampilan Objek Animasi *Human Brain* Bahasa Inggris**

Pada gambar 4.22 dan 4.23 menampilkan objek animasi dari *scene* otak manusia atau *human brain*. Pada objek animasi ini pengguna dapat melakukan perpindahan, pembesaran dan mengecilkan dengan menyentuh objek animasi dengan 2 jari pada layar *smartphone*. Objek animasi juga dapat melakukan rotasi perputaran dan menampilkan struktur objek animasi dengan menekan *Button* Rotasi dan Struktur pada bahasa indonesia, sedangkan dalam bahasa inggris menekan *Button Rotate* dan *Structure* pada layar *smartphone* aplikasi, mengeluarkan Suara penjelasan secara otomatis saat objek animasi tampil dan menampilkan *text* penjelasan dari animasi dengan menekan *button* Keterangan atau *information*.

Jika pengguna ingin melanjutkan *scene* berikutnya maka dapat menekan *button* Selanjutnya. Dan jika pengguna ingin memilih objek animasi 3 dimensi mana yang ingin di tampilkan maka dapat menekan *button* Pilihan lalu *scene* dan animasi akan berubah sesuai yang dipilih.

## 12. Tampilan Pembuluh Darah Pecah atau *Blood Vessels Burst*



**Gambar 4.24 Tampilan Pembuluh Darah Pecah Bahasa Indonesia**



**Gambar 4.25 Tampilan *Blood Vessels Burst* Bahasa Inggris**

Pada gambar 4.24 dan 4.25 menampilkan objek 3 dimensi dari pecahnya pembuluh darah atau *blood vessels burst* yang ada di otak manusia. Pada objek animasi ini pengguna dapat melakukan perpindahan, pembesaran dan mengecilkan dengan menyentuh objek animasi dengan 2 jari pada layar *smartphone*. Objek animasi juga dapat melakukan rotasi perputaran dan menampilkan struktur objek animasi dengan menekan *Button Rotasi* dan *Struktur* pada bahasa Indonesia, sedangkan dalam bahasa Inggris menekan *Button Rotate* dan *Structure* pada layar *smartphone* aplikasi, mengeluarkan Suara penjelasan secara otomatis saat objek animasi tampil dan menampilkan *text* penjelasan dari animasi dengan menekan *button Keterangan* atau *information*.

Jika pengguna ingin melanjutkan *scene* berikutnya maka dapat menekan *button* Selanjutnya. Dan jika pengguna ingin memilih objek animasi 3 dimensi mana yang ingin di tampilkan maka dapat menekan *button* Pilihan lalu *scene* dan animasi akan berubah sesuai yang dipilih.

### 13. Tampilan Pembuluh Darah Tersumbat atau *Blocked Blood Vessels*



Gambar 4.26 Tampilan Pembuluh Darah Tersumbat Bahasa Indonesia



Gambar 4.27 Tampilan *Blocked Blood Vessels* Bahasa Inggris

Pada gambar 4.26 dan 2.27 menampilkan objek 3 dimensi dari tersumbatnya pembuluh darah atau *blocked blood vessels* yang ada di otak manusia. Pada objek animasi ini pengguna dapat melakukan perpindahan, pembesaran dan mengecilkan dengan menyentuh objek animasi dengan 2 jari pada layar *smartphone*. Objek animasi juga dapat melakukan rotasi perputaran dan menampilkan struktur objek animasi dengan menekan *Button* Rotasi dan Struktur pada bahasa indonesia, sedangkan dalam bahasa

inggris menekan *Button Rotate* dan *Structure* pada layar *smartphone* aplikasi, mengeluarkan Suara penjelasan secara otomatis saat objek animasi tampil dan menampilkan *text* penjelasan dari animasi dengan menekan *button* Keterangan atau *information*.

Jika pengguna ingin melanjutkan *scene* berikutnya maka dapat menekan *button* Selanjutnya. Dan jika pengguna ingin memilih objek animasi 3 dimensi mana yang ingin di tampilkan maka dapat menekan *button* Pilihan lalu *scene* dan animasi akan berubah sesuai yang dipilih.

#### 4.1.4 Tampilan Menu Petunjuk Atau *Guid*



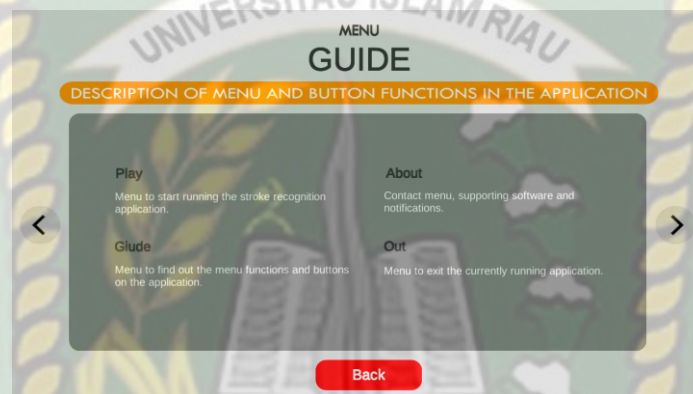
Gambar 4.28 Tampilan Menu Petunjuk *Slide 1* Bahasa Indonesia



Gambar 4.29 Tampilan Menu Petunjuk *Slide 2* Bahasa Indonesia



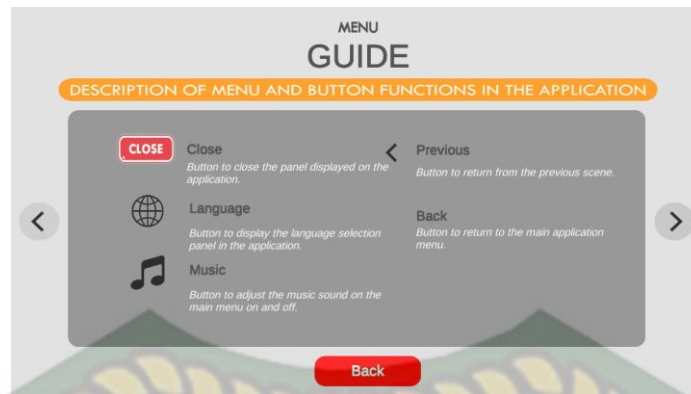
Gambar 4.30 Tampilan Menu Petunjuk Slide 3 Bahasa Indonesia



Gambar 4.31 Tampilan Menu Guide Slide 1 Bahasa Inggris



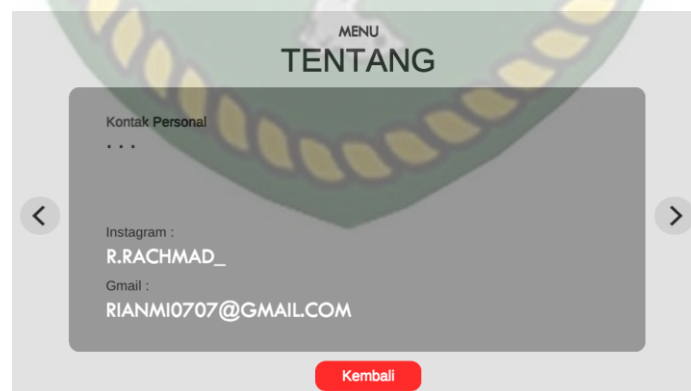
Gambar 4.32 Tampilan Menu Guide Slide 2 Bahasa Inggris



**Gambar 4.33 Tampilan Menu Guide Slide 3 Bahasa Inggris**

Pada menu petunjuk atau *guide* yang ada pada gambar 4.28-4.31 berisi menu penjelasan tentang semua fungsi *button* yang ada pada aplikasi pengenalan penyakit stroke. Menu petunjuk atau *guide* ini berbentuk sebuah menu *slide* yang memiliki fungsi sama hanya saja memiliki perberbeda bahasa yaitu indonesia dan inggris. Menu ini memiliki fitur bisa di geser menggunakan sentuhan jari atau menggunakan *button* selanjutnya atau sebelumnya untuk melihat penjelasan tentang fungsi Menu dan *Button* Tombol pada aplikasi pengenalan penyakit stroke.

