

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Setelah melakukan berbagai tahapan rancangan dalam pembuatan media pembelajaran ini, maka dihasilkan media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android. Dalam tampilan media pembelajaran ini terdiri atas menu dan submenu yang dapat dipilih masing-masing dengan memilih menu yang tersedia. Dalam penelitian ini, program media pembelajaran dibangun menggunakan unity 3D.

##### **4.1.1 Halaman Utama**

Halaman ini berisi menu utama, terdapat 4 tombol yang dapat diakses yaitu:

1. Tombol Mulai, menampilkan komponen pada laptop yang berbentuk 3D dengan disertai penjelasan dari komponen laptop beserta ada tombol pilihan komponen mana saja yang ingin kita tampilkan.
2. Tombol Evaluasi, menampilkan halaman yang berisi soal-soal yang digunakan untuk latihan materi yang sudah dipelajari.
3. Tombol Tentang, menampilkan halaman biodata tentang mahasiswa yang membuatnya.
4. Tombol Exit, tombol untuk keluar dari aplikasi ini.

Berikut ini merupakan tampilan menu yang dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1.** Tampilan Menu Utama

#### 4.1.2 Halaman Mulai

Halaman ini berisi 7 tombol yang dapat digunakan seperti semua, *Motherboard*, *CPU*, *RAM*, *VGA*, *HDD*, *CD-Rom*. Dan jika diakses berisi seperti dibawah, yaitu :

- 1) Tombol semua, berisi tampilan dari sebuah laptop yang berbentuk 3D. Berikut ini merupakan tampilan Tombol semua yang dapat dilihat pada gambar 4.2.



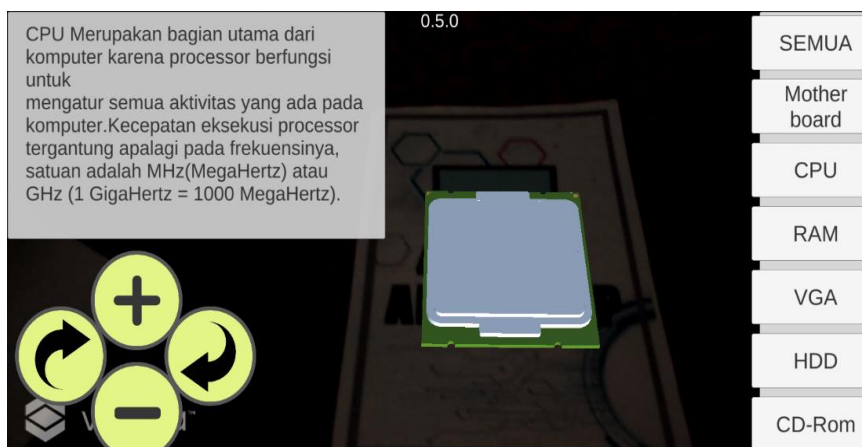
**Gambar 4.2.** Tampilan dari Tombol Semua

- 2) Tombol *motherboard*, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu *motherboard* dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai motherboard. Berikut ini merupakan tampilan Tombol semua yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



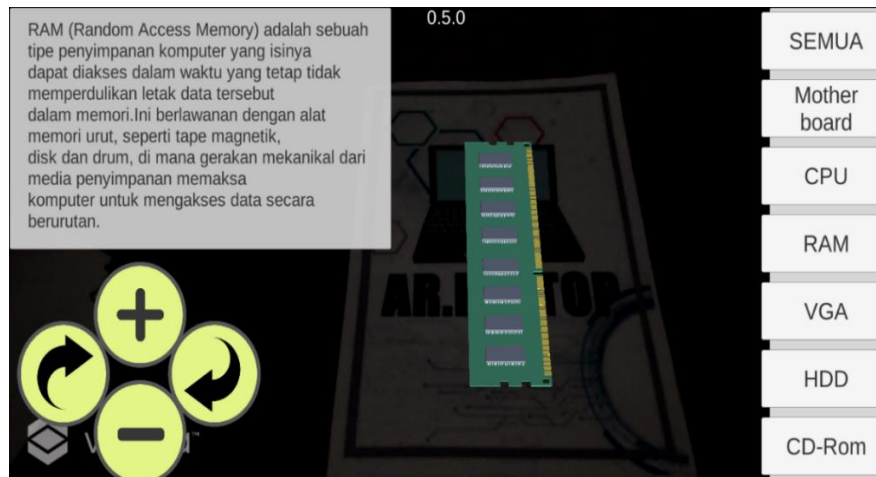
**Gambar 4.3.** Tampilan dari Tombol Motherboard

- 3) Tombol CPU, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu CPU dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai CPU. Berikut ini merupakan tampilan Tombol CPU yang dapat dilihat pada gambar 4.4.



