

## BAB 4

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerjemahan hasil perancangan menjadi sebuah perangkat lunak . Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi, sehingga pengguna dapat memberi masukan demi berkembangnya aplikasi yang telah dibangun.

##### 4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras menjelaskan perangkat keras yang digunakan untuk implementasi aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial. Adapun perangkat yang digunakan sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras Komputer**

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	RAM	4 GB
2	<i>Harddisk</i>	500 GB
3	<i>Processor</i>	1,7 Ghz
4	VGA	112 MB
5	<i>Mouse dan Keyboard</i>	Standar

**Tabel 4.2 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras *Mobile***

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	RAM	4 GB
2	<i>Storage</i>	64 GB
3	<i>Processor</i>	2,3 Ghz

##### 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak menjelaskan perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial. Adapun perangkat yang digunakan sebagai berikut.

**Tabel 4.3 Implementasi Kebutuhan Perangkat Lunak Komputer**

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	Web Browser	Google Chrome

**Tabel 4.4 Implementasi Kebutuhan Perangkat Lunak Mobile**

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Android 9
2	Web Browser	Google Chrome

### 4.1.3 Implementasi Data

Penyimpanan data dilakukan dengan memanfaatkan penyimpanan data berbasis dokumen dengan format XML. Implementasi data dalam aplikasi virtual tour Puspa Iptek Sundial adalah sebagai berikut.

#### 4.1.1.1 Implementasi XML

Berikut adalah bentuk struktur XML hasil implementasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5 Implementasi XML**

No.	Nama	Contoh XML
1.	Krpano	<pre>&lt;krpano version="1.19" onstart="loadscene(scenel);"&gt;   &lt;scene name="scenel"&gt;     ...   &lt;/scene&gt; &lt;/krpano&gt;</pre>
2.	Include	<pre>&lt;include url="skin/skin.xml" /&gt;</pre>
3.	Preview	<pre>&lt;preview url="preview.jpg" /&gt;</pre>
4.	Image	<pre>&lt;image&gt;   &lt;cube url="pano_%s.jpg" /&gt; &lt;/image&gt;</pre>
5.	View	<pre>&lt;view hlookat="93.92" vlookat="-3.92" fovtype="MFOV" fov="120" fovmin="22" fovmax="170" limitview="auto"/&gt;</pre>

6.	Autorotate	<code>&lt;autorotate enabled="true" waittime="5.0" speed="3.0" /&gt;</code>
7.	Plugin	<code>&lt;plugin name="soundinterface" url="%SWFPATH%/plugins/soundinterface.swf" alturl="%SWFPATH%/plugins/soundinterface.js" preload="true" keep="true" /&gt;</code>
8.	Layer	<code>&lt;layer name="logo" url="logo.png" align="lefttop" x="20" y="20" onclick="openurl('http://puspaipteksundial.com');" /&gt;</code>
9.	Hotspot	<code>&lt;hotspot name="spot1" style="hotspot_ani_Ahead" ath="94.607" atv="3.280" linkedscene="Lantai_1_Kiri"/&gt;</code>
10.	Action	<code>&lt;action name="startup" autorun="onstart"&gt; if(startscene === null OR !scene[get(startscene)], copy(startscene, scene[0].name); ); loadscene(get(startscene), null, MERGE); if(startactions !== null, startactions()); js('onready'); &lt;/action&gt;</code>
11.	Scene	<code>&lt;scene name="masuk_iptek" title="Masuk Iptek" thumburl="panos/Masuk_Iptek.tiles/thumb.jpg"&gt; ... &lt;/scene&gt;</code>

#### 4.1.1.2 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dilakukan dengan menggunakan SQL. Berikut implementasi basis data dalam bahasa SQL dapat dilihat pada Tabel 4.6

**Tabel 4.6 Implementasi Basis Data**

No.	Tabel	Query
1.	users	<code>CREATE TABLE `users` (  `ID` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL,  `user_login` varchar(60) NOT NULL DEFAULT "",  `user_pass` varchar(255) NOT NULL DEFAULT "",  `user_nicename` varchar(50) NOT NULL DEFAULT "",  `user_email` varchar(100) NOT NULL DEFAULT "",  `user_url` varchar(100) NOT NULL DEFAULT "",  `user_registered` datetime NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00',</code>