#### 4.1.5 Tampilan Menu Tentang atau *About*



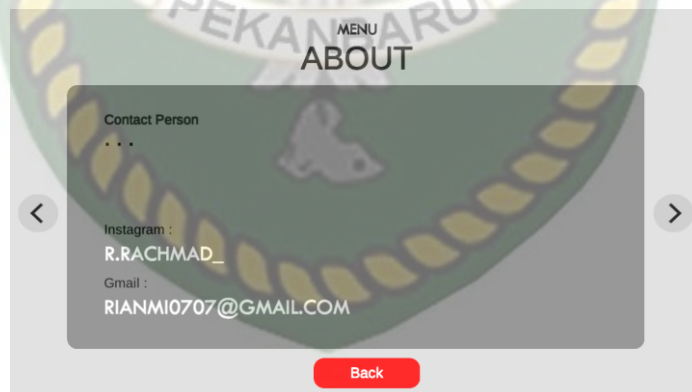
**Gambar 4.34 Menu Tentang Slide 1 Bahasa Indonesia**



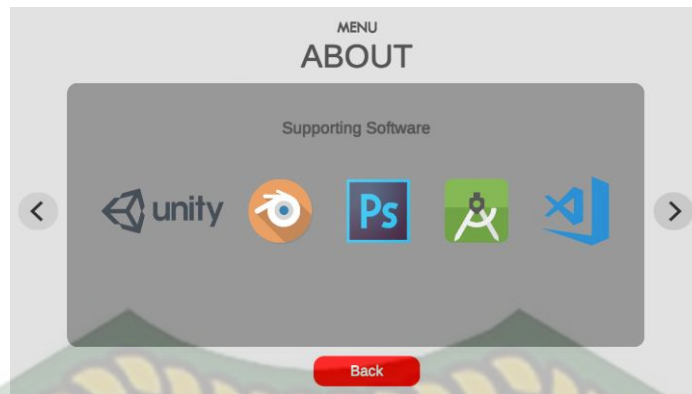
**Gambar 4.35 Menu Tentang Slide 2 Bahasa Indonesia**



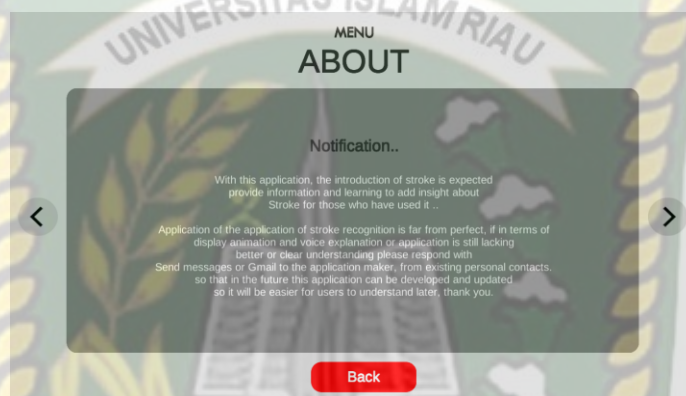
**Gambar 4.36 Menu Tentang Slide 3 Bahasa Indonesia**



**Gambar 4.37 Menu About Slide 1 Bahasa Inggris**



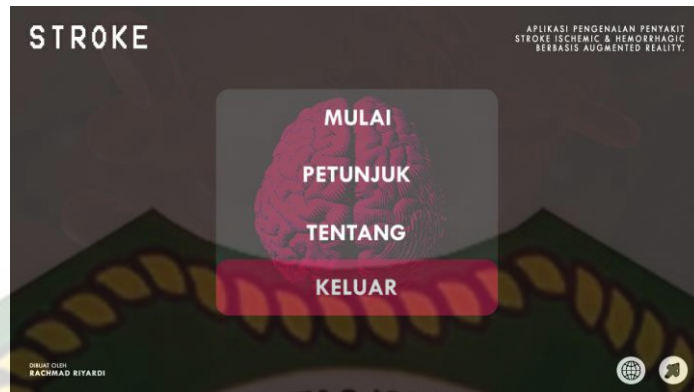
**Gambar 4.38 Menu About Slide 2 Bahasa Inggris**



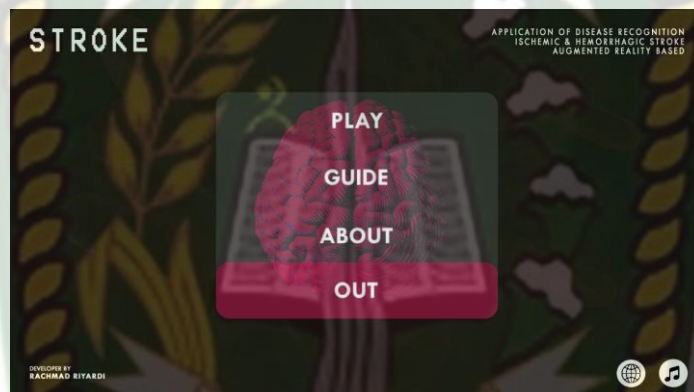
**Gambar 4.39 Menu About Slide 3 Bahasa Inggris**

Pada menu tentang atau *about* yang ada pada gambar 4.34-4.39 berisi menu kontak personal, perangkat lunak pendukung dan pesan yang dikhususkan untuk para *user* tau bahwa aplikasi pengenalan penyakit stroke ini dibuat oleh siapa dan software pendukung apa saja untuk membuat aplikasi pengenalan penyakit stroke. Menu tentang atau *about* ini berbentuk sebuah menu *slide* yang memiliki fungsi sama hanya saja memiliki perberbeda bahasa yaitu indonesia dan inggris. Menu ini memiliki fitur bisa di geser menggunakan sentuhan jari atau menggunakan *button* selanjutnya atau sebelumnya untuk melihat penjelasan tentang fungsi Menu dan *Button Tombol* pada aplikasi pengenalan penyakit stroke.

#### 4.1.6 Tampilan Menu Keluar atau *Out*



Gambar 4.40 Menu Keluar Bahasa Indonesia



Gambar 4.41 Menu *Out* Bahasa Inggris

Pada gambar 4.40 dan 4.41 menampilkan *button* keluar atau *out* dari halaman menu utama aplikasi pengenalan penyakit stroke, apabila *button* keluar atau *out* di tekan maka proses berjalannya aplikasi akan berhenti dan keluar dari aplikasi yang sedang sedang berjalan.

## 4.2 Pembahasan

Pada sub bab ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibuat, dengan tujuan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang telah dikembangkan. Beberapa pengujian yang telah dilakukan meliputi pengujian tombol atau *button*, intensitas cahaya, sudut pandang, jarak, lokasi, pendeksian *markerless*, *Black Box* dan *end user*.

