

## BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

### 6.1 Pengujian *White Box*

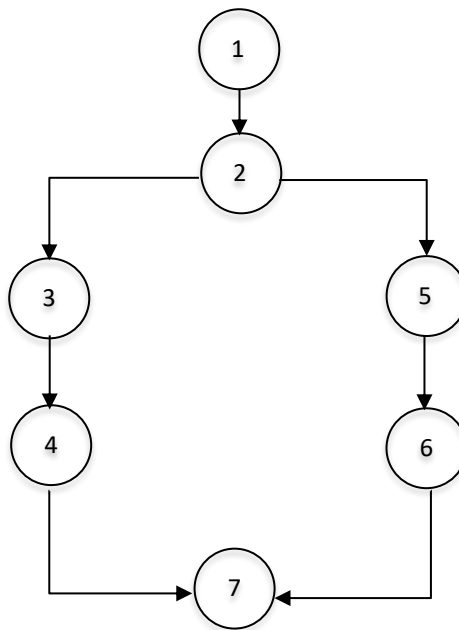
Pengujian *White Box* dilakukan untuk mengetahui kompleksitas algoritma dari fungsi aplikasi yang telah dibuat. Pengujian *White Box* ini menggunakan metode *basis path testing*. Sedangkan untuk mengukur kompleksitas *cyclomatic* digunakan persamaan  $V(G) = E - N + 2$ .

#### 6.1.1 Skenario Pengujian Pilihan Menu Aplikasi

Pilihan menu aplikasi adalah salah satu fungsi yang berperan sebagai antarmuka yang menjembatani antara pengguna dengan aplikasi. Melalui pilihan menu ini, pengguna dapat berinteraksi dan memilih ingin mengakses *environment* aplikasi VR BMKG. Pada pilihan menu terdapat dua pilihan menu utama yaitu menu "Mulai" dan menu "Tentang". Apabila pengguna memilih menu "Mulai" maka sistem akan me-load *environment* taman alat pemantau cuaca yang berisi obyek 3D alat pemantau cuaca. Sedangkan apabila pengguna memilih menu "Tentang" akan keluar tampilan profil pengembang aplikasi. Tabel 6.1 menjelaskan mengenai skenario pengujian pilihan menu aplikasi.

**Tabel 6.1** Pengujian Pilihan Menu Aplikasi

Fungsi Pilihan Menu Aplikasi
<pre>mulai____1     if pengguna memilih menu "mulai" ____2         tampilkan virtual <i>environment</i>____3         tampilkan obyek 3D____4     else         tampilkan halaman tentang____5         tampilkan halaman profil____6 selesai____7</pre>



**Gambar 6.1** Flow Graph Fungsi Pilihan Menu Aplikasi

Dari *flow graph* pada Gambar 6.1 dapat dihitung kompleksitas *cyclomatic* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 8 - 7 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

*Independent path* yang terdapat pada *flow graph* Pilihan Menu Aplikasi pada Gambar 6.1 yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-4-7

Jalur 2: 1-2-5-6-7

Dari hasil pengujian menunjukkan terdapat dua *independent path* dari fungsi pilihan menu aplikasi. Tabel 6.2 menunjukkan skenario uji dari perhitungan yang sudah dilakukan.

**Tabel 6.2** Skenario Uji Pilihan Menu Aplikasi

No	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapatkan
1	Pengguna memilih menu "Mulai"	Aplikasi menampilkan <i>environment</i> dan obyek 3D alat pemantau cuaca BMKG	Aplikasi menampilkan <i>environment</i> dan obyek 3D alat pemantau cuaca BMKG
2	Pengguna	Aplikasi menampilkan halaman	Aplikasi

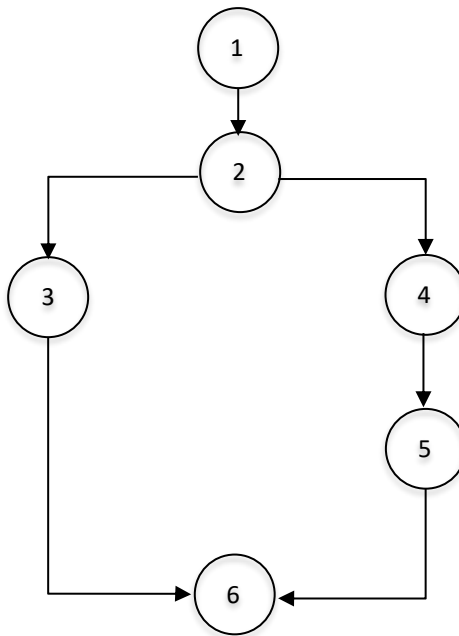
	memilih selain menu "Mulai"	yang berisi profil pengembang aplikasi	menampilkan halaman yang berisi profil pengembang aplikasi
--	-----------------------------	--	--

### 6.1.2 Skenario Pengujian Memutar Audio Narasi

Memutar audio narasi berfungsi untuk memutar file audio berupa nama, fungsi dan cara kerja dari obyek 3D alat pemantau cuaca. Fungsi memutar audio narasi hanya akan terjadi jika pengguna memberikan *trigger* kepada obyek 3D alat pemantau cuaca yang ingin didengarkan audio narasinya. Audio narasi akan dicek terlebih dahulu sebelum diputar, apabila ada audio yang masih berjalan sebelumnya maka akan dihentikan untuk memberi kesempatan audio saat ini untuk dijalankan. Tabel 6.3 menjelaskan mengenai skenario pengujian pilihan memutar audio narasi.