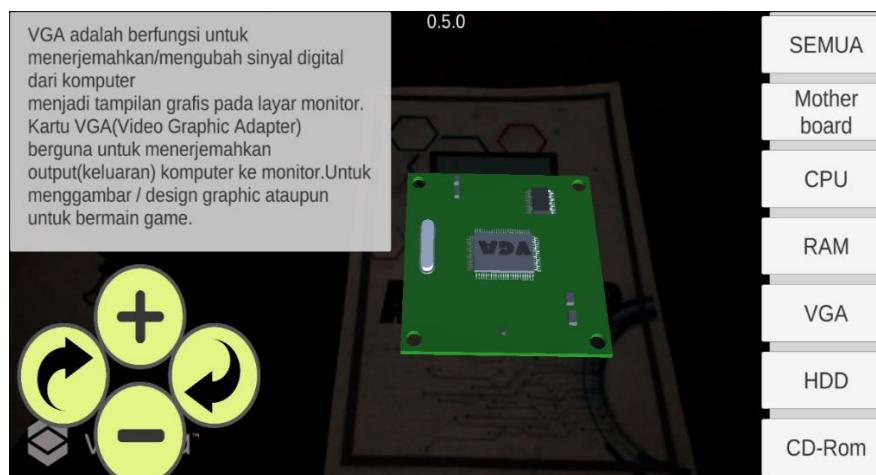
**Gambar 4.4.** Tampilan dari Tombol CPU

- 4) Tombol RAM, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu RAM dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai RAM. Berikut ini merupakan tampilan Tombol RAM yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



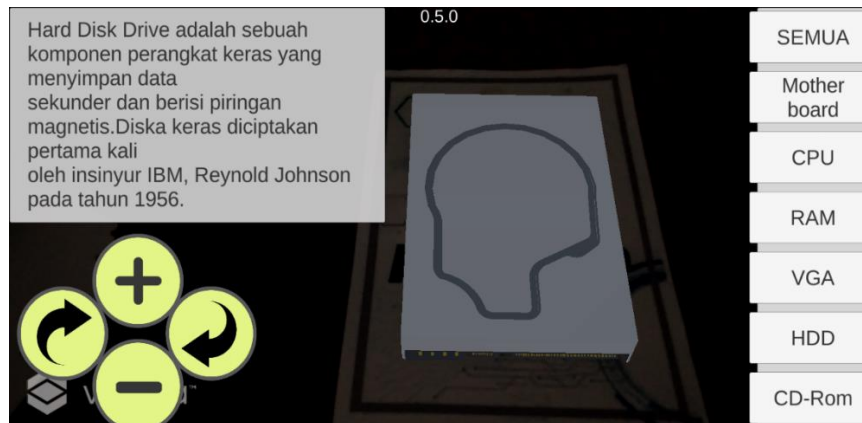
**Gambar 4.5.** Tampilan dari Tombol RAM

- 5) Tombol VGA, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu VGA dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai VGA. Berikut ini merupakan tampilan Tombol VGA yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



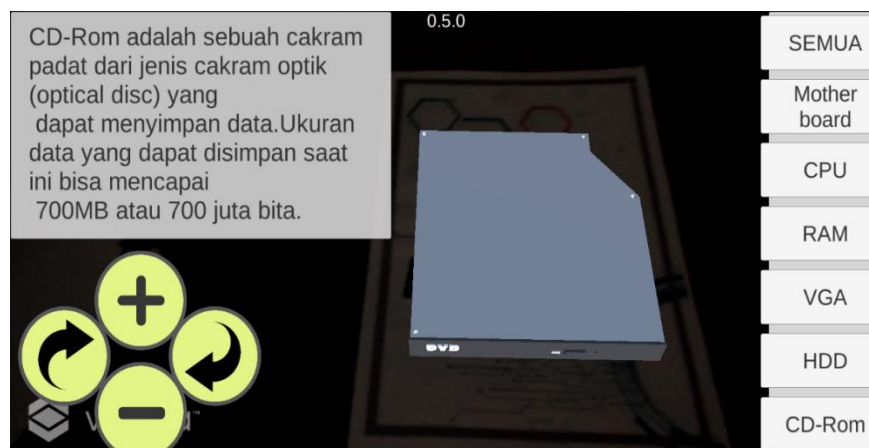
**Gambar 4.6.** Tampilan dari Tombol VGA

- 6) Tombol HDD, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu HDD dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai HDD. Berikut ini merupakan tampilan Tombol CPU yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



**Gambar 4.7.** Tampilan dari Tombol HDD

- 7) Tombol CD-Rom, berisi tampilan dari sebuah komponen laptop yaitu CD-Rom dalam berbentuk 3D disertai dengan sebuah penjelasan mengenai CD-Rom. Berikut ini merupakan tampilan Tombol CD-Rom yang dapat dilihat pada gambar 4.8.