### 4.2.1 Skenario Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* pada aplikasi pengenalan penyakit stroke dilakukan untuk menguji setiap fungsi tombol atau *button* yang ada pada aplikasi, sehingga diketahui apakah *button* atau tombol pada aplikasi sudah sesuai dengan hasil *output* yang diharapkan. Pengujian *black box* pada aplikasi pengenalan penyakit stroke menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis android dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada Menu Utama atau Main Menu Aplikasi

Pada menu utama terdapat *button* atau tombol pilihan yang akan menampilkan setiap halaman menu dari *button* yang dipilih. Halaman menu merupakan *Scene* dari aplikasi yang akan menampilkan *scene* sesuai pilihan *button* yang telah ditekan. Berikut hasil pengujian *button* dan menu yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

4.1.

**Tabel 4.1 Skenario Pengujian *Black Box* Pada Menu Utama atau Main Menu**

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Mulai atau <i>Play</i>	Klik <i>Button</i> Mulai atau <i>Play</i>	Masuk ke menu <i>Markerless Augmented Reality</i> , menjalankan dan menampilkan animasi	Menampilkan kamera <i>Augmented Reality</i> setiap <i>Scene</i>	Berhasil

<i>Button</i> Petunjuk atau <i>Guide</i>	Klik <i>Button</i> Petunjuk atau <i>Guide</i>	Masuk kedalam menu petunjuk atau <i>guide</i> dari aplikasi	Menampilkan menu petunjuk <i>guide</i>	Berhasil
<i>Button</i> Tentang atau <i>About</i>	Klik <i>Button</i> Tentang atau <i>About</i>	Masuk kedalam menu tentang atau <i>about</i> dari aplikasi	Menampilkan menu tentang <i>about</i>	Berhasil
<i>Button</i> Keluar atau <i>Out</i>	Klik <i>Button</i> Keluar atau <i>Out</i>	Keluar dari halaman menu utama dari aplikasi	Keluar dari aplikasi yang dijalankan	Berhasil

b. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada *Scene* Kepala Manusi atau *Human Head*

*Scene* ini terbuka setelah pengguna menekan *button* mulai atau *play* pada halaman utama aplikasi. *Scene* ini berfungsi untuk menampilkan objek 3 dimensi *augmented reality* dari *Scene* Kepala Manusi atau *Human Head*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada *scene* dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Skenario Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Kepala Manusi atau *Human Head***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Klik <i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama aplikasi	Kembali ke menu halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Klik <i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Untuk menampilkan panel pilihan objek animasi 3D dan <i>Scene</i> dari aplikasi	Menampilkan panel pilihan animasi 3D dan <i>Scene</i>	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Klik <i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Untuk menampilkan objek animasi 3D dari aplikasi	Menampilkan objek animasi 3D	Berhasil

<i>Button Keterangan atau Information</i>	Klik <i>Button Keterangan atau Information</i>	Untuk menampilkan panel <i>text</i> keterangan dari objek animasi 3D <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Menampilkan panel <i>text</i> penjelasan dari animasi 3D <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Berhasil
<i>Button Rotasi atau Rotate</i>	Klik <i>Button Rotasi atau Rotate</i>	Untuk memberikan rotasi pada objek animasi 3D yang ditampilkan	Memberikan rotasi pada objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button Selanjutnya atau Next</i>	Klik <i>Button Selanjutnya atau Next</i>	Untuk melanjutkan ke <i>Scene</i> halaman selanjutnya dari <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> berikutnya dari <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Berhasil
Fitur Kembali atau <i>Back</i>	<i>Touch</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke <i>Scene</i> sebelumnya dari <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> sebelumnya setelah dari <i>Scene</i> Kepala Manusi atau <i>Human Head</i>	Berhasil
Fitur Zoom <i>In/Out</i> Objek Animasi 3D	<i>Touch</i> Zoom <i>In/Out</i>	Untuk memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D yang ditampilkan pada aplikasi	Memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D	Berhasil
Fitur Geser	<i>Touch</i> Geser	Untuk memindahkan atau menggeser objek animasi 3D kekanan, kiri, atas dan bawah sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memindahkan atau menggeser objek animasi 3D sesuai keinginan	Berhasil
Fitur Putar	<i>Touch</i> Putar	Untuk memutar objek animasi 3D sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memutar objek animasi 3D	Berhasil

c. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada *Scene* Otak Manusia atau *Human Brain*

*Scene* ini dapat terbuka setelah pengguna menekan *Buttton* halaman selanjutnya atau next di layar bagian atas sebelah kanan, pengguna juga dapat menekan *button* pilihan atau *selection* pada menu yang terdapat di bagian bawah layar. *Scene* ini berfungsi untuk menampilkan objek 3 dimensi *augmented reality* dari *Scene* Otak Manusia atau *Human Brain*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada *scene* dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Skenario Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Otak Manusia atau *Human Brain***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Klik <i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama aplikasi	Kembali ke menu halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Klik <i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Untuk menampilkan panel pilihan objek animasi 3D dan <i>Scene</i> dari aplikasi	Menampilkan panel pilihan animasi 3D dan <i>Scene</i>	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Klik <i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Untuk menampilkan objek animasi 3D dari aplikasi	Menampilkan objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Klik <i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Untuk menampilkan panel <i>text</i> keterangan dari objek animasi 3D <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	Menampilkan panel <i>text</i> penjelasan dari animasi 3D <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Klik <i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Untuk memberikan rotasi pada objek animasi 3D yang ditampilkan	Memberikan rotasi pada objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Selanjutnya	Klik <i>Button</i> Selanjutnya	Untuk melanjutkan ke <i>Scene</i> halaman	Menuju ke halaman <i>Scene</i> berikutnya dari	Berhasil

atau <i>Next</i>	atau <i>Next</i>	selanjutnya dari <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	<i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	
Fitur Kembali atau <i>Back</i>	<i>Touch</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke <i>Scene</i> sebelumnya dari <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> sebelumnya setelah dari <i>Scene</i> Otak Manusia atau <i>Human Brain</i>	Berhasil
Fitur <i>Zoom In/Out</i> Objek Animasi 3D	<i>Touch Zoom In/Out</i>	Untuk memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D yang ditampilkan pada aplikasi	Memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D	Berhasil
Fitur Geser	<i>Touch Geser</i>	Untuk memindahkan atau menggeser objek animasi 3D kekanan, kiri, atas dan bawah sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memindahkan atau menggeser objek animasi 3D sesuai keinginan	Berhasil
Fitur Putar	<i>Touch Putar</i>	Untuk memutar objek animasi 3D sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memutar objek animasi 3D	Berhasil

d. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada *Scene* Pembuluh Darah Pecah atau *Blood Vessels Burst*