**Tabel 6.3** Pengujian Memutar Audio Narasi

Fungsi Memutar Audio Narasi
<pre> mulai____1     if pengguna memilih obyek 3D alat pemantau cuaca____2         jalankan audio narasi____3     else____         cek audio narasi lain yang menyala____4         hentikan audio narasi lain yang menyala____5 selesai____6 </pre>



**Gambar 6.2** Flow Graph Fungsi Memutar Audio Narasi

Dari *flow graph* pada Gambar 6.2 dapat dihitung kompleksitas *cyclomatic* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 6 - 6 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

*Independent path* yang terdapat pada *flow graph* Memutar Audio Narasi pada Gambar 6.2 yaitu:

Jalur 1: 1-2-3-6

Jalur 2: 1-2-4-5-6

Dari hasil pengujian menunjukkan terdapat dua *independent path* dari fungsi pilihan menu aplikasi. Tabel 6.4 menunjukkan skenario uji dari perhitungan yang sudah dilakukan.

**Tabel 6.4** Skenario Uji Memutar Audio Narasi

No	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapatkan
1	Pengguna memilih obyek 3D alat pemantau cuaca "Aktinograf"	Aplikasi memutar audio narasi alat pemantau cuaca "Aktinograf"	Aplikasi memutar audio narasi alat pemantau cuaca "Aktinograf"
2	Pengguna	Aplikasi berhenti memutar	Aplikasi berhenti

	memilih obyek 3D selain alat pemantau cuaca "Aktinograf"	audio narasi alat pemantau cuaca "Aktinograf"	memutarakan audio narasi alat pemantau cuaca "Aktinograf"
--	--	---	---

### 6.1.3 Analisis Hasil Pengujian *White Box*

Hasil pengujian *White Box* yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *basis path testing* menunjukkan bahwa *independent path* pada fungsi program telah sesuai dengan perhitungan *cyclomatic*. Dengan menggunakan metode *basis path testing* hasil yang diharapkan juga telah sesuai dengan proses perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

## 6.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan. Parameter pengujian berdasarkan daftar kebutuhan fungsional yang telah dibuat.

### 6.2.1 Skenario Pengujian *Black Box*

Kebutuhan fungsional dari aplikasi VR BMKG diuji dengan menggunakan pengujian *Black Box*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fitur yang diberikan oleh sistem telah sesuai dengan kebutuhan fungsional. Skenario pengujian *Black Box* ditunjukkan oleh Tabel 6.5 sampai Tabel 6.8.

**Tabel 6.5** Skenario Pengujian Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca

<b>Nomer Skenario Uji</b>	PVB-01
<b>Nama Skenario Uji</b>	Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca
<b>Obyek Uji</b>	Kebutuhan fungsional (SRS_001)
<b>Tujuan</b>	Untuk memastikan aplikasi VR BMKG dapat menampilkan obyek 3D alat pemantau cuaca
<b>Prosedur Skenario Uji</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasangkan <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada <i>VR glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang <i>VR glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Sistem menampilkan layar inisialisasi</li> <li>5. Sistem menampilkan pilihan menu mulai dan tentang</li> <li>6. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada</li> </ol>

	<p><i>gamepad</i></p> <p>7. Sistem menampilkan obyek 3D alat pemantau cuaca</p> <p>8. Pengguna menekan <i>button</i> analog maju pada <i>gamepad</i> untuk bisa melihat obyek 3D alat pemantau cuaca lebih dekat</p>
<b>Hasil yang Diharapkan</b>	Pengguna dapat melihat obyek 3D alat pemantau cuaca yang terdapat pada <i>environment</i> taman alat pemantau cuaca BMKG

**Tabel 6.6** Skenario Pengujian Memilih Menu Tentang

<b>Nomer Skenario Uji</b>	PVB-02
<b>Nama Skenario Uji</b>	Memilih Menu Tentang
<b>Obyek Uji</b>	Kebutuhan fungsional (SRS_002)
<b>Tujuan</b>	Untuk memastikan aplikasi VR BMKG dapat menampilkan menu Tentang
<b>Prosedur Skenario Uji</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada <i>VR glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang <i>VR glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Sistem menampilkan layar inisialisasi</li> <li>5. Sistem menampilkan pilihan menu mulai dan tentang</li> <li>6. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu tentang dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> </ol>
<b>Hasil yang Diharapkan</b>	Pengguna dapat melihat menu tentang

**Tabel 6.7** Skenario Pengujian Mendengarkan Suara Narasi

<b>Nomer Skenario Uji</b>	PVB-03
<b>Nama Skenario Uji</b>	Mendengarkan Suara Narasi
<b>Obyek Uji</b>	Kebutuhan fungsional (SRS_003)
<b>Tujuan</b>	Untuk memastikan aplikasi VR BMKG dapat memutar suara narasi obyek 3D alat pemantau cuaca yang telah dipilih pengguna