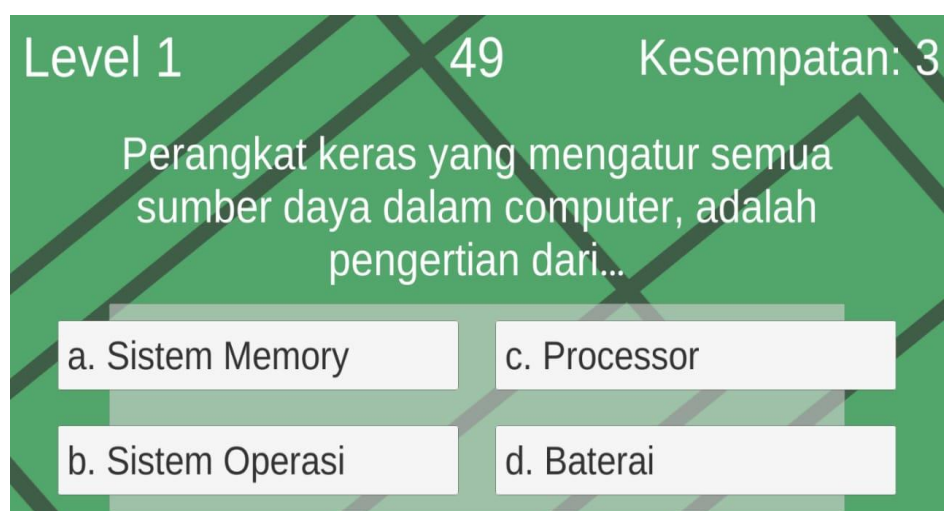
**Gambar 4.8.** Tampilan dari Tombol CD-Rom

### 4.1.3 Halaman Evaluasi

Halaman ini berisikan evaluasi-evaluasi soal yang dapat dikerjakan dan terdapat 5 paket soal yang berisi 10 soal tiap paket dan ketika mengisi 10 soal dengan benar pada 1 paket memiliki nilai 100 serta bila kita mengisi jawaban yang salah maka melanjutkan ke paket soal selanjutnya dengan batas salah menjawab 3 kali pada setiap paket.



**Gambar 4.9.** Tampilan awal Halaman Evaluasi



**Gambar 5.0.** Tampilan Soal Paket 1



**Gambar 5.1.** Tampilan Halaman Score

#### 4.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian (*testing*) aplikasi yang telah dibuat menggunakan *Black box testing*. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi hasil aplikasi media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android yang telah dibuat. Pengujian *Black box* ini dilakukan ketika aplikasi telah dianggap selesai dan pengujian ini adalah tahap terakhir sebelum aplikasi benar-benar dipublikasikan atau didistribusikan secara umum. *Black box testing* sendiri memiliki 5 komponen pengujian yaitu uji *interface*, uji fungsi menu dan tombol, uji struktur dan *database*, uji kinerja loading dan tingkah laku, dan uji inisiasi dan terminasi.

Pada pengujian *Black box testing* hanya dilakukan pada komponen fungsi uji kinerja loading dan tingkah laku, uji fungsi menu, dan uji interface. Uji struktur *database* tidak dilakukan karena aplikasi media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android ini tidak menggunakan struktur *database* untuk penyimpanan data. Sedangkan uji inisiasi dan terminasi tidak dilakukan karena uji ini sudah ada pada uji fungsi kinerja loading. Berikut

Spesifikasi *android* yang digunakan uji perangkat pada *black box testing* yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Spesifikasi *device* untuk pengujian

	<i>Device 1</i>	<i>Device 2</i>	<i>Device 3</i>
Spesifikasi	Merk: Oppo A37 Processor: Quad-core 1.2 Ghz Cortex-A53 RAM: 2 GB OS: Android Lollipop Layar: 5.0 inci	Merk: Oppo A7 Processor: Octa-core 1.8 Ghz Cortex-A53 RAM: 4GB OS: Android Oreo Layar: 6.2 inci	Merk: Asus max pro M1 Processor: Snapdragon 636, octa core CPU Kryo 260 1.8 Ghz, GPU Andreno 509 RAM: 6 GB OS: Android Pie Layar: 5.9 inci

Pada table 4.1 terdapat spesifikasi *android* yang akan digunakan untuk pengujian perangkat pada *black box testing*. Pada *black box testing* dilakukan pengujian *respon time loading*, resolusi layar, pengujian kesesuaian menu.

#### 1. Hasil Pengujian fungsi kinerja *loading*

Pada aplikasi yang telah dibuat diperlukan pengujian fungsi kinerja *loading* karena pada setiap *android* yang memiliki spesifikasi yang berbeda akan menghasilkan *respon time loading* yang berbeda-beda juga. Pengujian ini dilakukan saat aplikasi mulai dijalankan sampai dengan aplikasi mulai menampilkan objek 3D pada *android* yang dipakai dalam pengujian. Proses pengujian ini akan terlihat perbedaan waktu *loading* yang terjadi. Berikut hasil perbedaan waktu *loading* pada tabel 4.1.