*Scene* ini dapat terbuka setelah pengguna menekan *Buttton* halaman selanjutnya atau *next* di layar bagian atas sebelah kanan, pengguna juga dapat menekan *button* pilihan atau *selection* pada menu yang terdapat di bagian bawah layar. *Scene* ini berfungsi untuk menampilkan objek 3 dimensi *augmented reality* dari *Scene* Pembuluh Darah Pecah atau *Blood Vessels Burst*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada *scene* dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Skenario Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Pembuluh Darah Pecah atau *Blood Vessels Burst***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Klik <i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama aplikasi	Kembali ke menu halaman utama aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Klik <i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Untuk menampilkan panel pilihan objek animasi 3D dan <i>Scene</i> dari aplikasi	Menampilkan panel pilihan animasi 3D dan <i>Scene</i>	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkana atau <i>Show</i>	Klik <i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Untuk menampilkan objek animasi 3D dari aplikasi	Menampilkan objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Klik <i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Untuk menampilkan panel <i>text</i> keterangan dari objek animasi 3D <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Menampilkan panel <i>text</i> penjelasan dari animasi 3D <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Klik <i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Untuk memberikan rotasi pada objek animasi 3D yang ditampilkan	Memberikan rotasi pada objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Klik <i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Untuk melanjutkan ke <i>Scene</i> halaman selanjutnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> berikutnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Berhasil
Fitur Kembali atau <i>Back</i>	<i>Touch</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke <i>Scene</i> sebelumnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> sebelumnya setelah dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Pecah atau <i>Blood Vessels Burst</i>	Berhasil

Fitur Zoom In/Out Objek Animasi 3D	<i>Touch Zoom In/Out</i>	Untuk memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D yang ditampilkan pada aplikasi	Memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D	Berhasil
Fitur Geser	<i>Touch Geser</i>	Untuk memindahkan atau mengeser objek animasi 3D kekanan, kiri, atas dan bawah sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memindahkan atau mengeser objek animasi 3D sesuai keinginan	Berhasil
Fitur Putar	<i>Touch Putar</i>	Untuk memutar objek animasi 3D sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memutar objek animasi 3D	Berhasil

- e. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada *Scene* Pembuluh Darah Tersumbat atau *Blocked Blood Vessels*

*Scene* ini dapat terbuka setelah pengguna menekan *Button* halaman selanjutnya atau next di layar bagian atas sebelah kanan, pengguna juga dapat menekan *button* pilihan atau *selection* pada menu yang terdapat di bagian bawah layar. *Scene* ini berfungsi untuk menampilkan objek 3 dimensi *augmented reality* dari *Scene* Pembuluh Darah Tersumbat atau *Blocked Blood Vessels*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada *scene* dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Skenario Pengujian *Black Box* Pada *Scene* Pembuluh Darah Tersumbat atau *Blocked Blood Vessels***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Klik <i>Button</i> Menu Utama atau <i>Main Menu</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama aplikasi	Kembali ke menu halaman utama aplikasi	Berhasil

<i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Klik <i>Button</i> Pilihan atau <i>Selection</i>	Untuk menampilkan panel pilihan objek animasi 3D dan <i>Scene</i> dari aplikasi	Menampilkan panel pilihan animasi 3D dan <i>Scene</i>	Berhasil
<i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Klik <i>Button</i> Tampilkan atau <i>Show</i>	Untuk menampilkan objek animasi 3D dari aplikasi	Menampilkan objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Klik <i>Button</i> Keterangan atau <i>Information</i>	Untuk menampilkan panel <i>text</i> keterangan dari objek animasi 3D <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Menampilkan panel <i>text</i> penjelasan dari animasi 3D <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Berhasil
<i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Klik <i>Button</i> Rotasi atau <i>Rotate</i>	Untuk memberikan rotasi pada objek animasi 3D yang ditampilkan	Memberikan rotasi pada objek animasi 3D	Berhasil
<i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Klik <i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Untuk melanjutkan ke <i>Scene</i> halaman selanjutnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> berikutnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Berhasil
Fitur Kembali atau <i>Back</i>	<i>Touch</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke <i>Scene</i> sebelumnya dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Menuju ke halaman <i>Scene</i> sebelumnya setelah dari <i>Scene</i> Pembuluh Darah Tersumbat atau <i>Bloocked Blood Vessels</i>	Berhasil
Fitur <i>Zoom</i> <i>In/Out</i> Objek Animasi 3D	<i>Touch</i> <i>Zoom</i> <i>In/Out</i>	Untuk memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D yang ditampilkan pada aplikasi	Memperbesar dan memperkecil objek animasi 3D	Berhasil
Fitur Geser	<i>Touch</i> Geser	Untuk memindahkan atau menggeser objek animasi 3D kekanan, kiri,	Memindahkan atau menggeser objek animasi 3D sesuai	Berhasil

		atas dan bawah sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	keinginan	
Fitur Putar	<i>Touch Putar</i>	Untuk memutar objek animasi 3D sesuai keinginan dari pengguna aplikasi	Memutar objek animasi 3D	Berhasil

f. Pengujian Black Box Percobaan Pada Menu Petunjuk atau *Guide*

Menu ini terbuka setelah pengguna menekan *button* Petunjuk atau *Guide*, yang terdapat pada halaman menu utama atau main menu aplikasi pengenalan penyakit stroke. Menu ini hanya dapat dibuka atau dilihat pada halaman menu utama atau main menu aplikasi saja, setelah pengguna memilih atau menekan *button* Petunjuk atau *Guide*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Skenario Pengujian *Black Box* Pada Menu Petunjuk atau *Guide***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
Fitur Geser	<i>Touch Geser</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan petunjuk kekanan dan kiri seperti <i>button</i> selanjutnya dan sebelumnya dari aplikasi	Memindahkan atau mengeser panel keterangan petunjuk dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button Selanjutnya</i> atau <i>Next</i>	Klik <i>Button Selanjutnya</i> atau <i>Next</i>	Untuk menampilkan panel keterangan petunjuk yang berikutnya dari aplikasi	Menampilkan panel keterangan petunjuk aplikasi berikutnya	Berhasil
<i>Button Sebelum</i> atau	Klik <i>Button Sebelum</i> atau	Untuk kembali menampilkan panel keterangan aplikasi	Kembali menampilkan panel keterangan aplikasi sebelumnya	Berhasil

<i>Previous</i>	<i>Previous</i>	sebelumnya		
<i>Button</i> Kembali atau <i>Back</i>	Klik <i>Button</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama atau <i>main menu</i> dan keluar dari menu petunjuk atau <i>guide</i> aplikasi	Kembali ke halaman menu utama atau <i>main menu</i> dan keluar dari menu petunjuk atau <i>guide</i> aplikasi	Berhasil

g. Pengujian *Black Box* Percobaan Pada Menu Tentang atau *About*

Menu ini terbuka setelah pengguna menekan *button* Tentang atau *About*, yang terdapat pada halaman menu utama atau main menu aplikasi pengenalan penyakit stroke. Menu ini hanya dapat dibuka atau dilihat pada halaman menu utama atau main menu aplikasi saja, setelah pengguna memilih atau menekan *button* Tentang atau *About*. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Skenario Pengujian *Black Box* Pada Menu Tentang atau *About***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
Fitur Geser	<i>Touch</i> Geser	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan petunjuk kekanan dan kiri seperti <i>button</i> selanjutnya dan sebelumnya dari aplikasi	Memindahkan atau menggeser panel keterangan petunjuk dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Klik <i>Button</i> Selanjutnya atau <i>Next</i>	Untuk menampilkan panel keterangan petunjuk yang berikutnya dari aplikasi	Menampilkan panel keterangan petunjuk aplikasi berikutnya	Berhasil
<i>Button</i> Sebelum atau	Klik <i>Button</i> Sebelum atau	Untuk kembali menampilkan panel keterangan aplikasi	Kembali menampilkan panel keterangan aplikasi sebelumnya	Berhasil