<b>Prosedur Skenario Uji</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR <i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Sistem menampilkan layar inisialisasi</li> <li>5. Sistem menampilkan pilihan menu mulai dan tentang</li> <li>6. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>7. Sistem menampilkan obyek 3D alat pemantau cuaca</li> <li>8. Pengguna menekan <i>button</i> analog maju pada <i>gamepad</i> untuk bisa melihat obyek 3D alat pemantau cuaca lebih dekat</li> <li>9. Pengguna mengarahkan pandangan ke arah obyek 3D yang diinginkan dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memicu audio narasi dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>10. Sistem menjalankan audio narasi yang telah dipicu oleh pengguna</li> <li>11. Pengguna mendengarkan audio narasi alat pemantau cuaca yang dijalankan oleh sistem setelah mendapat <i>trigger</i> dari pengguna</li> </ol>
<b>Hasil yang Diharapkan</b>	Pengguna dapat mendengar suara narasi dari obyek 3D alat pemantau cuaca yang telah dipilih

**Tabel 6.8** Skenario Pengujian Melihat Profil Pengembang Aplikasi

<b>Nomer Skenario Uji</b>	PVB-04
<b>Nama Skenario Uji</b>	Melihat Profil Pengembang Aplikasi
<b>Obyek Uji</b>	Kebutuhan fungsional (SRS_004)
<b>Tujuan</b>	Untuk memastikan aplikasi VR BMKG dapat menampilkan halaman yang berisi profil pengembang aplikasi
<b>Prosedur Skenario Uji</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR <i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Sistem menampilkan layar inisialisasi</li> <li>5. Sistem menampilkan pilihan menu mulai dan tentang</li> <li>6. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu tentang dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>7. Sistem menampilkan halaman profil pengembang aplikasi berupa <i>canvas</i> yang berisi deskripsi profil pengembang aplikasi</li> <li>8. Pengguna melihat <i>canvas</i> profil pengembang aplikasi dengan mengarahkan pandangan ke arah <i>canvas</i></li> </ol>
<b>Hasil yang Diharapkan</b>	Pengguna dapat melihat halaman yang berisi profil pengembang aplikasi

### 6.2.2 Hasil Pengujian *Black Box*

Tabel 6.9 menunjukkan hasil dari pengujian *Black Box*. Jika pada bagian keterangan tertera bahwa hasil pengujian valid, maka pengujian *Black Box* yang telah dilakukan dinyatakan berhasil.

**Tabel 6.9** Hasil Pengujian *Black Box*

<b>Nomer Skenario Uji</b>	<b>Hasil yang Diharapkan</b>	<b>Hasil yang Didapatkan</b>	<b>Keterangan</b>
PVB-01	Pengguna dapat melihat obyek 3D alat pemantau cuaca yang terdapat pada <i>environment</i> taman alat pemantau cuaca BMKG	Pengguna dapat melihat obyek 3D alat pemantau cuaca yang terdapat pada <i>environment</i> taman alat pemantau cuaca BMKG	Valid
PVB-02	Pengguna dapat melihat menu tentang	Pengguna dapat melihat menu tentang	Valid
PVB-03	Pengguna dapat mendengar suara narasi dari obyek 3D yang telah dipilih	Pengguna dapat mendengar suara narasi dari obyek 3D yang telah dipilih	Valid
PVB-04	Pengguna dapat melihat halaman yang berisi mengenai profil	Pengguna dapat melihat halaman yang berisi mengenai profil	Valid



	pengembang aplikasi	pengembang aplikasi	
--	---------------------	---------------------	--

### 6.2.3 Analisis Hasil Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi VR BMKG yang telah dibuat mampu memberikan fitur yang sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya. Dari hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi VR BMKG telah memenuhi kebutuhan fungsional, yaitu pengguna dapat melihat obyek 3D alat pemantau cuaca BMKG, mengakses menu “Tentang”, mendengarkan audio narasi obyek 3D alat pemantau cuaca dan mengakses halaman profil pengembang aplikasi.

## 6.3 Pengujian Performa

Pengujian performa dilakukan dengan menguji tingkat *frame rate* dari aplikasi VR BMKG. Tujuan dilakukannya pengujian performa ini untuk mengetahui sejauh mana performa grafis yang dapat dilakukan oleh aplikasi. Performa grafis ini berkaitan dengan tingkat kenyamanan pengguna ketika menggunakan aplikasi.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi FPS Meter yang menghitung nilai fps ketika aplikasi dijalankan. Pengujian dilakukan di setiap *scene* aplikasi VR BMKG dengan menggunakan patokan nilai fps normal sebesar 24-30 fps. Apabila nilai fps berada di bawah patokan nilai fps normal, maka aplikasi memiliki *frame rate* yang buruk.

### 6.3.1 Skenario Pengujian Performa

Skenario pengujian dimulai dengan menjalankan aplikasi FPS Meter pada perangkat keras uji yaitu *smartphone* Xiaomi Redmi 3S Prime. Setelah aplikasi FPS Meter dijalankan, lalu aplikasi VR BMKG dijalankan pada perangkat keras yang sama. Secara otomatis nilai fps akan muncul di pojok kanan atas dari layar aplikasi. Pengujian dilakukan di setiap *scene* aplikasi VR BMKG, mulai dari *scene* menu, *scene* taman alat pemantau cuaca dan *scene* profil pengembang aplikasi. Nilai fps akan berubah setiap kali memasuki *scene* yang berbeda. Nilai fps tersebut kemudian dicatat dan dianalisa hasilnya. Tabel 6.10 menjelaskan mengenai spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengujian.