**Tabel 4.2** Hasil pengujian fungsi kinerja *loading*

Proses	Waktu <i>loading</i> (detik)		
	<i>Device 1</i>	<i>Device 2</i>	<i>Device 3</i>
<i>Loading</i> membuka Aplikasi	6	5	4
<i>Loading</i> masuk ke halaman mulai	6	4	3

Pada tabel 4.2 menunjukkan hasil pengujian kinerja *loading* membuka aplikasi dan *loading* masuk ke halaman utama media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android. Pada proses *loading* membuka aplikasi pada tabel 4.2 diatas dijelaskan informasi tentang waktu yang diperlukan oleh *user* untuk membuka aplikasi tersebut sesuai dengan spesifikasi dari *android* yang dipakai. Pada proses *loading* masuk ke halaman media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android pada tabel 4.2 diatas dijelaskan informasi tentang waktu yang diperlukan oleh *user* untuk *loading* masuk ke halaman utama media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* berbasis android ketika *user* menekan tombol mulai pada menu utama.

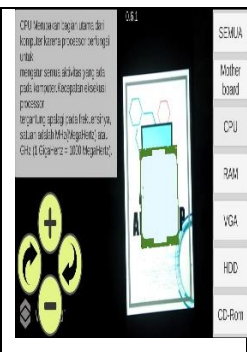
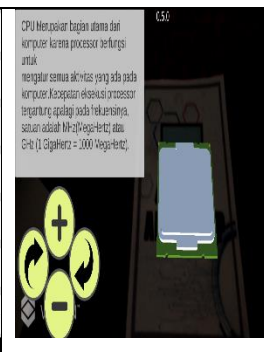
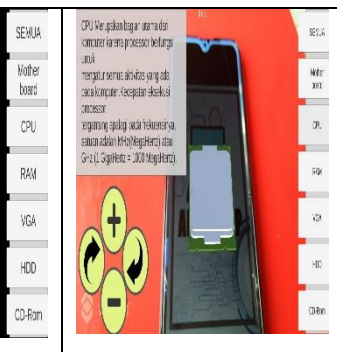
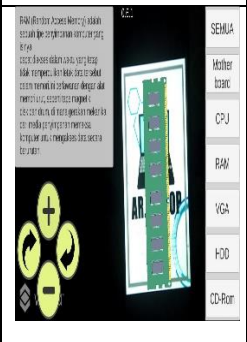
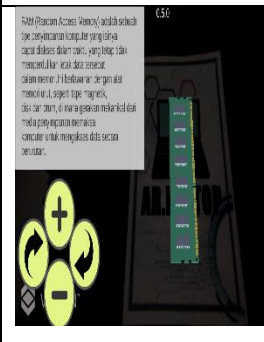
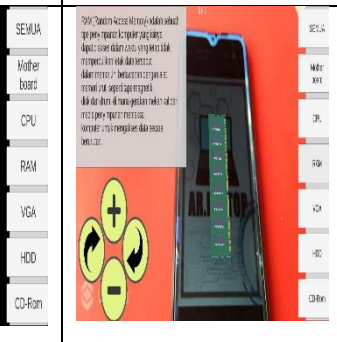
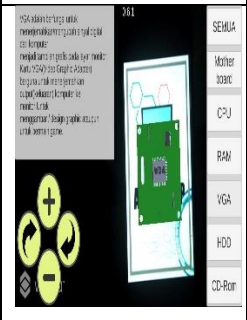
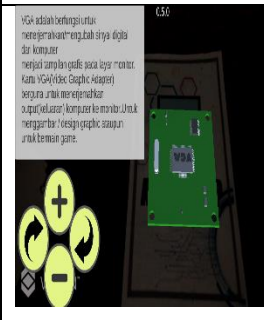
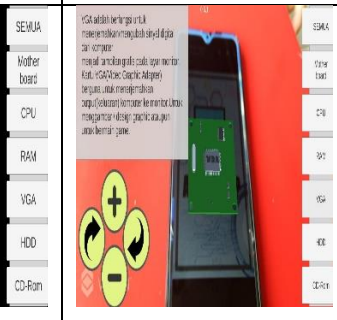
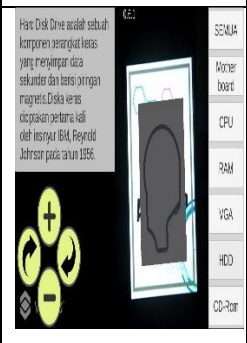

