

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah Perangkat lunak *agmanted reality* kerangka dan panca indra yang dapat menampilkan objek 3d berupa kerangka gerak atas, kerangka gerak bawah, kerangka secara utuh, indra pendengaran, indra penglihatan, indra peraba, indra perasa dan indra pembau. Perangkat lunak augmented reality kerangka dan pancaindra dibangun menggunakan platform android versi 6.0 *marshmallow*.

#### 4.2 Objek 3d

Objek 3d dibuat menggunakan aplikasi blender. Objek 3d dibuat sama seperti marker yang sudah ditentukan khusus untuk rangka gerak atas ditambahkan rangka dada dan tulang belakang agar terlihat lebih menarik. Objek 3d yang di tampilkan pada perangkat lunak *augmented reality* kerangka dan pancaindra antara lain :

##### 4.2.1 Kerangka

Objek 3d kerangka manusia yang di tampilkan pada augmented reality berupa tengkorak kepala, rahang bawah, tulang leher, tulang belikat, tulang



Gambar 4. 1 model 3d kerangka manusia

anggota gerak bawah, tulang dada, tulang punggung, dan tulang anggota gerak bawah adapun dalam bentuk model 3d sebagai berikut.

#### 4.2.2 Kerangka Gerak Atas

Model 3d kerangka gerak atas berupa bagian tulang lengan atas, tulang hasta, tulang tulang pengumpil, tulang pergelangan lengan, tulang telapak tangan, dan tulang jari jemari. Model 3d tulang rgerak atas dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4. 2 model 3d Kerangka gerak atas.

#### 4.2.3 Kerangka Gerak Bawah

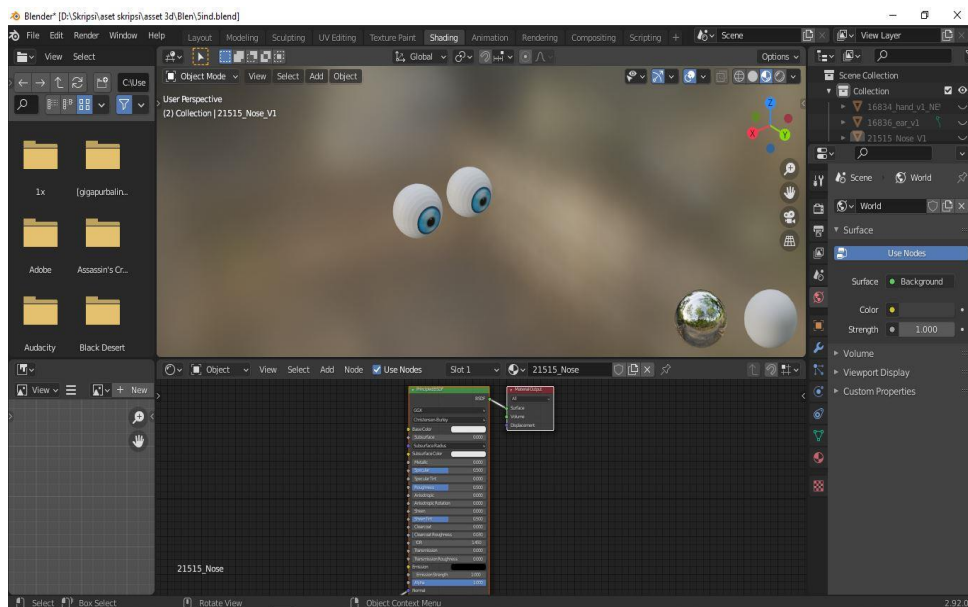
Model 3d kerangka gerak bawah terdiri dari Tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang tempurung lutut, tulang pergelangan kaki, tulang telapak kaki, dan tulang jari kaki. Model 3d kerangka gerak bawah dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4. 3 model 3d kerangka gerak bawah.