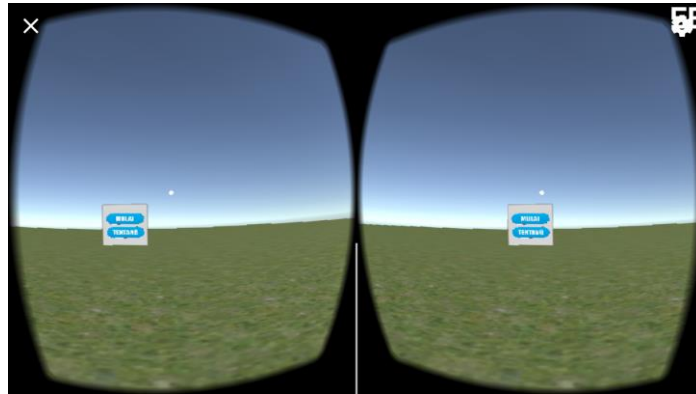
**Tabel 6.10** Spesifikasi Perangkat Keras Uji

Spesifikasi	Keterangan
OS	Android 6.0.1 (Marshmallow)
Chipset	Qualcomm MSM8937 Snapdragon 430
CPU	Octa-core 1.4 GHz Cortex-A53
GPU	Adreno 505

Memory	32 GB, 3 GB RAM
--------	-----------------

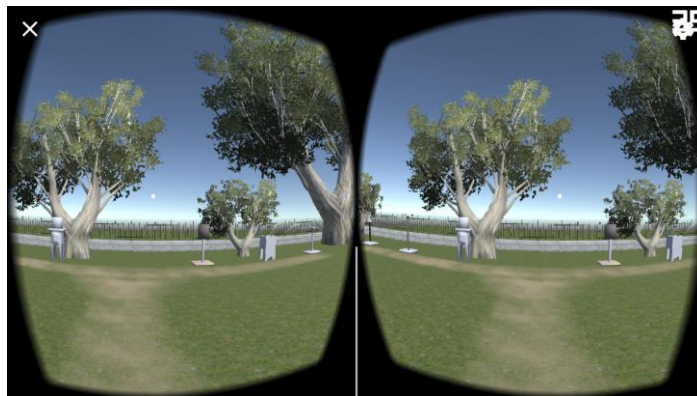
### 6.3.2 Hasil Pengujian Performa

Hasil pengujian performa *frame rate* dari aplikasi VR BMKG memiliki hasil di atas nilai normal fps untuk perangkat *smartphone* yang memiliki jangkauan 24-30 fps. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.3 sampai Gambar 6.5.



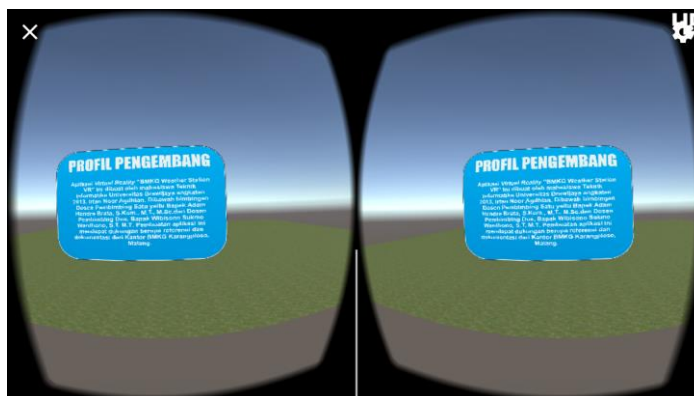
**Gambar 6.3** Pengujian *Frame Rate Scene Menu*

Gambar 6.3 menunjukkan nilai fps dari *scene Menu* sebesar 56. Obyek yang ditampilkan adalah pilihan menu Mulai dan Tentang yang berada di *environment terrain*.



**Gambar 6.4** Pengujian *Frame Rate Scene Taman Alat Pemantau Cuaca*

Hasil pengujian performa *frame rate* pada *scene Taman Alat Pemantau Cuaca* menunjukkan nilai fps sebesar 35. Obyek yang ditampilkan berupa enam buah alat pemantau cuaca, pepohonan dan pagar pembatas.



**Gambar 6.5** Pengujian *Frame Rate Scene* Profil Pengembang Aplikasi

Pengujian *frame rate* pada *scene* Profil Pengembang Aplikasi memberikan hasil nilai fps sebesar 49. Ditampilkan obyek berupa tulisan singkat mengenai profil pengembang aplikasi VR BMKG.

### 6.3.3 Analisis Hasil Pengujian Performa

Analisis hasil pengujian performa dari aplikasi VR BMKG menunjukkan nilai fps di atas jangkauan fps normal. Meskipun terjadi selisih penurunan nilai fps yang cukup signifikan ketika mengakses *scene* taman alat pemantau cuaca dari *scene* menu sebesar 21 fps dari 56 fps. Sedangkan ketika mengakses profil pengembang aplikasi, penurunan nilai fps sebanyak 7 fps dari nilai fps *scene* menu sebesar 56 fps. Tabel 6.11 menjelaskan nilai fps yang didapat dari hasil pengujian performa.