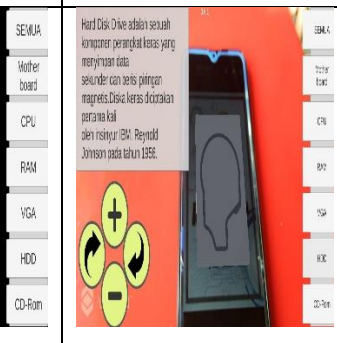


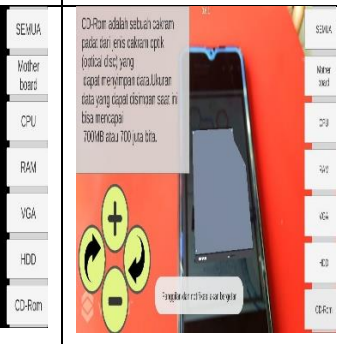
Pada pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi perangkat *android* yang digunakan maka *loading* membuka aplikasi dan *loading* masuk ke halaman utama media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* pada aplikasi akan berjalan lebih cepat. Spesifikasi yang tidak memadai akan berpengaruh terhadap kinerja aplikasi yang digunakan.

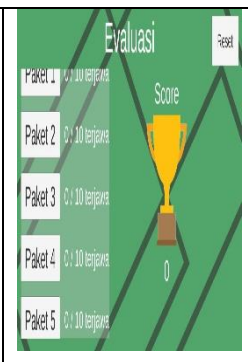

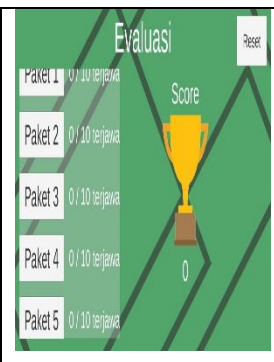


2. Hasil Pengujian *Interface*

Hasil pengujian *interface* aplikasi *virtual tour* yang dilakukan dengan 3 *android* yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan 3 *android* yang berbeda karena setiap perangkat *android* tersebut memiliki spesifikasi dan ukuran resolusi layar yang berbeda. Berikut hasil *interface* yang telah dilakukan pengujian ditunjukkan pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Hasil pengujian *interface*

Proses	Hasil Screenshot uji <i>interface</i>		
	Device 1	Device 2	Device 3
Halaman Menu Utama			
Halaman Menu Mulai			
Halaman Motherboard			


<p><b>Halaman CPU</b></p>	<p>CPU Merupakan bagian utama dari komputer karena processor berfungsi untuk mengatur semua aktivitas yang ada pada komputer. Kecepatan eksekusi processor tergantung apakah jada frekuensinya, satuan adalah MHz (Mega-Hertz) atau GHz (1 GigaHertz = 1000 MegaHertz).</p> 	<p>CPU Merupakan bagian utama dari komputer karena processor berfungsi untuk mengatur semua aktivitas yang ada pada komputer. Kecepatan eksekusi processor tergantung apakah jada frekuensinya, satuan adalah MHz (Mega-Hertz) atau GHz (1 GigaHertz = 1000 MegaHertz).</p> 	<p>CPU Merupakan bagian utama dari komputer karena processor berfungsi untuk mengatur semua aktivitas yang ada pada komputer. Kecepatan eksekusi processor tergantung apakah jada frekuensinya, satuan adalah MHz (Mega-Hertz) atau GHz (1 GigaHertz = 1000 MegaHertz).</p> 
<p><b>Halaman RAM</b></p>	<p>RAM (Random Access Memory) adalah sebuah tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses di dalam waktu yang relatif konstan. RAM adalah memori yang digunakan untuk menyimpan data sementara yang sedang diproses oleh komputer.</p> 	<p>RAM (Random Access Memory) adalah sebuah tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses di dalam waktu yang relatif konstan. RAM adalah memori yang digunakan untuk menyimpan data sementara yang sedang diproses oleh komputer.</p> 	<p>RAM (Random Access Memory) adalah sebuah tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses di dalam waktu yang relatif konstan. RAM adalah memori yang digunakan untuk menyimpan data sementara yang sedang diproses oleh komputer.</p> 
<p><b>Halaman VGA</b></p>	<p>VGA adalah kartu yang menghubungkan monitor ke komputer. Mengalirkan informasi video ke monitor. Kartu VGA (Video Graphic Adapter) berfungsi untuk menghubungkan output komputer ke monitor untuk menampilkan / displaying gambar atau gambar ke monitor.</p> 	<p>VGA adalah kartu yang menghubungkan monitor ke komputer. Mengalirkan informasi video ke monitor. Kartu VGA (Video Graphic Adapter) berfungsi untuk menghubungkan output komputer ke monitor untuk menampilkan / displaying gambar atau gambar ke monitor.</p> 	<p>VGA adalah kartu yang menghubungkan monitor ke komputer. Mengalirkan informasi video ke monitor. Kartu VGA (Video Graphic Adapter) berfungsi untuk menghubungkan output komputer ke monitor untuk menampilkan / displaying gambar atau gambar ke monitor.</p> 
<p><b>Halaman HDD</b></p>	<p>Hard Disk Drive adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Diska keras diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson pada tahun 1956.</p> 	<p>Hard Disk Drive adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Diska keras diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson pada tahun 1956.</p> 	<p>Hard Disk Drive adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Diska keras diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson pada tahun 1956.</p> 
<p><b>Halaman CD-Rom</b></p>	<p>CD-Rom adalah sebuah cakram padat dari jenis cakram optik (optical disc) yang dapat menyimpan data. Ukuran data yang dapat disimpan saat ini bisa mencapai 700MB atau 700 juta byte.</p> 	<p>CD-Rom adalah sebuah cakram padat dari jenis cakram optik (optical disc) yang dapat menyimpan data. Ukuran data yang dapat disimpan saat ini bisa mencapai 700MB atau 700 juta byte.</p> 	<p>CD-Rom adalah sebuah cakram padat dari jenis cakram optik (optical disc) yang dapat menyimpan data. Ukuran data yang dapat disimpan saat ini bisa mencapai 700MB atau 700 juta byte.</p> 