<i>Previous</i>	<i>Previous</i>	sebelumnya		
<i>Button</i> Kembali atau <i>Back</i>	Klik <i>Button</i> Kembali atau <i>Back</i>	Untuk kembali ke halaman menu utama atau <i>main menu</i> dan keluar dari menu petunjuk atau <i>guide</i> aplikasi	Kembali ke halaman menu utama atau <i>main menu</i> dan keluar dari menu petunjuk atau <i>guide</i> aplikasi	Berhasil

#### h. Pengujian Black Box Percobaan Pada Menu Keluar atau *Out*

Menu ini berfungsi untuk mengakhiri aplikasi yang sedang berjalan, apabila pengguna ingin keluar dari aplikasi yang sedang dijalankan maka dapat menekan *button* Keluar atau *Out* pada menu halaman utama aplikasi pengenalan penyakit stroke. Berikut hasil pengujian *Button* pada menu Keluar atau *Out* pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Skenario Pengujian *Black Box* Pada Menu Keluar atau *Out***

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Keluar atau <i>Out</i>	Klik <i>Button</i> Keluar atau <i>Out</i>	Untuk keluar atau <i>out</i> dari aplikasi	Keluar atau <i>out</i> dari aplikasi	Berhasil

#### 4.2.2 Pengujian Intensitas Cahaya

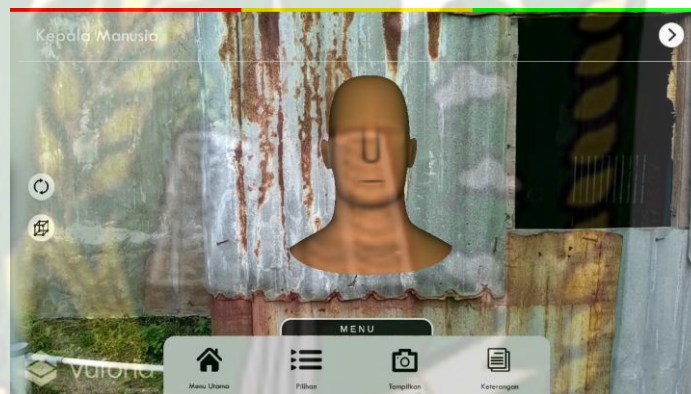
Pengujian intensitas cahaya dilakukan didalam dan diluar ruangan dengan intensitas cahaya yang berbeda-beda, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android dapat dilakukan *tracking* dan menampilkan model animasi pada sumber cahaya yang berbeda-beda.

## 1. Pengujian Aplikasi Diluar Ruangan

Pada pengujian aplikasi diluar ruangan dilakukan saat siang hari dan saat malam hari dengan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

### a. Pengujian Siang Hari Di Luar Ruangan dengan Terik Matahari

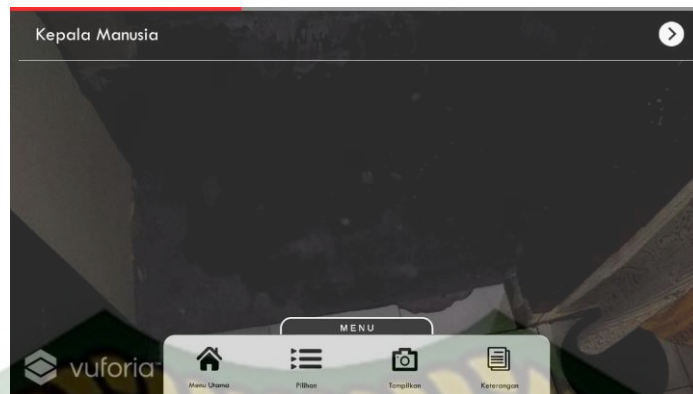
Pengujian pertama dilakukan dibawah terik matahari dengan intensitas cahaya terukur yaitu 8892 lux didapatkan hasil yang sangat baik dalam rentan waktu tunggu 1 detik. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.42.



**Gambar 4.42 Pengujian Siang Hari Terik Matahari**

### b. Pengujian Malam Hari Diluar Ruangan dengan Cahaya Lampu

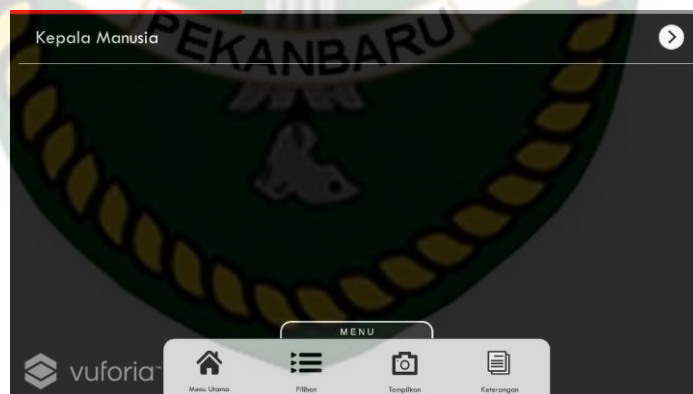
Pengujian ketiga dilakukan pada malam hari diluar ruangan dengan memanfaatkan cahaya lampu sebagai sumber cahaya. Intensitas cahaya 5 lux. Hasil yang didapat tidak baik, objek animasi 3 dimensi tidak tampil dikarenakan cahaya yang didapat tidak baik untuk aplikasi menampilkan objek. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.43.



**Gambar 4.43 Pengujian Malam Hari Cahaya Lampu**

c. Pengujian Malam Hari Diluar Ruangan Tanpa Cahaya Lampu

Pengujian keempat dilakukan pada malam hari diluar ruangan dengan tanpa adanya cahaya lampu. Sehingga terdeteksi intensitas cahaya 0 lux. Pada saat melakukan pengujian *tracking markerless* objek animasi 3D tidak muncul dikarenakan tidak adanya cahaya yang diperoleh oleh aplikasi. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.44.



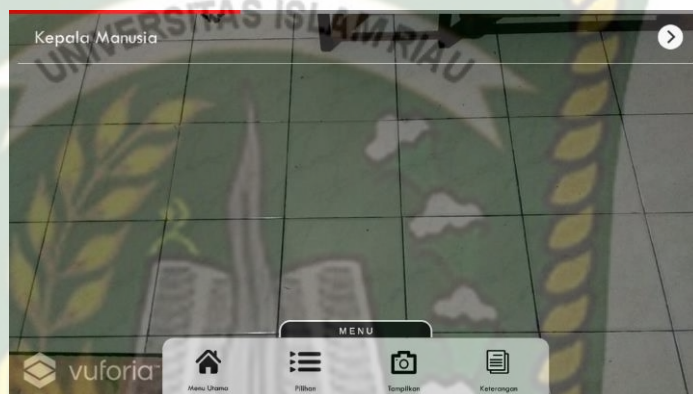
**Gambar 4.44 Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu**

2. Pengujian Aplikasi Didalam Ruangan

Pengujian yang dilakukan didalam ruangan memanfaatkan cahaya lampu dan dilakukan beberapa kali dengan cara yang berbeda dengan intensitas cahaya yang berbeda pula.

a. Pengujian Dalam Ruangan dengan Intensitas Cahaya Lampu

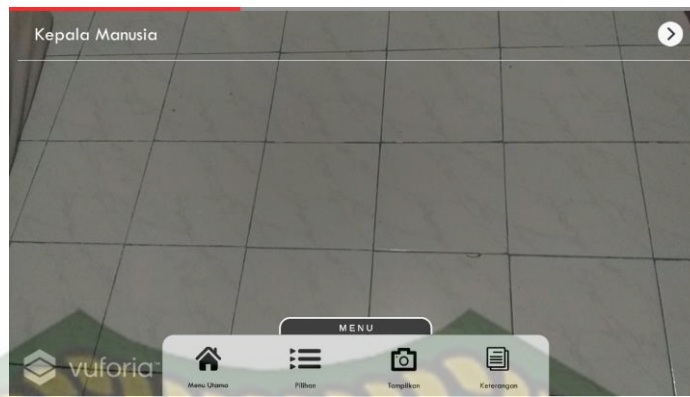
Pengujian pertama dilakukan dengan cahaya lampu didalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya 20 lux. Hasil yang didapat tidak baik, objek animasi 3 dimensi tidak tampil dikarenakan cahaya yang didapat tidak baik untuk aplikasi menampilkan objek. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.45.