#### 4.2.4 Indra Penglihatan

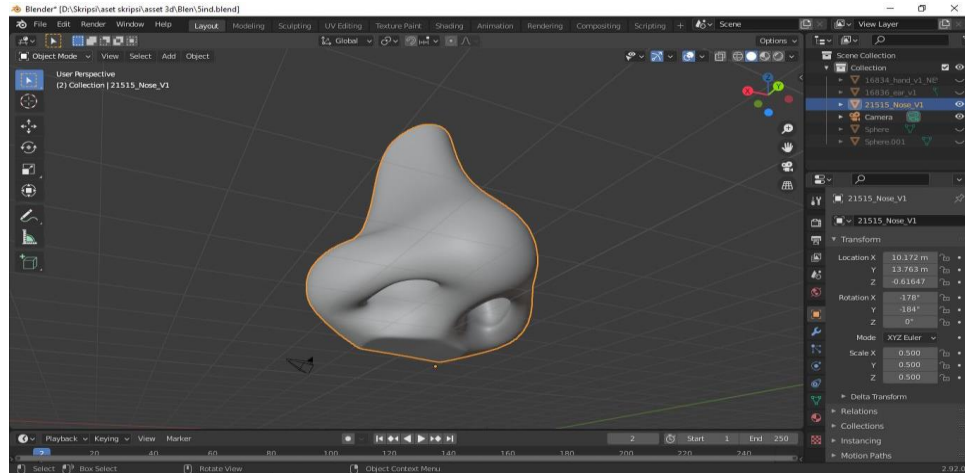
Indrapenglihatan pada manusia terletak pada mata. Indrapenglihatan memiliki fungsi untuk melihat berbagai macam bentuk, warna, dan kegiatan pada kehidupan sehari-hari. Model 3d indra penglihatan dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4. 4 model 3d indra penglihatan

#### 4.2.5 Indra Penciuman

Indra penciuman manusia terletak pad hidung yang berfungsi sebagai alat pernafasan dan juga pencium berbagai macam bau. Model 3d indra penciuman atau hidung dapat dilihat seperti berikut :



*Gambar 4. 5 model 3d indra penciuman.*

#### 4.2.6 Indra Perasa

Indraperasa manusia terletak pada lidah indra perasa memiliki fungsi sebagai pengecap berbagai macam rasa seperti manis, asam, asin, dan pahit. Model 3d indraperasa atau lidah dapat dilihat sebagai berikut :



*Gambar 4. 6 model 3d indra perasa.*

#### 4.2.7 Indra Pendengaran

Indra pendengaran terletak pada bagian telinga. Indra pendengaran berfungsi untuk menangkap gelombang suara yang ada disekitar kita. Model 3d indra pendengaran atau telinga dapat dilihat seperti berikut :



Gambar 4. 7 Model 3d indra pendengaran

#### 4.2.8 Indra peraba

Indra peraba terletak pada kulit manusia. Indra peraba digunakan untuk merasakan tekstur pada permukaan suatu benda, indra peraba juga dapat digunakan untuk merasakan suhu panas atau dingin. Pada umumnya manusia menggunakan indra peraba yang terletak pada tangan dikarenakan kinerja tangan lebih sering digunakan pada aktivitas manusia sehari-hari. Model 3d dari indra peraba yang terletak pada tangan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. 8 model 3d indra peraba pada tangan

### 4.3 Tampilan Antar Muka

Tampilan antar muka dibuat agar pengguna dapat dengan mudah menjalankan aplikasi. Hasil tampilan halaman antar muka pada aplikasi perangkat lunak augmented reality kerangka dan pancaindra sebagai berikut :

#### 4.3.1 Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman yang pertama tampil ketika aplikasi berjalan. Di halaman ini terdapat tiga tombol menu : tombol menu kerangka, tombol menu pancaindra, dan tombol menu untuk keluar dari aplikasi. Untuk tampilannya dapat dilihat pada gambar berikut :



*Gambar 4. 9 Tampilan pada halaman awal.*

#### 4.3.2 Halaman Kerangka

Halaman kerangka berfungsi untuk menyediakan menu pilihan kerangka yang akan di tampilkan objek 3dnya. Menu kerangka memiliki empat tombol yaitu tombol kerangka utuh, tombol kerangka gerak atas,

tombol kerangka gerak bawah, dan tombol kembali kemenu utama. Untuk tampilan halaman kerangka dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4. 10 Tampilan halaman kerangka.