		<pre> `user_activation_key` varchar(255) NOT NULL DEFAULT "", `user_status` int(11) NOT NULL DEFAULT '0', `display_name` varchar(250) NOT NULL DEFAULT "" ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
2.	usermeta	<pre> CREATE TABLE `usermeta` ( `umeta_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `user_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `meta_key` varchar(255) DEFAULT NULL, `meta_value` longtext ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
3.	posts	<pre> CREATE TABLE `posts` ( `ID` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `post_author` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `post_date` datetime NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00', `post_date_gmt` datetime NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00', `post_content` longtext NOT NULL, `post_title` text NOT NULL, `post_excerpt` text NOT NULL, `post_status` varchar(20) NOT NULL DEFAULT 'publish', `comment_status` varchar(20) NOT NULL DEFAULT 'open', `ping_status` varchar(20) NOT NULL DEFAULT 'open', `post_password` varchar(255) NOT NULL DEFAULT "", `post_name` varchar(200) NOT NULL DEFAULT "", `to_ping` text NOT NULL, `pinged` text NOT NULL, `post_modified` datetime NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00', `post_modified_gmt` datetime NOT NULL DEFAULT '0000- 00-00 00:00:00', `post_content_filtered` longtext NOT NULL, `post_parent` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `guid` varchar(255) NOT NULL DEFAULT "", `menu_order` int(11) NOT NULL DEFAULT '0', `post_type` varchar(20) NOT NULL DEFAULT 'post', `post_mime_type` varchar(100) NOT NULL DEFAULT "", `comment_count` bigint(20) NOT NULL DEFAULT '0' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
4.	postmeta	<pre> CREATE TABLE `postmeta` ( `meta_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `post_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', </pre>

		<pre> `meta_key` varchar(255) DEFAULT NULL, `meta_value` longtext ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
5.	pano_hotspot	<pre> CREATE TABLE `pano_hotspots` ( `id` int(10) NOT NULL, `post_id` int(10) NOT NULL DEFAULT '0', `vtour_name` varchar(255) NOT NULL, `pano` varchar(255) NOT NULL, `scene` varchar(255) NOT NULL, `data` varchar(255) NOT NULL, `thumb` longtext NOT NULL ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
6.	Comments	<pre> CREATE TABLE `comments` ( `comment_ID` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `comment_post_ID` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `comment_author` tinytext NOT NULL, `comment_author_email` varchar(100) NOT NULL DEFAULT ", `comment_author_url` varchar(200) NOT NULL DEFAULT "", `comment_author_IP` varchar(100) NOT NULL DEFAULT "", `comment_date` datetime NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00', `comment_date_gmt` datetime NOT NULL DEFAULT '0000- 00-00 00:00:00', `comment_content` text NOT NULL, `comment_karma` int(11) NOT NULL DEFAULT '0', `comment_approved` varchar(20) NOT NULL DEFAULT '1', `comment_agent` varchar(255) NOT NULL DEFAULT "", `comment_type` varchar(20) NOT NULL DEFAULT "", `comment_parent` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `user_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
7.	commentmeta	<pre> CREATE TABLE `commentmeta` ( `meta_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `comment_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `meta_key` varchar(255) DEFAULT NULL, `meta_value` longtext ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
8.	Term_relationships	<pre> CREATE TABLE `term_relationships` ( `object_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', </pre>

		<pre> `term_taxonomy_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `term_order` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
9.	Term_taxonomy	<pre> CREATE TABLE `term_taxonomy` ( `term_taxonomy_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `term_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `taxonomy` varchar(32) NOT NULL DEFAULT "", `description` longtext NOT NULL, `parent` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `count` bigint(20) NOT NULL DEFAULT '0' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
9.	Terms	<pre> CREATE TABLE `terms` ( `term_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `name` varchar(200) NOT NULL DEFAULT "", `slug` varchar(200) NOT NULL DEFAULT "", `term_group` bigint(10) NOT NULL DEFAULT '0' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
10.	Termmeta	<pre> CREATE TABLE `wpoo_termmeta` ( `meta_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `term_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT '0', `meta_key` varchar(255) DEFAULT NULL, `meta_value` longtext ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
11.	Option	<pre> CREATE TABLE `options` ( `option_id` bigint(20) UNSIGNED NOT NULL, `option_name` varchar(191) NOT NULL DEFAULT "", `option_value` longtext NOT NULL, `autoload` varchar(20) NOT NULL DEFAULT 'yes' ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8mb4; </pre>
12.	Statistic	<pre> CREATE TABLE `statistics` ( `ID` int(11) NOT NULL, `last_counter` date NOT NULL, `referred` text NOT NULL, `agent` varchar(255) NOT NULL, `platform` varchar(255) DEFAULT NULL, `version` varchar(255) DEFAULT NULL, `UAString` varchar(255) DEFAULT NULL, `ip` varchar(60) NOT NULL, `location` varchar(10) DEFAULT NULL, `hits` int(11) DEFAULT NULL, `honeypot` int(11) DEFAULT NULL ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8; </pre>