**Gambar 4.45 Pengujian Dalam Ruangan Cahaya Lampu**

b. Pengujian Dalam Ruangan dengan Intensitas Cahaya Lampu Redup

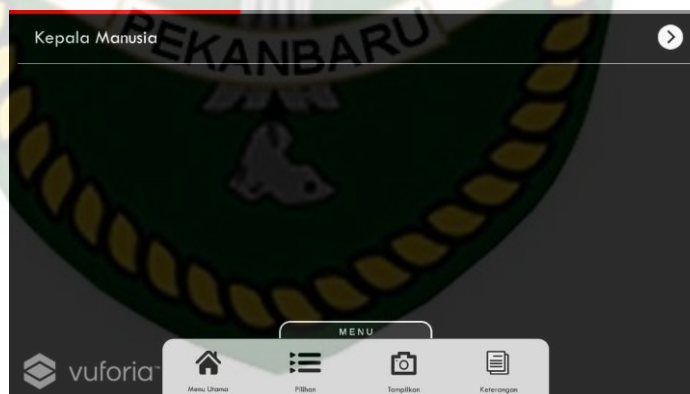
Pengujian kedua dilakukan dengan cahaya lampu redup didalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya 20 lux. Hasil yang didapat tidak baik, objek animasi 3 dimensi tidak dapat ditampilkan karen cahaya yang didapat tidak mendukung untuk aplikasi menampilkan objek. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.46.



**Gambar 4.46 Pengujian Dalam Ruangn Cahaya Lampu Redup**

c. Pengujian Dalam Ruangn dengan Intensitas Tanpa Cahaya

Pengujian ketiga dilakukan tanpa menggunakan cahaya lampu. Sehingga terdeteksi intensitas cahaya 10 lux. Hasil yang didapat sangat tidak baik, objek animasi 3 dimensi tidak dapat ditampilkan karen cahaya yang didapat tidak mendukung untuk aplikasi menampilkan objek. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.47



**Gambar 4.47 Pengujian Dalam Ruangn Tanpa Cahaya**

Simpulan dari pengujian terhadap intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel 4.9

**Tabel 4.9 Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intensitas Cahaya**

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Kondisi	Intensitas Cahaya	Waktu Tunggu	Hasil yang didapat	Hasil Pengujian
Pencapaian	Luar Ruangan	Siang Hari	8892 lux	1 Detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
		Malam Hari	5 lux	1 Detik	Model animasi tidak tampil karena aplikasi gagal melakukan penandaan lokasi	Gagal
	Dalam Ruangan	Cahaya Lampu	20 lux	1 Detik	Model animasi tidak tampil karena aplikasi gagal melakukan penandaan lokasi	Gagal
		Cahaya Lampu Redup	10 lux	1 Detik	Model animasi tidak tampil	Gagal

					karena aplikasi gagal melakukan penandaan lokasi	
		Tanpa Cahaya Lampu	0 lux	1 Detik	Model animasi tidak tampil karena aplikasi gagal melakukan penandaan lokasi	Gagal

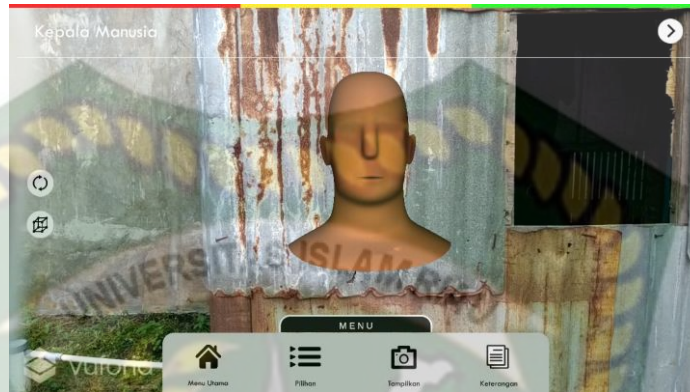
Berdasarkan hasil pengujian intensitas cahaya pada tabel 4.9 maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Andriod tidak dapat melakukan penandaan lokasi atau *tracking markerless* jika intensitas cahaya yang rendah di bawah 30 lux. Dengan kata lain metode *markerless* yang ada pada Vuforia sdk memerlukan cahaya yang baik untuk melakukan *tracking* terhadap lokasi.

#### 4.2.3 Pengujian Jarak

Pengujian jarak dan sudut pandang dilakukan untuk mengetahui jarak dan sudut pandang dari metode *markerless* Vuforia sdk apakah dapat menampilkan objek animasi 3 dimensi pada aplikasi pengenalan penyakit stroke.

1. Pengujian Jarak 90 cm

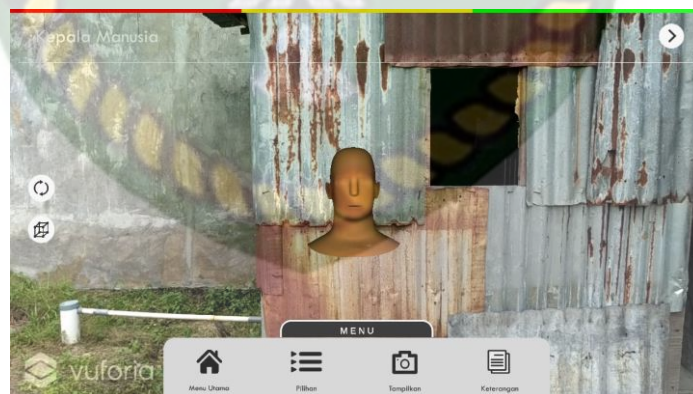
Pengujian pertama pada jarak 90cm atau 1 meter. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.48.



**Gambar 4.48 Pengujian Jarak 90 cm**

## 2. Pengujian Jarak 180 cm

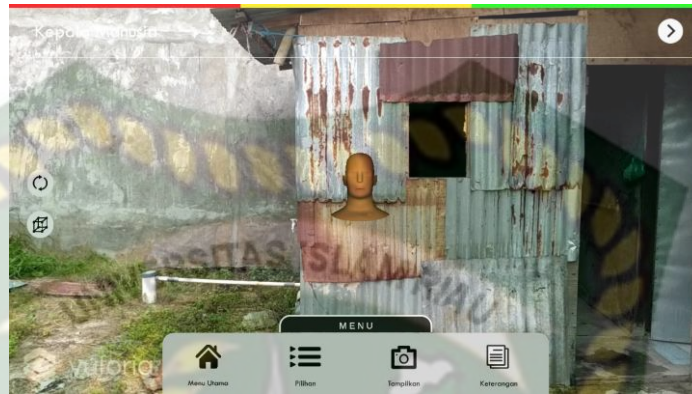
Pengujian pertama pada jarak 180 cm atau 2 meter. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.49.