#### 4.3.3 Halaman Pancaindra

Halaman pancaindra berfungsi sebagai penampil menu tombol pancaindra yang berfungsi memunculkan objek 3d pancaindra yang dipilih. Halaman panca indra menyediakan enam tombol menu yaitu : Indra penglihatan, indra pendengaran, indra pengecap rasa, indra peraba, indra pembau, dan buton untuk kembali ke halaman awal. Untuk halaman awal dapat dilihat pada gambaran dibawah.



Gambar 4. 11 Halaman Pancaindra.

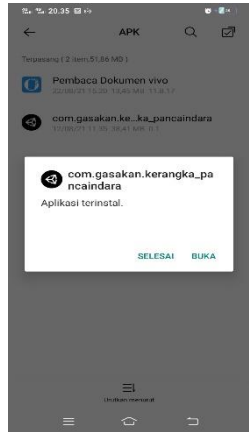

#### 4.4 Pengujian Perangkat Lunak

Perangkat lunak augmented reality yang sudah selesai dari tahap pembuatan di uji kelayakan sistemnya. Pengujian dilakukan dalam rangka mencari kelemahan dan batas minimum dari perangkat keras yang dapat menggunakan aplikasinya. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing*.

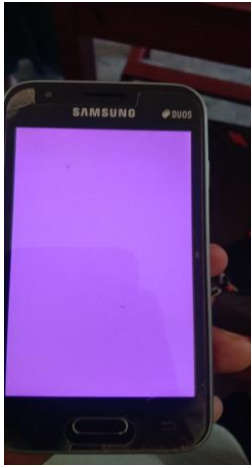
##### 4.4.1 Pengujian Instalasi Perangkat lunak

Pengujian instalasi dilakukan pada platform android dan hasil dapat dilihat pada table 4.4.1

Tabel 4. 1 Pengujian Perangkat Lunak

No	Spesifikasi Perangkat	Hasil
1	VIVO Y15 Ram 4 gb Kamera 8 mp Versi android 11 Prosesor 2.0 GHz octa-core	
2	GALAXY J4+ Ram 3 gb Kamera 4 mp Versi android 7 Prosesor Qualcomm Snapdragon 425	





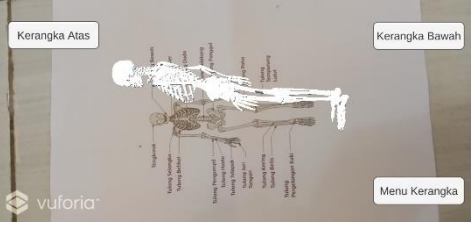




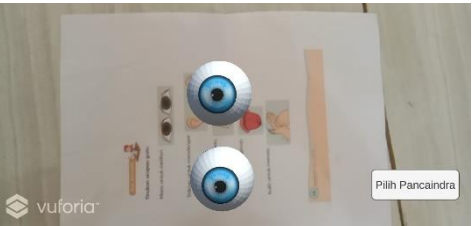
3	<p>GALAXY DUOS          Ram 1 gb          Kamera 2 mp          Versi android 6          Prosesor Dual-core 1.2          GHz Cortex-A9.</p>	
---	--	---




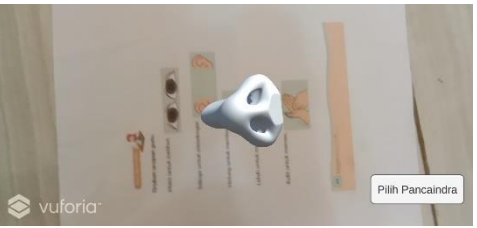
#### 4.4.2 Pengujian Menjalankan Perangkat Lunak

Pengujian program dilakukan pada perangkat yang telah lulus uji pada tahap penginstalan. Hasil pengujian perogram ketika di jalankan dapat dilihat pada table 4.4.2.