#### 4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan pada setiap halaman yang dibuat dalam bentuk program. Berikut implementasi antarmuka dapat dilihat pada Tabel 4.7

**Tabel 4.7 Implementasi Antarmuka**

Kode	Halaman	Deskripsi	Nama File
P01	Beranda	Halaman pertama ketika membuka <i>website</i>	index.php
P02	Profil	Halaman untuk menampilkan profil Puspa Iptek Sundial	tentang-kami.php
P03	Program Pendidikan	Halaman untuk menampilkan daftar pilihan program pendidikan yang ada di Puspa Iptek Sundial	program-pendidikan.php
P04	<i>Virtual Tour</i>	Halaman untuk menampilkan <i>scene</i> atau gambar panorama	tour.html
P05	Denah	Halaman untuk menampilkan denah lokasi	tour.html
P06	<i>Hotspot</i> Info	Halaman untuk menampilkan informasi dari <i>hotspot</i> yang dipilih	tour.html
P07	Petunjuk Penggunaan	Halaman untuk menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi <i>virtual tour</i>	tour.html
P08	Hubungi Kami	Halaman untuk menampilkan kontak dan alamat Puspa Iptek Sundial	kontak.php
A01	<i>Login</i>	Halaman untuk menampilkan <i>form login</i> untuk admin	wp-login.php
A02	<i>Dashboard</i>	Halaman untuk menampilkan statistik dari pengunjung <i>website</i> Puspa Iptek Sundial	admin.php
A03	Daftar <i>Hotspot</i> Info	Halaman untuk menampilkan daftar <i>hotspot</i> info	posts.php
A04	Tambah <i>Hotspot</i> Info	Halaman untuk menampilkan <i>form</i> tambah <i>hotspot</i> info	post-new.php
A05	Daftar Halaman	Halaman untuk menampilkan daftar halaman	page.php
A06	Tambah Halaman	Halaman untuk menampilkan <i>form</i> tambah halaman	page-new.php
A07	Daftar Berita	Halaman untuk menampilkan daftar berita	posts.php
A08	Tambah Berita	Halaman untuk menampilkan <i>form</i> tambah berita	post-new.php

A09	Daftar Program Pendidikan	Halaman untuk menampilkan daftar program pendidikan	posts.php
A10	Tambah Program Pendidikan	Halaman untuk menampilkan <i>form</i> tambah program pendidikan	post-new.php
A11	<i>Profil</i>	Halaman untuk menampilkan detail informasi <i>user</i>	profile.php

## 4.2 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menentukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibangun sudah sesuai dengan perancangan yang dibuat dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *alpha* dan pengujian beta. Pengujian *alpha* dilakukan dengan pengujian *black box*. Pengujian *black box* digunakan untuk mengetahui kesalahan proses secara fungsional. Pengujian beta digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap aplikasi dengan menggunakan kuesioner.

### 4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian *black box* adalah pengujian yang mendemonstrasikan fungsi dari perangkat lunak yang beroperasi, dengan mengecek apakah data masukan sudah bisa diterima dengan baik, dan hasil keluarannya sesuai dengan apa yang diharapkan. Adapun skenario pengujian *black box* pada aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.8 Skenario Pengujian Black Box Halaman Pengunjung**

No.	Item Uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Beranda	Menampilkan halaman beranda	<i>Black Box</i>
2	Profil	Menampilkan halaman profil	<i>Black Box</i>
3	Program Pendidikan	Menampilkan halaman program pendidikan	<i>Black Box</i>
4	Kontak	Menampilkan halaman kontak	<i>Black Box</i>
5	<i>Scene</i>	Menampilkan <i>scene</i>	<i>Black Box</i>
6	Kontrol	Menggeser Panorama	<i>Black Box</i>
		Mengatur Jarak Pandang	<i>Black Box</i>
7	<i>Hotspot</i>	Berpindah <i>scene</i>	<i>Black Box</i>
		Menampilkan informasi	<i>Black Box</i>