**Tabel 6.11** Nilai fps Hasil Pengujian Performa

Scene yang Dluji	Nilai fps
Scene Menu	56
Scene Taman Alat Pemantau Cuaca	35
Scene Profil Pengembang Aplikasi	49

### 6.4 Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan untuk mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi yang telah dibuat. Terdapat dua metode pengujian yang digunakan, yang pertama menggunakan *task scenario* dan yang kedua kuesioner USE. Metode pengujian *usability* dengan menggunakan *task scenario* adalah dengan memberikan serangkaian tugas yang telah ditentukan kepada pengguna. Sedangkan, metode kuesioner yang digunakan dalam pengujian *usability* adalah kuesioner *Usefulness, Satisfaction, Ease of Use* (USE) dengan 27 pernyataan. Pengujian ini melibatkan 20 responden yang berasal dari kalangan pelajar dan mahasiswa sesuai dengan sasaran pengguna dari aplikasi ini.

#### 6.4.1 Lingkungan Pengujian *Usability* Menggunakan *Task Scenario*

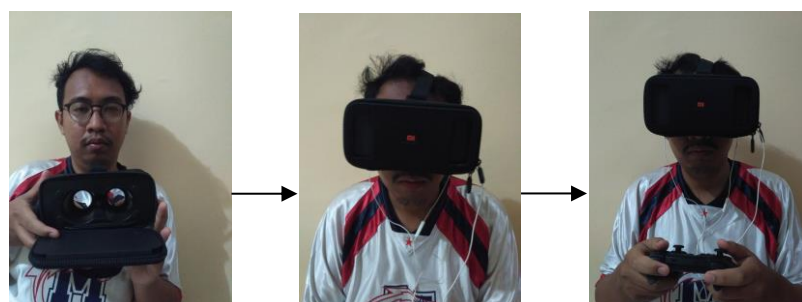
Lingkungan pengujian dengan menggunakan *task scenario* melibatkan perangkat-perangkat keras yang mendukung berjalannya aplikasi VR BMKG. Perangkat keras tersebut dapat meliputi *smartphone*, *VR glasses* dan kontroler. Gambar 6.6 menjelaskan perangkat keras yang digunakan dalam pengujian *task scenario* aplikasi VR BMKG.



**Gambar 6.6** Perangkat Keras Pengujian *Task Scenario*

Perangkat keras yang digunakan dalam perangkat ini antara lain *smartphone* Android yang sudah terinstal aplikasi VR BMKG dan sebagai media untuk menampilkan *scene-scene* pada aplikasi VR BMKG. Kemudian *VR glasses* yang berguna perantara untuk pengguna dalam melihat *scene-scene* yang terdapat dalam aplikasi. *Gamepad* berguna untuk pergerakan dan proses eksekusi fungsi yang terdapat pada aplikasi VR BMKG. Terakhir adalah *earphone* yang berfungsi untuk mendengarkan audio narasi dari obyek 3D alat pemantau cuaca.

Penggunaan perangkat keras dalam pengujian *task scenario* aplikasi VR BMKG juga memiliki langkah-langkah pemakaian. Langkah-langkah pemakaian ini ditujukan agar dalam pengujian didapatkan hasil yang optimal. Pertama, pengguna memasukkan *smartphone* yang sudah terinstal aplikasi VR BMKG dan dalam kondisi sedang dijalankan dan terpasang *earphone* ke dalam slot *VR glasses*. Langkah kedua, nyalakan *Bluetooth* pada *gamepad* dan koneksikan pada *smartphone*. Langkah ketiga pasangkan *VR glasses* pada kepala pengguna dan *earphone* pada telinga pengguna. Setelah *VR glasses* terpasang dan pengguna sudah memegang *gamepad* maka proses pengujian *task scenario* dapat dilakukan. Ilustrasi penggunaan perangkat keras tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.7.



**Gambar 6.7** Ilustrasi Pemakaian Perangkat Keras Pengujian *Task Scenario*

#### 6.4.2 Skenario Pengujian *Usability* Menggunakan *Task Scenario*

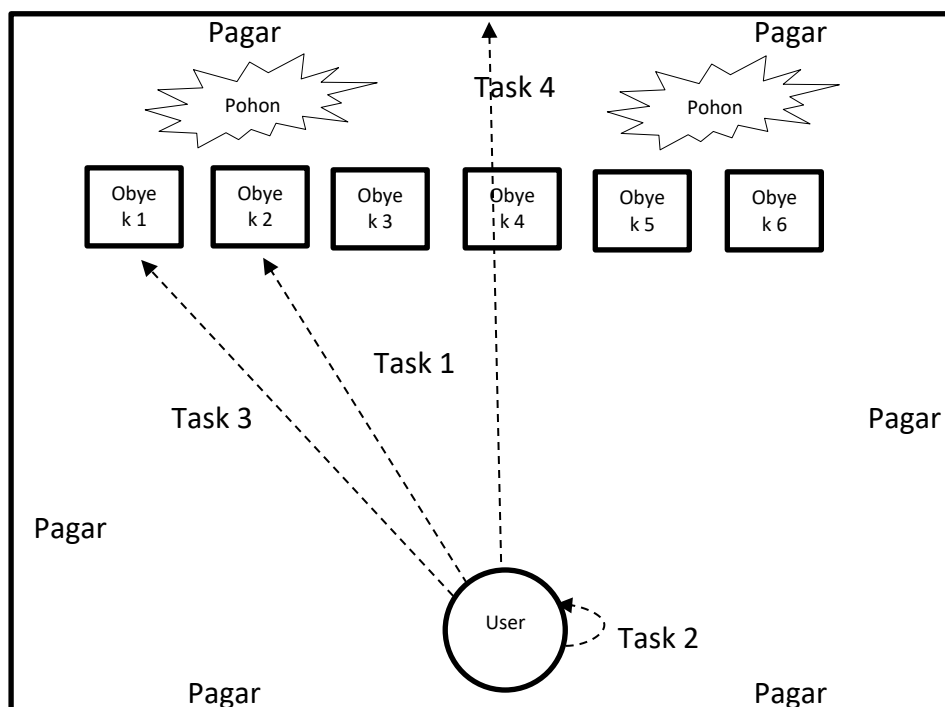
Skenario pengujian *usability* menggunakan *task scenario* dimulai dengan memberikan empat buah tugas kepada pengguna yang harus dijalankan. Setelah pengguna selesai menjalankan aplikasi, kemudian berlanjut ke proses verifikasi apakah keempat tugas tersebut berhasil dijalankan atau gagal. Jika tugas tersebut gagal, lalu dicatat apa saja alasan yang menyebabkan kegagalan dalam menjalankan tugas yang diberikan. Daftar keempat tugas tersebut dijelaskan pada Tabel 6.12.