*Tabel 4. 2 Tabel Pegujian*

No	Jenis Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Menampilmn halaman awal dan uji tombol		Berhasil
2	Menmpilkan halaman kerangka		Berhasil

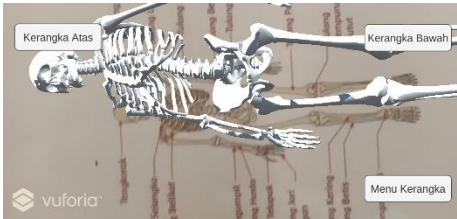
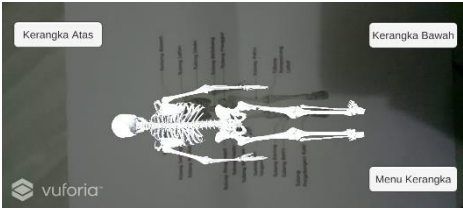


3	Menampilkan objek kerangka utuh dan suara penjelasan		Berhasil
4	Menampilkan kerangka gerak atas dan suara penjelasan		Berhasil
5	Menampilkan kerangka gerak bawah dan suara penjelasan		Berhasil
6	Menampilkan halaman awal kembali		Berhasil
7	Menampilkan menu panca indra		Berhasil
8	Menampilkan indra prnglihatan		Berhasil

9	Menampilkan indra pendengaran		Berhasil
10	Menampilkan indra peraba		Berhasil
11	Menampilkan indra pengecap		Berhasil
12	Menampilkan indra Penciuman		Berhasil

### 4.4.3 Pengujian Sensor Kamera

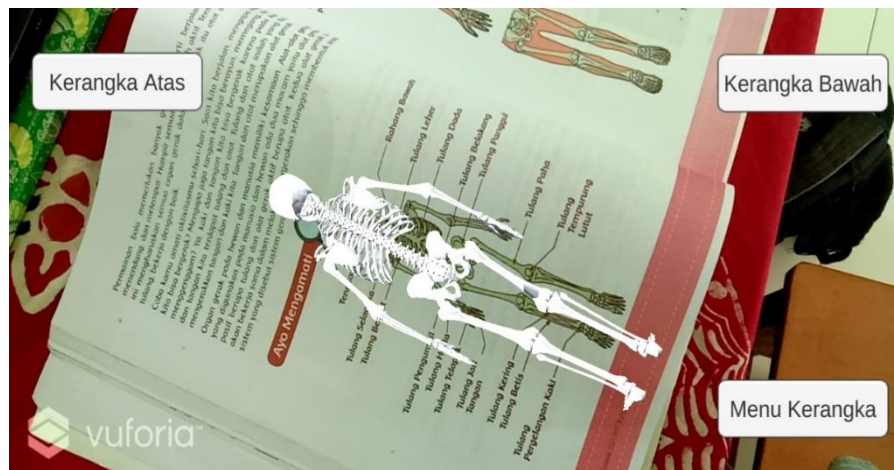
Pengujian sensor kamera dilakukan untuk melihat batasan sensor dalam merespon marker. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.3.

Tabel 4.4.3 Pengujian Sensor

No	Jenis Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Menggunakan cahaya matahari Pada siang hari		Berhasil, objek 3d muncul
2	Menggunakan Cahaya Lampu Pada malam hari		Berhasil,
3	Pengukuran jarak terdekat		Berhasil. Jarak terdekat 10 cm
4	Pengukuran jarak terjauh		Berhasil. Jarak terjauh 1 m