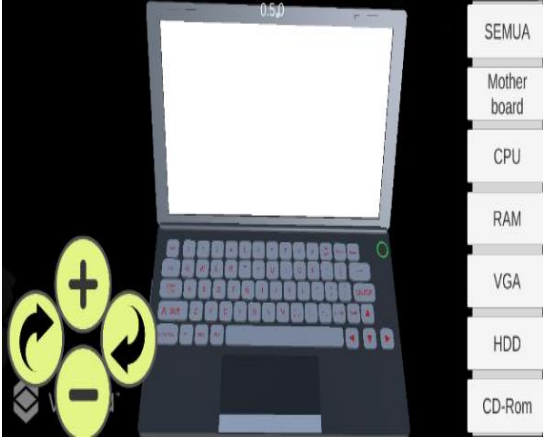
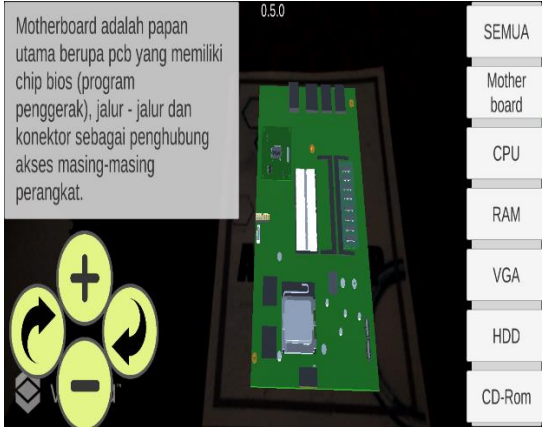

<p>Halaman Menu Evaluasi</p>			
<p>Halaman Menu Tentang</p>			

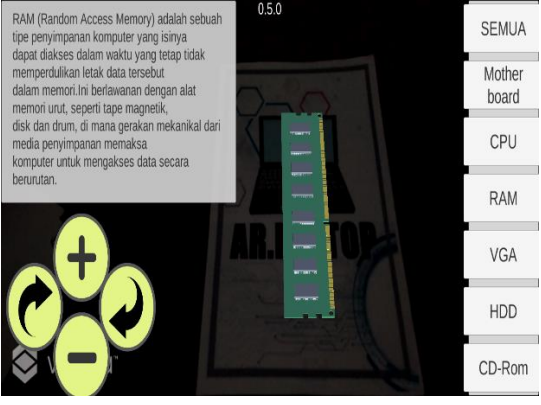
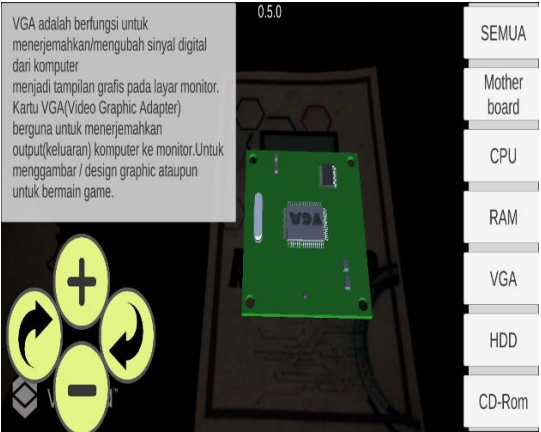
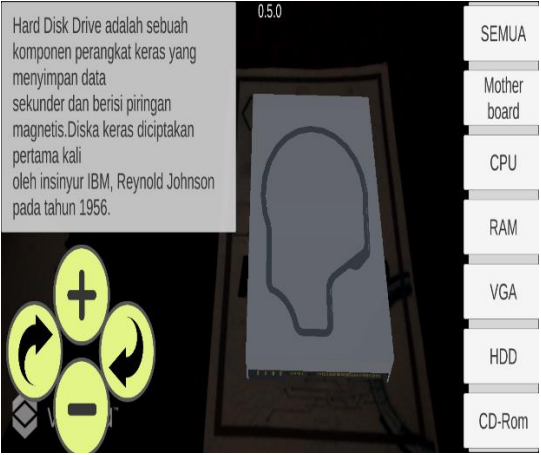
### 3. Hasil Pengujian fungsi menu