**Tabel 6.12** Daftar *Task* Pengujian *Task Scenario*

No. <i>Task</i>	Deskripsi <i>Task</i>	<i>Task Scenario</i>
1	Bergerak maju ke depan alat pemantau cuaca "Anemometer"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR <i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>5. Pengguna menekan <i>button</i> analog maju pada <i>gamepad</i> dan berjalan ke obyek alat pemantau cuaca nomer dua dari sebelah kiri pengguna</li> <li>6. Pengguna berhenti di depan obyek alat pemantau cuaca nomer dua dari sebelah kiri pengguna</li> </ol>
2	Melihat ke arah tanah dan langit pada <i>environment</i> taman alat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR <i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>5. Pengguna mengarahkan pandangannya ke arah atas dan ke arah bawah pada <i>environment</i> taman alat</li> </ol>
3	Mendengarkan suara narasi alat pemantau cuaca "Aktinograf"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR <i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></li> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>5. Pengguna menekan <i>button</i> analog maju pada <i>gamepad</i> untuk bisa melihat obyek 3D "Aktinograf" yang berada di sebelah paling kiri dari pengguna</li> <li>6. Pengguna mengarahkan pandangan ke arah obyek 3D "Aktinograf" dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memicu audio narasi dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>7. Pengguna mendengarkan audio narasi "Aktinograf"</li> </ol>
4	Berjalan sampai ke batas pagar <i>environment</i> taman alat pemantau cuaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi VR BMKG pada <i>smartphone</i></li> <li>2. Pengguna memasang <i>smartphone</i> yang sudah dipasang <i>earphone</i> pada VR</li> </ol>

		<p><i>glasses</i> dan memegang <i>gamepad</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pengguna memasang VR <i>glasses</i> pada kepala pengguna</li> <li>4. Pengguna mengarahkan pandangan ke menu mulai dengan menggunakan <i>gaze pointer</i> dan memilihnya dengan menekan <i>button "A"</i> pada <i>gamepad</i></li> <li>5. Pengguna menekan <i>button</i> analog maju pada <i>gamepad</i> dan berjalan sampai ke batas pagar <i>environment</i> taman alat pemantau cuaca</li> </ol>
--	--	--



**Gambar 6.8** Ilustrasi Arah Pengujian *Task Scenario*

### 6.4.3 Hasil Pengujian *Usability* Menggunakan *Task Scenario*

Tabel 6.13 menunjukkan keberhasilan pengujian *task scenario* pada *Task 1*, *Task 2* dan *Task 3*. Semua pengguna berhasil menjalankan tugas yang diberikan kecuali pada *Task 4*. Terdapat empat orang pengguna yang gagal dalam menjalankan *Task 4*. Alasan kegagalan pengguna tersebut bervariasi mulai dari terjatuh keluar *environment* ketika melewati pagar di belakang alat pemantau cuaca, terjatuh keluar *environment* akibat berjalan mundur dan terjatuh keluar *environment* ketika menyusuri pagar taman alat pemantau cuaca.

**Tabel 6.13** Hasil Pengujian *Task Scenario*

No	Nama Pengguna	Hasil Pengujian				Keterangan
		Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	
1	M. Fauzi	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
2	Ferdy Wahyurianto	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
3	Yudha Hadi	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
4	M. Handy	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
5	Ach. Fauzan	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Terjatuh keluar environment ketika melewati pagar di belakang alat pemantau cuaca
6	Januari Arka	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
7	Dhimas A.P.	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
8	Ivan Yusri W.	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
9	Aryun Nadaa	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
10	Tiur P.	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
11	El Ghiffari	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Terjatuh keluar environment ketika melewati pagar di belakang alat pemantau cuaca
12	Nanda A.	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
13	Vriza Wahyu	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Terjatuh keluar environment ketika berjalan



						mundur mengakses taman alat
14	R. Moh Andriawan	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
15	Dimas Joko	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
16	Artiyan Prasetya	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
17	Irfan Aprison	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
18	Haza A.	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
19	Habib Nurseha	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	-
20	Riyad Febrian	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Terjatuh keluar environment ketika berkeliling melewati pagar taman alat

#### 6.4.4 Analisis Hasil Pengujian *Usability* Menggunakan *Task Scenario*

Hasil pengujian *usability* menggunakan *task scenario* menunjukkan keberhasilan menyelesaikan seluruh tugas pada *Task 1* sampai *Task 3*. Sedangkan pada *Task 4*, ditemukan empat orang pengguna yang mengalami kegagalan. Kegagalan tersebut disebabkan karena terjatuh keluar dari *environment* taman alat pemantau cuaca akibat pergerakan yang mengarah ke batas antara *environment* taman alat dengan dunia di luar *environment*. Pengguna tidak dapat kembali dan terjebak pada dunia di luar *environment*.