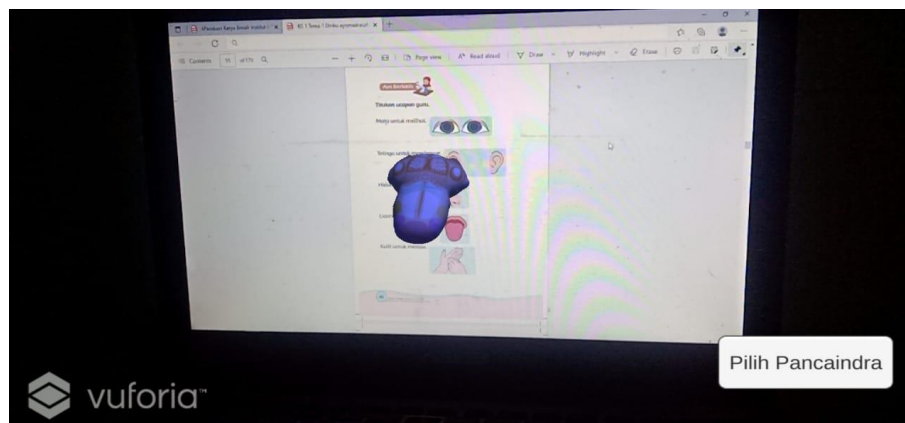
#### 4.5 Implementasi Program

Metode marker based tracking merupakan metode menampilkan objek 3d menggunakan *marker* atau penanda. Dengan memanfaatkan buku pegangan siswa dan metode marker based tracking pada augmented reality buku pegangan siswa yang semula hanya dapat menampilkan informasi berupa gambar sekarang dapat menampilkan objek 3d sesuai dengan gambar yang ada dibuku. Seperti pada gambar 4.5 dibawah.



Gambar 4. 12 model 3d yang dapat muncul pada buku.

Tidak hanya kerangka hal ini juga dapat dilakukan pada bagian kerangka gerak atas kerangka gerak bawah dan panca indra. Marker juga tetap dapat di akses meski buku dalam format e-book dan tidak dicetak seperti gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4. 13 Objek tetap muncul meski marker dalam bentuk digital

Dengan menggabungkan metode belajar kelompok dan perangkat lunak augmented reality kegiatan belajar mengajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah.



*Gambar 4. 14 penggabunagn metode belajar kelompok dan augmented reality.*

#### **4.6 kelayakan sistem**

Pengujian yang telah di lakukan pada perngkat lunak augmented reality kearangka dan pancaindra hanya dapat dijalankan pada perangkat degna spesi fikasi androidn versi 7 ke atas, ram minimum 3gb, prosesor *Qualcomm Snapdragon 425*, dan kamera 4mp, apabila spesifikasi telpon pintar kurang dari tersebut maka aplikasi tidak dapat berjalan dan mengalami masalah. Perangkat lunak ini memiliki kapasitas sbesar 37 mb.

##### **4.6.1 Hasi Quisioner**

Untuk menguji apakah aplikasi layak di gunakan sebagai media bantu pembelajaran kerangka dan panca indra manusaia pada pelajaran IPA di jenjang sekolah dasar dilakukan quesioner mengenai kelayakan aplikasi kepada 35 anak yang di jadikan sempling. Pertanyaan dan hasil dari quesioner dapat dilihat pada table.

Table 4.6.1

NO	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu merasa senang saat pembelajaran menggunakan AR kerangka dan panca indra?	35	0
2	Apakah Kamu tertarik Mengikuti pembelajaran Kerangka dan Panca indra menggunakan AR?	33	2
3	Apakah kamu mampu menggunakan aplikasi AR kerangka dan panca indra?	30	5
4	Apakah kamu mengetahui cara mengganti objek pada AR?	33	2
5	Apakah kamu merasa kesulitan dalam mengganti objek AR?	28	7
6	Apakah kamu merasa lebih mudah memahami materi kerangka dan panca indra menggunakan AR dari media pada buka?	26	9
7	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menggunakan media AR kerangka dan panca indra?	25	10
8	Apakah materi yang ada pada AR sudah tepat sesuai animasinya?	34	1
9	Apakah Kamu lebih menyukai AR dan kerangka pancaindra di bandingkan buku?	27	8
10	Apakah kamu setuju apabila pembelajaran materi kerangka dan panca indra digabungkan menggunakan media buku?	28	7
Jumlah		299	51