		Menampilkan media	<i>Black Box</i>
		Memainkan narasi	<i>Black Box</i>
8	Fast Travel	Berpindah <i>scene</i>	<i>Black Box</i>
9	Denah	Menampilkan denah	<i>Black Box</i>
		Menampilkan radar	<i>Black Box</i>
10	Petunjuk Penggunaan	Menampilkan petunjuk penggunaan	<i>Black Box</i>

**Tabel 4.9 Skenario Pengujian Black Box Halaman Admin**

No.	Item Uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	<i>Login</i>	Melakukan <i>Login</i>	<i>Black Box</i>
2	<i>Dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	<i>Black Box</i>
3	<i>Hotspot Info</i>	Menampilkan Daftar <i>Hotspot Info</i>	<i>Black Box</i>
		Menambahkan <i>Hotspot Info</i>	<i>Black Box</i>
		Mengubah <i>Hotspot Info</i>	<i>Black Box</i>
		Menghapus <i>Hotspot Info</i>	<i>Black Box</i>
		Mencari <i>Hotspot Info</i>	<i>Black Box</i>
4	Halaman	Menampilkan Daftar Halaman	<i>Black Box</i>
		Menambahkan Halaman	<i>Black Box</i>
		Mengubah Halaman	<i>Black Box</i>
		Menghapus Halaman	<i>Black Box</i>
		Mencari Halaman	<i>Black Box</i>
5	Berita	Menampilkan Daftar Berita	<i>Black Box</i>
		Menambahkan Berita	<i>Black Box</i>
		Mengubah Berita	<i>Black Box</i>
		Menghapus Berita	<i>Black Box</i>
		Mencari Berita	<i>Black Box</i>
6	Program Pendidikan	Menampilkan Daftar Program Pendidikan	<i>Black Box</i>
		Menambahkan Program Pendidikan	<i>Black Box</i>
		Mengubah Program Pendidikan	<i>Black Box</i>
		Menghapus Program Pendidikan	<i>Black Box</i>
		Mencari Program Pendidikan	<i>Black Box</i>
4	Profil	Mengubah profil	<i>Black Box</i>
5	Logout	Melakukan <i>Logout</i>	<i>Black Box</i>

#### 4.2.1.1 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian maka dapat dilakukan pengujian *alpha* pada aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.10 Kasus dan Hasil Uji Beranda**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Beranda	Klik menu beranda	Menampilkan halaman beranda	Dapat menampilkan halaman beranda	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.11 Kasus dan Hasil Uji Profil**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Profil	Klik menu profil	Menampilkan halaman profil	Dapat menampilkan halaman profil	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.12 Kasus dan Hasil Uji Program Pendidikan**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Program Pendidikan	Klik menu program pendidikan	Menampilkan halaman program pendidikan	Dapat menampilkan halaman program pendidikan	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.13 Kasus dan Hasil Uji Kontak**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kontak	Klik menu hubungi kami	Menampilkan halaman kontak	Dapat menampilkan halaman kontak	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.14 Kasus dan Hasil Uji Scene**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Scene	Klik menu <i>virtual tour</i>	Menampilkan gambar panorama	Dapat menampilkan gambar panorama	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.15 Kasus dan Hasil Uji Panorama Kontrol**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kontrol	Geser Mouse	Menggeser gambar panorama	Dapat menggeser gambar panorama	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Scroll Mouse	Memperbesar atau memperkecil jarak pandang	Dapat memperbesar atau memperkecil jarak pandang	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.16 Kasus dan Hasil Uji Hotspot**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Hotspot	Klik <i>hotspot</i> navigasi	Berpindah lokasi	Dapat berpindah lokasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Klik <i>hotspot</i> info	Menampilkan Informasi	Dapat menampilkan informasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Klik <i>hotspot</i> media	Menampilkan media	Dapat menampilkan media	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Klik <i>hotspot</i> audio	Memainkan narasi	Dapat memainkan narasi	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.17 Kasus dan Hasil Uji Fast Travel**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Fast Travel	Memilih <i>thumbnail</i> lokasi	Berpindah lokasi	Dapat berpindah lokasi	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.18 Kasus dan Hasil Uji Denah**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Denah	Menampilkan denah	Menampilkan denah lokasi	Dapat menampilkan denah lokasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menampilkan Radar	Menampilkan radar	Dapat menampilkan radar	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.19 Kasus dan Hasil Uji Petunjuk Penggunaan**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Petunjuk Penggunaan	Klik <i>help</i>	Menampilkan informasi petunjuk penggunaan	Dapat menampilkan informasi petunjuk penggunaan	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.20 Kasus dan Hasil Uji Login**