Untuk membatasi pergerakan pengguna agar tidak keluar dari *environment* yang telah ditetapkan maka diberikan obyek berupa pagar yang berfungsi untuk menjadi pembatas *environment* taman alat dengan dunia luar. Selama pengguna melakukan pergerakan yang dapat ditolerir, pengguna tidak akan keluar dan terjebak di dunia di luar *environment*. Selain itu, diperlukan penjelasan mengenai batasan *environment* kepada pengguna sebelum menggunakan aplikasi VR BMKG.

#### 6.4.5 Skenario Pengujian *Usability* Menggunakan Kuesioner USE

Pengujian *usability* dengan menggunakan kuesioner USE dilakukan dengan responden menguji langsung aplikasi yang telah dibuat dan setelah itu mengisi form kuesioner yang telah disediakan. Pertama, responden diberi petunjuk

bagaimana cara menggunakan aplikasi dan pergerakan di dalam *environment* taman alat pemantau cuaca BMKG. Selanjutnya responden mengenakan peralatan untuk mengakses aplikasi yaitu *VR glasses* dan *gamepad* untuk membantu pergerakan pengguna selama menggunakan aplikasi. Pengguna diberi kebebasan untuk menggunakan aplikasi selama mungkin tanpa dibatasi oleh waktu. Setelah selesai menggunakan aplikasi, responden diarahkan untuk mengisi form kuesioner yang berisi 27 pernyataan.

#### 6.4.6 Hasil Pengujian *Usability* Menggunakan Kuesioner USE

Tabel 6.14 memberikan hasil, yaitu, pada pernyataan 1 diperoleh data sebanyak 12 orang setuju bahwa aplikasi VR BMKG membantu mempermudah pengguna dalam memahami alat pemantau cuaca BMKG. Sedangkan pada pernyataan 5 diperoleh data sebanyak 11 orang sangat setuju bahwa aplikasi VR BMKG mempermudah pengguna untuk mengakses alat pemantau cuaca tanpa harus mendatangi lokasi taman alat pemantau cuaca BMKG.

**Tabel 6.14** Hasil Kuesioner USE

USEFULNESS		STS	TS	N	S	SS
1	Aplikasi ini membantu saya lebih memahami tentang alat pemantau cuaca BMKG	-	-	-	12	8
2	Aplikasi ini berguna untuk menambah wawasan saya tentang alat pemantau cuaca BMKG	-	-	1	11	8
3	Aplikasi ini mendorong minat saya untuk mengetahui lebih dalam mengenai alat pemantau cuaca	-	-	7	9	4
4	Aplikasi ini menghemat waktu dan uang yang saya butuhkan untuk mengakses taman alat pemantau cuaca	-	-	3	9	8
5	Aplikasi ini memudahkan saya untuk mengakses alat pemantau cuaca tanpa perlu datang ke kantor BMKG	-	-	2	7	11
6	Aplikasi ini menjalankan fungsinya sesuai dengan ekspektasi saya	-	1	2	14	3
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya akan informasi mengenai taman alat pemantau cuaca	-	-	4	14	2
<b>EASE OF USE</b>						
8	Aplikasi ini mudah digunakan	-	-	1	10	9
9	Aplikasi ini mudah dimengerti	-	-	1	11	8

10	Aplikasi ini ramah pengguna	-	-	5	9	6
11	Hanya sedikit tahapan yang dibutuhkan dalam menggunakan aplikasi ini	-	-	-	7	13
12	Penggunaan aplikasi ini hanya membutuhkan sedikit usaha	-	1	3	4	12
13	Saya bisa menggunakan aplikasi ini tanpa petunjuk penggunaan	-	3	1	9	7
14	Aplikasi ini berfungsi dengan konsisten ketika digunakan	-	-	1	14	5
15	Pengguna aplikasi VR reguler maupun pengguna yang jarang menggunakan aplikasi VR akan menyukai aplikasi ini	-	-	10	7	3
16	Saya bisa mengatasi kesalahan ketika menggunakan aplikasi ini dengan cepat dan mudah	-	1	6	8	5
17	Saya berhasil menggunakan aplikasi ini setiap saat saya mengaksesnya	-	-	1	15	4
<b>EASE OF LEARNING</b>						
18	Saya mempelajari cara penggunaan aplikasi ini dengan cepat	-	-	1	9	10
19	Saya dengan mudah mengingat bagaimana cara menggunakan aplikasi ini	-	-	-	5	15
20	Sangat mudah dalam mempelajari cara menggunakan aplikasi ini	-	-	-	7	13
21	Saya dengan cepat terampil dalam menggunakan aplikasi ini	-	-	1	9	10
<b>SATISFACTION</b>						
22	Saya puas dengan aplikasi ini	-	-	2	14	4
23	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain	-	-	2	15	3
24	Sangat menyenangkan dalam menggunakan aplikasi ini	-	-	4	13	3
25	Aplikasi ini bekerja sesuai dengan keinginan saya	-	-	6	9	5
26	Saya nyaman dalam menggunakan aplikasi ini	-	-	4	8	8
27	Saya harus memiliki aplikasi ini	-	-	13	5	2