Dari data yang di dapat pada table diketahui total jumlah jawaban dari 35 anak yang mengikuti quisioner jumlah jawaban ya adalah 299 dan jawaban tidak sebanyak 51, dengan menggunakan rumus persentase  $\frac{\text{Jumlah Jawaban}}{\text{Jumlah keseluruhan}} \times 100\%$

Hasil jawaban Ya didapat sebagai berikut:

$$\frac{299}{350} \times 100\% = 85,4 \%$$

Hasil jawaban Tidak didapat sebagai berikut:

$$\frac{51}{350} \times 100\% = 14,57 \text{ dibulatkan menjadi } 15\% \text{ karena koma lebih dari } 5$$

Berdasarkan hasil erhitungan persentase maka di dapatkan hasil ya sebsar 85% dan tidak sebsar 15%.

#### **4.6.2 Hasil Wawancara**

Untuk mengetahui hasil dari ujicoba terhadap perangkat pengajar, maka di lakukan wawan cara. Pertanyaan yang di ajukan kepada pengajar berjumlah 10 pertanyaan adapun pertanyaan yang di ajukan seperti berikut :

1. Apakah ibu mengerti apa itu AR..?
2. Apakah ibu sudah pernah menggunakan atau melihat AR sebagai media mengajar sebelumnya...?
3. Apakah ibu bisa mengoprasikan AR kerangka dan panca indra sebagai media pembelajaran...?
4. Apakah ibu mengalami kendala atau kesulitan saat mengoprasikan AR kerangka dan panca indra manusia, jika ada bisa ibu jelaskan masalah yang di hadapi....?
5. Apakah menurut ibu perangkat lunak AR kerangka dan panca indra cocok di gabungkan dengan metode belajar grub/berkelompok...?
6. Apakah menurut ibu perangkat lunak AR kerangka dan panca indra cocok sebagai alat bantu media pembelajaran pada murid kelas 5....?
7. Bagaimana tanggapn ibu mengenai AR kerangka dan panca indra sebagai alat bantu pengganti alat peraga untuk sekolah yang belum memiliki alat peraga...?
8. Apakah menurut ibu penggunaan AR dapat membantu murid-murid belajar saat pandemi dan melaksanakan daring..?



9. Apakah kekurangan yang dirasakan pada saat menggunakan AR sebagai media pembelajaran...?
10. Apakah ibu setuju jika penggunaan AR kerangka dan pancaindra di lakukan secara terus menerus sebagai media bantu dalam mengajar...?

Jawaban dari narasumber :

1. Ya saya mengerti.
2. Untuk melihat saya sudah pernah, hanya kalo digunakan sebagai media pembelajaran belum.
3. Setelah di beri penjelasan, saya jadi bisa dan mengerti cara menggunakan AR.
4. Untuk kendala tidak ada mas, hanya terkadang untuk objeknya muncul agak lama kalo tidak pas dengan gambarnya mas.
5. Cocok mas, bisa membuat murid-murid lebih aktif.
6. Menurut saya cocok, karna menggunakan media pembelajaran baru yang menyenangkan dapat meningkatkan ketertarikan materi dan hal baru kepada murid-murid.
7. Menurut saya bagus mas, karna bisa membantu tenaga pengajar lebih mudah dalam menyampaikan materi terkait dan juga membantu pihak sekolah yang belum punya alat peraga, semisal di sekolah ini dikarnakan sekolah masih rintisan jadi untuk dana dan ruangan yang belum tersedia bisa di atasi dengan media AR ini mas.
8. Bisa mas, murid yang sedang daring dapat tetap menggunakan alat peraga meski tidak dapat bertatap muka secara langsung.
9. Untuk kekurangannya mungkin kadang kalau cahayanya kurang terang objeknya tidak keluar, kalau camera hpnya agak blur juga kadang objeknya gak muncul mas, untuk device saya rasa kebanyakan murid-murid sudah bisa menggunakan,
10. Setuju mas, selama belum ada perubahan di kurikulum mas