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)				
Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Login</i>	Memasukkan data <i>username</i> dan <i>password</i>	Masuk ke halaman admin	Dapat masuk ke halaman admin	[√] Diterima [ ] Ditolak

**Tabel 4.21 Kasus dan Hasil Uji Dashboard**

Item Uji	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Dashboard</i>	Klik menu <i>dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman <i>dashboard</i>	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.22 Kasus dan Hasil Uji *Hotspot Info*

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Hotspot Info</i>	Klik menu daftar <i>hotspot info</i>	Menampilkan daftar <i>hotspot Info</i>	Dapat Menampilkan daftar <i>hotspot Info</i>	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menambahkan <i>hotspot info</i>	Berhasil menambahkan <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil menambahkan <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Mengubah <i>hotspot info</i>	Berhasil mengubah <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil mengubah <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menghapus <i>hotspot info</i>	Berhasil menghapus <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	Berhasil menghapus <i>hotspot info</i> dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.23 Kasus dan Hasil Uji Halaman

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Halaman	Klik menu daftar halaman	Menampilkan daftar halaman	Dapat Menampilkan daftar halaman	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menambahkan halaman	Berhasil menambahkan halaman dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil menambahkan halaman dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Mengubah halaman	Berhasil mengubah halaman dan muncul pesan	Berhasil mengubah halaman dan muncul pesan	[√] Diterima [ ] Ditolak

		“Data berhasil disimpan”	“Data berhasil disimpan”	
	Menghapus halaman	Berhasil menghapus halaman dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	Berhasil menghapus halaman dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.24 Kasus dan Hasil Uji Berita

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Berita	Klik menu daftar berita	Menampilkan daftar berita	Dapat Menampilkan daftar berita	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menambahkan berita	Berhasil menambahkan berita dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil menambahkan berita dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Mengubah berita	Berhasil mengubah berita dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil mengubah berita dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menghapus berita	Berhasil menghapus berita dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	Berhasil menghapus berita dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.25 Kasus dan Hasil Uji Program Pendidikan

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Program Pendidikan	Klik menu daftar program pendidikan	Menampilkan daftar program pendidikan	Dapat Menampilkan daftar program pendidikan	[√] Diterima [ ] Ditolak

	Menambahkan program pendidikan	Berhasil menambahkan program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil menambahkan program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Mengubah program pendidikan	Berhasil mengubah program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil mengubah program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak
	Menghapus program pendidikan	Berhasil menghapus program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	Berhasil menghapus program pendidikan dan muncul pesan “Data berhasil dihapus”	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.26 Kasus dan Hasil Uji Profil

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Profil	Mengubah profil	Berhasil mengubah profil dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	Berhasil mengubah profil dan muncul pesan “Data berhasil disimpan”	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.27 Kasus dan Hasil Uji Logout

Item Uji	Data Masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Logout	Klik tombol <i>logout</i>	Menampilkan halaman <i>login</i>	Dapat menampilkan halaman <i>login</i>	[√] Diterima [ ] Ditolak

#### 4.2.1.2 Kesimpulan Pengujian *Alpha*

Berdasarkan hasil pengujian *alpha* dengan menggunakan metode *black box* maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial ini tidak memiliki kesalahan proses dan secara fungsional menghasilkan aplikasi yang sudah sesuai dengan perancangan.

#### 4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dengan penelitian terhadap responden atau calon pengguna sistem untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap aplikasi. Teknik pengambilan sampel apabila jumlah populasinya tidak diketahui secara pasti, digunakan teknik sampling kemudahan sebagai berikut

$$N = \left[ \frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{e} \right]^2$$

$$N = \left[ \frac{1,96 \cdot 0,25}{0,05} \right]^2$$

$$N = 96,04 \approx 100$$

Keterangan :

N = Jumlah sampel

$Z_{\alpha/2}$  = Nilai dari tabel distribusi normal atas tingkat keyakinan 95% = 1,96.