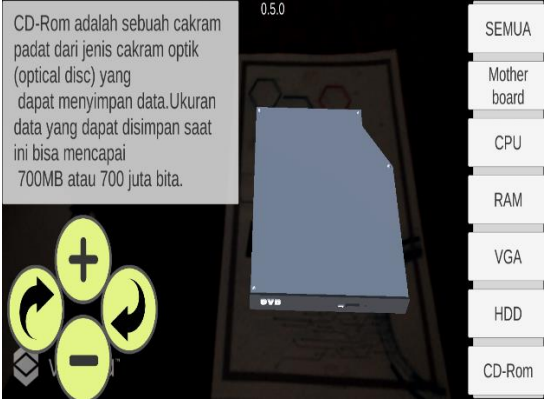


Hasil pengujian fungsi menu yaitu pengujian aplikasi untuk mengetahui sesuai atau tidaknya menu aplikasi yang tersedia ketika *user* mengklik tombol akan benar menuju menu yang dituju atau tidak. Berikut hasil pengujian fungsi menu yang ditunjukkan pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Hasil pengujian fungsi kinerja *loading*

Proses	Hasil Uji Fungsi Menu	
	Device	Keterangan
Klik tombol mulai ke menu mulai		<p>[✓] Sesuai</p> <p>[ ] Tidak sesuai</p>

<p>Klik tombol Semua</p>	 <p>The screenshot shows a laptop with a white screen and a keyboard. To the right is a vertical sidebar menu with the following items: SEMUA (highlighted), Mother board, CPU, RAM, VGA, HDD, and CD-Rom. In the bottom-left corner, there are four yellow circular navigation buttons: a plus sign (+), a minus sign (-), and two circular arrows (left and right).</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol Motherboard</p>	<p>Motherboard adalah papan utama berupa pcb yang memiliki chip bios (program penggerak), jalur - jalur dan konektor sebagai penghubung akses masing-masing perangkat.</p>  <p>The screenshot shows a green motherboard. To the right is a vertical sidebar menu with the following items: SEMUA, Mother board (highlighted), CPU, RAM, VGA, HDD, and CD-Rom. In the bottom-left corner, there are four yellow circular navigation buttons: a plus sign (+), a minus sign (-), and two circular arrows (left and right).</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol CPU</p>	<p>CPU Merupakan bagian utama dari komputer karena processor berfungsi untuk mengatur semua aktivitas yang ada pada komputer. Kecepatan eksekusi processor tergantung apalagi pada frekuensinya, satuan adalah MHz (MegaHertz) atau GHz (1 GigaHertz = 1000 MegaHertz).</p>  <p>The screenshot shows a CPU component. To the right is a vertical sidebar menu with the following items: SEMUA, Mother board, CPU (highlighted), RAM, VGA, HDD, and CD-Rom. In the bottom-left corner, there are four yellow circular navigation buttons: a plus sign (+), a minus sign (-), and two circular arrows (left and right).</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>

<p>Klik tombol RAM</p>	 <p>RAM (Random Access Memory) adalah sebuah tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap tidak memerlukan letak data tersebut dalam memori. Ini berlawanan dengan alat memori urut, seperti tape magnetik, disk dan drum, di mana gerakan mekanikal dari media penyimpanan memaksa komputer untuk mengakses data secara berurutan.</p> <p>0.5.0</p> <p>SEMUA</p> <p>Mother board</p> <p>CPU</p> <p>RAM</p> <p>VGA</p> <p>HDD</p> <p>CD-Rom</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol VGA</p>	 <p>VGA adalah berfungsi untuk menerjemahkan/mengubah sinyal digital dari komputer menjadi tampilan grafis pada layar monitor. Kartu VGA (Video Graphic Adapter) berguna untuk menerjemahkan output (keluaran) komputer ke monitor. Untuk menggambar / design graphic ataupun untuk bermain game.</p> <p>0.5.0</p> <p>SEMUA</p> <p>Mother board</p> <p>CPU</p> <p>RAM</p> <p>VGA</p> <p>HDD</p> <p>CD-Rom</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol HDD</p>	 <p>Hard Disk Drive adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Diska keras diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson pada tahun 1956.</p> <p>0.5.0</p> <p>SEMUA</p> <p>Mother board</p> <p>CPU</p> <p>RAM</p> <p>VGA</p> <p>HDD</p> <p>CD-Rom</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>