#### 6.4.7 Analisis Hasil Pengujian *Usability* Menggunakan Kuesioner USE

Pengujian *Usability* dengan menggunakan kuesioner USE bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kegunaan, kemudahan dan kepuasan seorang pengguna ketika menggunakan suatu aplikasi. Hasil pengujian aplikasi VR BMKG dengan menggunakan kuesioner USE memberikan hasil kelayakan yang cukup tinggi terutama pada bagian pernyataan nomer 1 dan nomer 5.

Pernyataan nomer 1 yaitu “Aplikasi VR BMKG membantu saya lebih memahami tentang alat pemantau cuaca BMKG” memiliki nilai kelayakan sebesar 88% atau dalam skala Likert masuk kategori “Sangat Baik”. Aplikasi ini terbukti mampu membantu pengguna untuk memahami nama, fungsi dan cara kerja dari alat pemantau cuaca BMKG tanpa perlu melihatnya dari sumber yang lain. Dengan mengakses aplikasi VR BMKG pengguna dimudahkan untuk lebih memahami nama, fungsi dan cara kerja dari alat pemantau cuaca BMKG dalam bentuk obyek 3D

Pernyataan nomer 5, “Aplikasi VR BMKG memudahkan saya untuk mengakses alat pemantau cuaca tanpa perlu datang ke kantor BMKG” mendapatkan presentase kelayakan sebesar 89% dan dalam skala Likert masuk kategori “Sangat Baik”. Aplikasi VR BMKG mampu memberikan kemudahan untuk bisa mengakses alat pemantau cuaca BMKG tanpa harus mendatangi langsung taman alat pemantau cuaca. Dengan menggunakan VR *glasses* dan mengakses aplikasi VR BMKG, pengguna dapat melihat alat-alat pemantau cuaca BMKG.

**Tabel 6.15** Presentase Kelayakan Hasil Kuesioner USE

USEFULNESS		KELAYAKAN
1	Aplikasi ini membantu saya lebih memahami tentang alat pemantau cuaca BMKG	88%
2	Aplikasi ini berguna untuk menambah wawasan saya tentang alat pemantau cuaca BMKG	87%
3	Aplikasi ini mendorong minat saya untuk mengetahui lebih dalam mengenai alat pemantau cuaca	77%
4	Aplikasi ini menghemat waktu dan uang yang saya butuhkan untuk mengakses taman alat pemantau cuaca	85%
5	Aplikasi ini memudahkan saya untuk mengakses alat pemantau cuaca tanpa perlu datang ke kantor BMKG	89%
6	Aplikasi ini menjalankan fungsinya sesuai dengan ekspektasi saya	79%
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya akan	78%

	informasi mengenai taman alat pemantau cuaca	
<b>EASE OF USE</b>		
8	Aplikasi ini mudah digunakan	88%
9	Aplikasi ini mudah dimengerti	87%
10	Aplikasi ini ramah pengguna	81%
11	Hanya sedikit tahapan yang dibutuhkan dalam menggunakan aplikasi ini	93%
12	Penggunaan aplikasi ini hanya membutuhkan sedikit usaha	87%
13	Saya bisa menggunakan aplikasi ini tanpa petunjuk penggunaan	80%
14	Aplikasi ini berfungsi dengan konsisten ketika digunakan	84%
15	Pengguna aplikasi VR reguler maupun pengguna yang jarang menggunakan aplikasi VR akan menyukai aplikasi ini	73%
16	Saya bisa mengatasi kesalahan ketika menggunakan aplikasi ini dengan cepat dan mudah	77%
17	Saya berhasil menggunakan aplikasi ini setiap saat saya mengaksesnya	83%
<b>EASE OF LEARNING</b>		
18	Saya mempelajari cara penggunaan aplikasi ini dengan cepat	89%
19	Saya dengan mudah mengingat bagaimana cara menggunakan aplikasi ini	95%
20	Sangat mudah dalam mempelajari cara menggunakan aplikasi ini	93%
21	Saya dengan cepat terampil dalam menggunakan aplikasi ini	89%
<b>SATISFACTION</b>		
22	Saya puas dengan aplikasi ini	82%
23	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain	81%
24	Sangat menyenangkan dalam menggunakan aplikasi ini	79%

25	Aplikasi ini bekerja sesuai dengan keinginan saya	79%
26	Saya nyaman dalam menggunakan aplikasi ini	84%
27	Saya harus memiliki aplikasi ini	69%

**Tabel 6.16** Skala Likert

No	Interval	Nilai
1	0% - 19.99%	Sangat Buruk
2	20% - 39.99%	Buruk
3	40% - 59.99%	Cukup
4	60% - 79.99%	Baik
5	80% - 100%	Sangat Baik

Berdasarkan skala Likert pada Tabel 6.16, hasil pengujian aplikasi VR BMKG memperoleh nilai dengan rentang Baik sampai Sangat Baik.