$\sigma$  = Standar deviasi 25%

e = Batas kesalahan 5%

Batas kesalahan atau margin *of error* dalam penelitian pembangunan aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial ini adalah 5%, sehingga tingkat akurasi sebesar 95%. Sampel yang diambil untuk mengisi kuesioner *online* sejumlah 100 responden. Kemudian dilakukan penghitungan dengan menggunakan skala *likert* di mana data dianalisis dengan menghitung rata - rata jawaban berdasarkan *skoring* setiap jawaban dari responden.



#### 4.2.2.1 Data Kuesioner

Adapun data kuesioner dari aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial adalah sebagai berikut.

1. Pemanfaatan teknologi *virtual tour* sudah tepat digunakan untuk media promosi
2. Aplikasi *virtual tour* membantu dalam memberikan gambaran mengenai bentuk lingkungan Puspa Iptek Sundial
3. Aplikasi *virtual tour* memberikan informasi tentang alat peraga dan fasilitas di Puspa Iptek Sundial secara interaktif
4. Tampilan aplikasi *virtual tour* mudah dimengerti.
5. Tampilan aplikasi *virtual tour* menarik dan tidak membosankan.
6. Aplikasi *virtual tour* membuat Anda tertarik untuk mengunjungi Puspa Iptek Sundial

#### 4.2.2.2 Pengolahan Data Kuesioner

Perhitungan untuk kuesioner menggunakan skala likert, dimana setiap pertanyaan mempunyai bobot nilai. Adapun bobot jawaban pada kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.28

**Tabel 4.28 Bobot Jawaban Kuesioner**

Kode	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
ST	Setuju	4
RG	Ragu - Ragu	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mencari persentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala *likert* sebagai berikut.

$$P = \frac{S}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Keterangan :

- P : Tingkat persetujuan dari setiap pertanyaan dalam bentuk persentase
- S : Jumlah skor yang diperoleh dari nilai *skoring* setiap jawaban
- Skor Ideal : Nilai skor tertinggi dari jawaban dikalikan dengan jumlah sampel secara keseluruhan. ( $5 \times 100 = 500$ )

Berikut adalah hasil pengumpulan data dari masing-masing jawaban dari masing - masing responden, dapat dilihat pada Tabel 4.29

**Tabel 4.29 Hasil Kuesioner**

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1	Pemanfaatan teknologi <i>virtual tour</i> sudah tepat digunakan untuk media promosi	49	32	18	1	0
2	Aplikasi <i>virtual tour</i> membantu dalam memberikan gambaran mengenai bentuk lingkungan Puspa Iptek Sundial	49	35	15	1	0
3	Aplikasi <i>virtual tour</i> memberikan informasi tentang alat peraga dan fasilitas di Puspa Iptek Sundial secara interaktif	37	36	25	2	0
4	Tampilan aplikasi <i>virtual tour</i> mudah dimengerti.	36	38	23	3	0
5	Tampilan aplikasi <i>virtual tour</i> menarik dan tidak membosankan.	40	37	21	2	0
6	Aplikasi <i>virtual tour</i> membuat Anda tertarik untuk mengunjungi Puspa Iptek Sundial	46	30	22	2	0

Dari hasil pengumpulan data kuesioner dapat dilakukan penghitungan persentase untuk setiap pernyataan yang diberikan, adapun penjabarannya sebagai berikut.

1. Pemanfaatan teknologi *virtual tour* sudah tepat digunakan untuk media promosi

**Tabel 4.30 Perhitungan Pernyataan Ke-1**

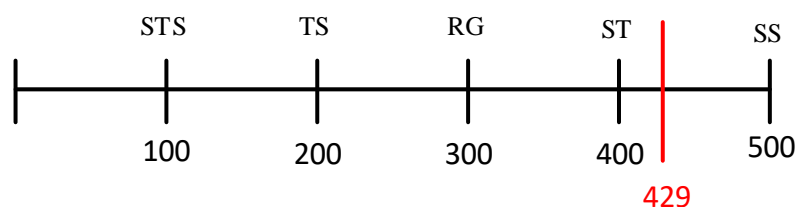
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	49	245
Setuju	4	32	128
Ragu - Ragu	3	18	54
Tidak Setuju	2	1	2
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Total</b>		100	429

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{429}{500} \times 100\% = 85,8\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan pemanfaatan teknologi *virtual tour* sudah tepat digunakan untuk media promosi adalah sebesar 85,8% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 429 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Garis Kontinum Pernyataan Ke-1**