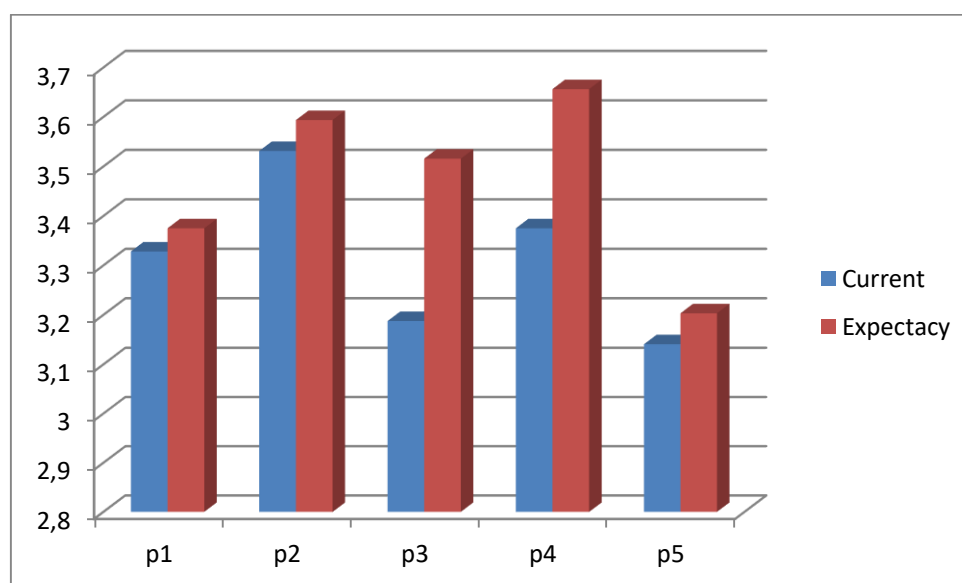
<p>Klik tombol CD-Rom</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol Evaluasi</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>
<p>Klik tombol Tentang</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai</p>

Pada tabel 4.4 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian fungsi menu ketika *user* mengklik salah satu tombol maka akan langsung menuju tombol yang dituju.

Setelah semua tahap pengujian program tersebut selesai dilalui masih terdapat masalah yaitu program yang dibuka berjalan lambat ketika dijalankan di *android*. Namun masalah tersebut tidak terlalu berarti karena semakin tinggi spesifikasi *android* yang digunakan, maka semakin cepat pula program dijalankan di *android* tersebut.

### 4.3 Hasil Kuesioner

Setelah siswa menggunakan aplikasi ini, siswa diminta untuk mengisi kuesioner yang disediakan. Kuesioner yang diberikan merupakan penilaian perbandingan kondisi kegiatan sebelum dan setelah penggunaan aplikasi ini. Data hasil kuesioner ini dapat dilihat pada grafik pada gambar 5.2 berikut ini:



Keterangan : p1-p5 : Pertanyaan yang diajukan

Current : Kondisi sebelum penggunaan aplikasi

Expected : Kondisi setelah penggunaan aplikasi

Terlihat dari grafik radar tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi peningkatan yang positif terhadap kegiatan pembelajaran setelah penggunaan aplikasi.



#### 4.4 Pembahasan

Setelah tahap-tahap pembuatan media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* telah dilakukan, maka program perlu diuji. Pada saat melakukan pengujian dengan menggunakan *smartphone android* Oppo A37, Oppo A7, Asus max pro M1 proses berjalan dengan baik, semua menu aplikasi dapat diakses. Aplikasi ini bisa digunakan di *smartphone* yang sudah menggunakan sistem operasi berbasis *android* minimal *Lollipop*, dapat langsung di install di *smartphone* mereka sehingga mereka dapat belajar dimana saja.

Banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya aplikasi ini , khususnya dalam mengetahui komponen pada laptop yang berbentuk 3D, aplikasi ini mempermudah semua kalangan orang dalam mempelajari dan memahami materi. Media ini bisa dipakai di *smartphone android* semua kalangan orang sehingga dapat belajar dimana saja tidak tergantung dengan materi di buku saja.

##### 4.5.1 Kelebihan aplikasi media pembelajaran komponen pada laptop menggunakan *Augmented Reality* ini adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi dijalankan menggunakan semua merk *handphone* yang sudah menggunakan sistem operasi *android Lollipop* atau yang terbaru.
- 2) Aplikasi media pembelajaran ini membantu siswa untuk belajar komponen pada laptop dimana saja dengan memanfaatkan perangkat mobile bersistem operasi *android*.
- 3) Aplikasi ini bersifat *offline* sehingga tetap dapat diakses tanpa perlu terhubung ke jaringan internet.

##### 4.5.2 Kelemahan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi ini tidak menggunakan *database* sehingga pada menu evaluasi belum terdapat hasil berapa jawaban yang benar dan salah.
- 2) Aplikasi ini hanya mampu berjalan di platform *android*.

- 3) Harus membongkar aplikasi apabila ingin meupdate materi.
- 4) Aplikasi dapat dijalankan menggunakan marker tanpa menggunakan marker maka tidak dapat menampilkan 3D dari komponen laptop.