**Gambar 4.49 Pengujian Jarak 180 cm**

## 3. Pengujian Jarak 270 cm

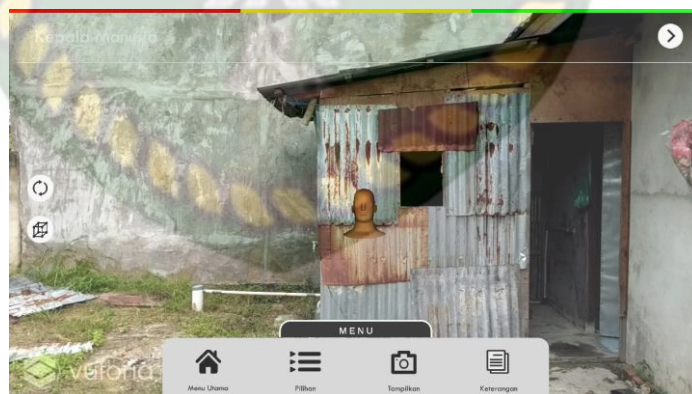
Pengujian pertama pada jarak 270 cm atau 3 meter. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.50.



**Gambar 4.50 Pengujian Jarak 270 cm**

#### 4. Pengujian Jarak 360 cm

Pengujian pertama pada jarak 360 cm atau 4 meter. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.51.



**Gambar 4.51 Pengujian Jarak 360 cm**

**Tabel 4.10 Hasil Pengujian Pada Jarak**

Skenario Pengujian	Tindakan	Hasil yang didapat	Hasil Pengujian
	Jarak		

Jarak	90 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	120 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	270 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	360 cm	Model 3D Tampil	Berhasil

Melihat hasil data pengujian pada tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa dengan letak *markerless* seberapa dekat dan jauhnya jarak yang akan ambil untuk menampilkan objek animasi 3 dimensi pada aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke tidak menjadi permasalahan, karena objek animasi tetap akan tampil dengan baik meski jarak yang jauh. Dengan menggunakan *markerless* dari *library* Vuforia SDK.

#### 4.2.4 Pengujian Jenis Objek *Tracking*

Pengujian jenis ini dilakukan untuk mengetahui objek atau tempat terbaik dalam melakukan penandaan lokasi oleh *library* Vuforia SDK dengan teknik *markerless*. Berikut pengujian ini dilakukan dengan 4 jenis objek sebagai berikut:

##### 1. Objek Kertas Putih Polos

Pengujian ini dilakukan menggunakan kertas putih tanpa corak, dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah metode *markerless* menampilkan model animasi 3D dengan lokasi atau objek yang cerah tanpa corak atau motif. Gambar hasil pengujian objek *tracking* dengan kertas putih polos dapat dilihat pada gambar 4.52



**Gambar 4.52 Objek Kertas Polos**

## 2. Objek Kertas Berwarna

Pengujian kedua ini dilakukan menggunakan objek kertas berwarna kuning, dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode *markerless* menampilkan model animasi 3D dengan objek kertas berwarna. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.53.



**Gambar 4.53 Objek Kertas Berwarna**

## 3. Objek Jaket Kain Hitam Polos

Pengujian ketiga ini dilakukan menggunakan objek jaket kain hitam polos, dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode *markerless* menampilkan model animasi 3D dengan objek jaket kain hitam polos. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.54.



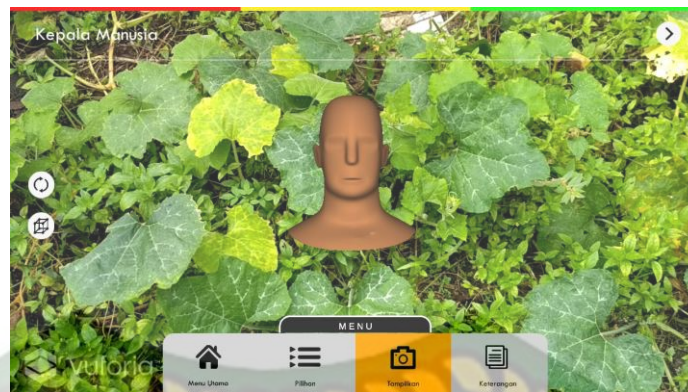
**Gambar 4.54 Objek Jaket Kain Hitam Polos**

#### 4. Objek Tidak Rata

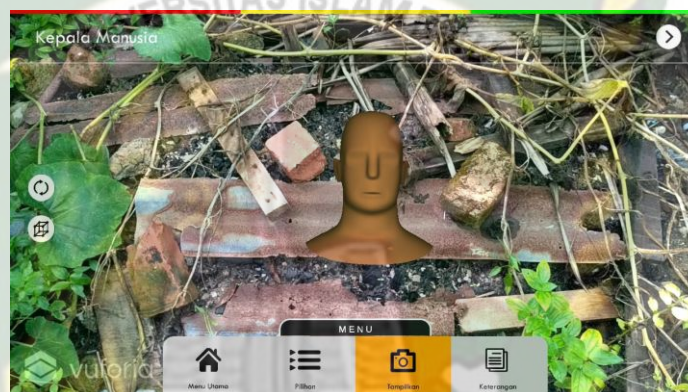
Pengujian keempat ini dilakukan menggunakan objek tidak rata, dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah metode *markerless* menampilkan model animasi 3D dengan objek objek tidak rata. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.55, 4.56 dan 4.57



**Gambar 4.55 Objek Tidak Rata Tumpukan Botol Kaca**



**Gambar 4.56 Objek Tidak Rata Daun Labu**



**Gambar 4.57 Objek Tidak Rata Serakan Batu, Kayu, Seng, Daun dan Ranting**

Dari hasil pengujian terhadap jenis objek tidak rata di kumpulan botol kaca pada gambar 4.55 dapat diketahui bahwa objek 3D dapat tampil dengan baik. Pengujian terhadap jenis objek tidak rata daun labu pada gambar 4.56 dapat diketahui bahwa objek 3D juga dapat tampil dengan baik. Dan Pengujian terhadap jenis objek tidak rata serakan batu, kayu, seng, daun dan ranting pada gambar 4.57 dapat diketahui bahwa objek 3D juga dapat tampil dengan baik.