2. Aplikasi *virtual tour* membantu dalam memberikan gambaran mengenai bentuk lingkungan Puspa Iptek Sundial

**Tabel 4.31 Perhitungan Pernyataan Ke-2**

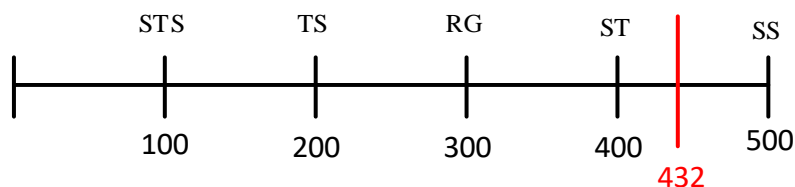
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	49	245
Setuju	4	35	140
Ragu - Ragu	3	15	45
Tidak Setuju	2	1	2
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Jumlah</b>		100	432

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{432}{500} \times 100\% = 86,4\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan aplikasi *virtual tour* membantu dalam memberikan gambaran mengenai bentuk lingkungan Puspa Iptek Sundial adalah sebesar 86,4% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 432 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan pada Gambar 4.2



**Gambar 4.2** Garis Kontinum Pernyataan Ke-2

3. Aplikasi *virtual tour* memberikan informasi tentang alat peraga dan fasilitas di Puspa Iptek Sundial secara interaktif

**Tabel 4.32** Perhitungan Pernyataan Ke-3

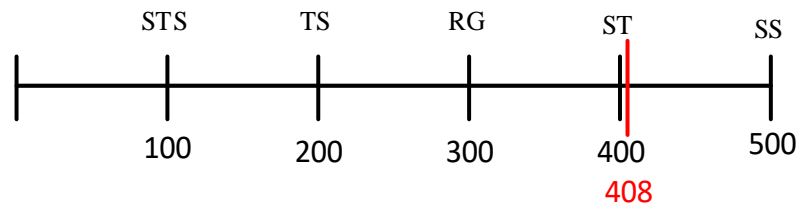
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	37	185
Setuju	4	36	144
Ragu - Ragu	3	25	75
Tidak Setuju	2	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Jumlah</b>		100	408

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{408}{500} \times 100\% = 81,6\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan aplikasi *virtual tour* memberikan informasi tentang alat peraga dan fasilitas di Puspa Iptek Sundial secara interaktif adalah sebesar 81,6% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 408 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan pada Gambar 4.3



**Gambar 4.3 Garis Kontinum Pernyataan Ke-3**

4. Tampilan aplikasi *virtual tour* mudah dimengerti

**Tabel 4.33 Perhitungan Pernyataan Ke-4**

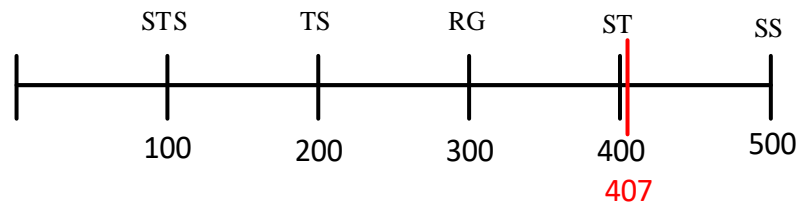
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	36	180
Setuju	4	38	152
Ragu - Ragu	3	23	69
Tidak Setuju	2	3	6
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Jumlah</b>		100	407

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{407}{500} \times 100\% = 81,4\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan tampilan aplikasi *virtual tour* mudah dimengerti adalah sebesar 81,4% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 407 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan sebagai pada Gambar 4.4



**Gambar 4.4 Garis Kontinum Pernyataan Ke-4**

5. Tampilan aplikasi *virtual tour* menarik dan tidak membosankan

**Tabel 4.34 Perhitungan Pernyataan Ke-5**

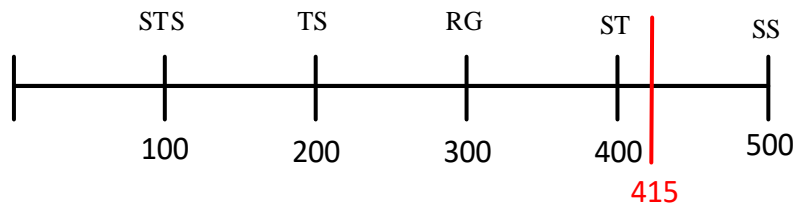
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	40	200
Setuju	4	37	148
Ragu - Ragu	3	21	63
Tidak Setuju	2	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Jumlah</b>		100	415

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{415}{500} \times 100\% = 83\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan tampilan aplikasi *virtual tour* menarik dan tidak membosankan adalah sebesar 83% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 415 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan pada Gambar 4.5



**Gambar 4.5 Garis Kontinum Pernyataan Ke-5**

6. Aplikasi *virtual tour* membuat Anda tertarik untuk mengunjungi Puspa Iptek Sundial

**Tabel 4.35 Perhitungan Pernyataan Ke-6**

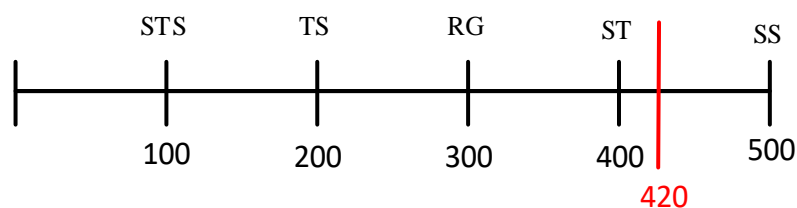
Keterangan	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Setuju	5	46	230
Setuju	4	30	120
Ragu - Ragu	3	22	66
Tidak Setuju	2	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Jumlah</b>		100	420

Maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut

$$P = \frac{420}{500} \times 100\% = 84\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari 100 responden, persentase dari pernyataan aplikasi *virtual tour* membuat Anda tertarik untuk mengunjungi Puspa Iptek Sundial adalah sebesar 84% dari yang diharapkan 100% dengan jumlah skor sebesar 420 yang terletak pada daerah Sangat Setuju.

Secara garis kontinum dapat digambarkan pada Gambar 4.6



**Gambar 4.6** Garis Kontinum Pernyataan Ke-6

Berikut adalah hasil persentase dan skor dari tiap pernyataan yang didapatkan dari responden dapat dilihat pada Tabel 4.36

**Tabel 4.36** Total Skor Pernyataan

No. Pernyataan	Persentase	Skor
1	85,8%	429
2	86,4%	432
3	81,6%	408
4	81,4%	407
5	83%	415
6	84%	420
<b>Total Skor</b>		<b>2511</b>

Untuk melihat sikap responden secara keseluruhan terhadap kualitas produk yang dihasilkan, langkah - langkahnya adalah :

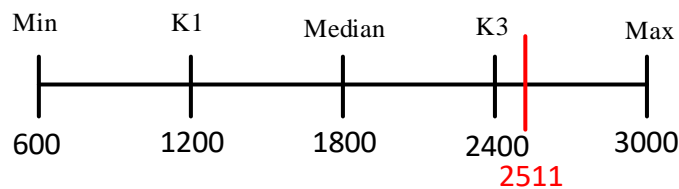
1. Menentukan skor maksimal, yaitu skor maksimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. ( $5 \times 6 \times 100 = 3000$ )
2. Menentukan skor minimal, yaitu skor minimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. ( $1 \times 6 \times 100 = 600$ )
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan total skor maksimal dengan total skor minimal dibagi dua. ( $(3000 + 600) : 2 = 1800$ )

4. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan total skor minimal dengan median dibagi dua.  $(600 + 1800) : 2 = 1200$
5. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua.  $(6000 + 1800) : 2 = 2400$

**Tabel 4.37 Kategori Sikap Keseluruhan**

<b>Sangat Positif</b>	Kuartil 3 $\leq x \leq$ Skor Maksimal	2400 – 3000
<b>Positif</b>	Median $\leq x <$ Kuartil 3	1800 - 2400
<b>Negatif</b>	Kuartil 1 $\leq x <$ Median	1200 - 1800
<b>Sangat Negatif</b>	Skor Minimal $\leq x <$ Kuartil 1	600 - 1200

Secara garis kontinum sikap keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.7



**Gambar 4.7 Garis Kontinum Sikap Keseluruhan**

#### 4.2.2.3 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil dari 100 responden dengan 6 pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi *virtual tour* Puspa Iptek Sundial berada pada kategori yang Sangat Positif dengan jumlah skor 2511 dari total keseluruhan skor 3000.