Simpulan dari keseluruhan hasil pengujian jenis objek *tracking* dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Pada *Tracking* Objek

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Hasil yang didapat	Hasil Pengujian
Uji Objek <i>Tracking</i> <i>Markerless</i>	Objek Kertas Putih Polos	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Kertas Berwarna	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Jaket Kain Warna Hitam Polos	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata Botol Kaca	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata Daun Labu	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata Botol Kaca	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata Serakan Batu, Kayu, Daun dan Ranting	Model Animasi 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap objek *tracking* dapat disimpulkan bahwa *library* Vuforia SDK dengan metode *markerless* dapat digunakan pada semua bidang objek *tracking*. Dengan kata lain Aplikasi Pengenalan Penyakit Stroke dapat digunakan diseluruh objek *tracking* seperti yang tertera pada tabel 4.11 dengan syarat terdapat cahaya yang mencukupi pada objek *tracking* tersebut

### 4.3 Pengujian Beta (*End User*)

Pengujian beta dilakukan dengan memberikan wewenang penuh terhadap user untuk mengoperasikan aplikasi secara keseluruhan dengan tujuan untuk mendapatkan nilai dari user tersebut terhadap Aplikasi Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Penderita Stroke Berbasis Andriod, setelah dilakukan pengujian beta terhadap aplikasi, maka didapatkan beberapa kritik dan saran. Data user penguji dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Hasil Beta (*End User*)**

Skenarion Uji	Nama Pengujia	Nilai	Kritik	Saran
Interface Aplikasi	Azna Wati	A	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perputaran aplikasi saat tampil dilayar agak lambat</li> </ul>
	Dodi Kurniawan	B	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durasi animasi di diperpanjang</li> </ul>
	Marsito	C	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durasi penjelasan diperpanjang</li> <li>Ganti suara musik, karena kurang sesuai</li> </ul>
	Rudi Irawan	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objek Tidak Stabil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat objek yang ditampilkan lebih stabil lagi</li> </ul>
	Fitriana	B	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objek karakter diperbagus</li> </ul>
	Ridho Aldiko	A	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dibuat ke Virtual Reality (VR)</li> </ul>
	David Rinal	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objek 3D tidak terlihat ke marker</li> <li>Suara berulang cukup mengganggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikasi terlalu sederhana jika diletakkan hanya pada androids/ios</li> <li>Saya harap ananda dapat mengembangkan sehingga dapat diakses melalui (VR) Virtual Reality</li> </ul>
	Fajar Putra	A	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikasi dapat</li> </ul>

				dimasukkan ke playstore <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikasi dapat dimasukkan ke appstore</li> </ul>
	Isra Nuriman	A	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukuran Aplikasi diperkecil</li> </ul>
	Wahyudin	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk menampilkan harus terpaku ke titik marker</li> </ul>	-
	Wahyuda	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang cepatnya aplikasi dalam keakuratan objek yang dituju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebaiknya diperlukan pengembangan agar lebih baik</li> </ul>

#### 4.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan memberikan kuisiner kepada 20 orang dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang Aplikasi Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Penderita Stroke Berbasis Andriod. Hasil implementasi dengan memberikan kuisiner kepada 20 orang dapat dilihat pada tabel 4.13.

**Table 4.13 Hasil Implementasi Sistem**

No	Pernyataan	Jumlah Persentase Koresponden			
		Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang ( <i>Background</i> )	11	7	2	0
2	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	11	9	0	0
3	Tampilan animasi model objek 3D	5	15	0	0
4	Kesesuai keterangan penjelasan dengan model animasi 3D	9	11	0	0

5	Kesesuai kecepatan animasi 3D dengan alur penjelasan	9	10	1	0
6	Penyampain informasi yang diberikan oleh aplikasi pengenalan penyakit stroke	10	10	0	0
Total		55	62	3	0

Secara keseluruhan hasil kuisisioner dapat dihitung menggunakan rumus tabulasi untuk mendapatkan hasil persentase dari setiap jawaban kuisisioner, masing-masing persentase tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sangat Baik :  $55/100 \times 100\%$  = 55%
2. Baik :  $62/100 \times 100\%$  = 62%
3. Kurang Baik :  $3/100 \times 100\%$  = 3%
4. Tidak Baik :  $0/100 \times 100\%$  = 0% +  
120%

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian dan pembuatan Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan serangkaian pengujian untuk menguji dari aplikasi tersebut dan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi pengenalan penyakit stroke sangat bergantung dengan intensitas cahaya yang didapat.
2. Pencahayaan yang didapat pada lokasi atau tempat *tracking* objek harus memiliki intensitas cahaya yang sangat harus baik, agar animasi dapat ditampilkan.
3. Aplikasi pengenalan penyakit stroke dapat digunakan diluar dan didalam ruangan dengan syarat memiliki intensitas cahaya yang cukup sebesar 30 lux atau lebih.
4. Aplikasi pengenalan penyakit stroke tidak bergantung dengan seberapa jauh jarak yang bisa di *tracking* sebagai titik lokasi untuk menampilkan animasi.
5. Aplikasi tidak membutuhkan jarak atau titik lokasi yang baik untuk dapat menampilkan animasi.
6. Aplikasi pengenalan penyakit stroke dengan *Augmented Reality* tidak dapat melakukan tracking atau penandaan lokasi jika tidak ada cahaya.
7. Aplikasi dapat digunakan sebagai pengenalan awal tentang penyakit stroke pada manusia.

## 5.2 Saran

Aplikasi Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Penyakit Stroke Berbasis Android masih memerlukan pengembangan yang lebih baik maka untuk pengembangan selanjutnya bisa menambahkan beberapa pengembangan sebagai berikut :

1. Menambahkan struktur organ yang lengkap pada setiap objek animasi.
2. Menambahkan durasi alur proses kejadian dari animasi tiap *scene*.
3. Menambahkan objek animasi yang baik pada setiap *scene*.
4. Menambahkan *textur* objek yang lebih baik pada animasi.
5. Menambahkan *effek* pada objek animasi.
6. Mengembangkan animasi agar dapat dimasukkan ke *playstore* dan *applestore*.
7. Membuat aplikasi kedalam *Virtual Reality* (VR).
8. Membuat perubahan bahasa menggunakan *Coding* pemanggilan UPI agar lebih praktis tanpa harus berganti *scene* atau menggandakan *scene* lalu hanya merubah bahasanya saja.
9. Membuat ukuran aplikasi lebih kecil.
10. Tidak menduplikat aplikasi untuk perbedaan bahasa agar dapat menefisiensi memori.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andria K Wahyudi, Yermia J Kairupan, Yana C Masegi. 2018. *Alat Peraga Jantung Manusia Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Teknik 3D Object Tracking*. Skripsi. Universitas Klabat, Sulawesi Utara.
- Dr Rizaldy Pinzo. 2019. *Jangan Ada Stroke Diantara Kita*. Riset. RS Bethesda, FK UKDW. Yogyakarta.
- Info, Datin. 2013. *Situasi Kesehatan Jantung*. Hasil Riset Riskesdas. Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Irsyad, Syahrofi, Mohammad. 2016. *Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimi Berbasis Android Menggunakan Metode Fast Corner Detection*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
- Nor Arfian Moohamad. 2016. *Implementasi Markerless Augmented Reality Dalam Pembelajaran Huruf Hijaiyah Berbasis Android*. Skripsi. STMIK Widya Cipta Dharma
- Nur, Masrul. 2015. *Aplikasi Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Penanganan Penderita Stroke*. Skripsi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom, Yogyakarta.
- Rambe, S, Aldi. 2013. *Stroke : Sekilas Tentang Definisi, Penyebab, Efek dan Faktor Resiko*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara, Medan
- Riyadina Woro, Rahajeng Ekowati. 2013. *Determinan Penyakit Stroke*. Continuing Medical. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementria Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Riskesdas. 2018. *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Riset. Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Santoso, Apri, Noviandi Elki. 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Organ Tubuh Berbasis Augmented Reality*. Skripsi. STMIK GI MDP, Palembang.

Simanjuntak, Parbukitan, Reynaldo, Ricki. 2016. *Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Pembelajaran Jenis Virus dan Bakteri Penyebab Penyakit Pada Manusia Bebrbasis Android*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara

Smarpatien. 2016. *Stroke Indonesia*. Hospital Authority. Departemen Kedokteran, Rumah Sakit Queen Elizabeth.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau