BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini adalah tahap implementasi dan pengujian terhadap sistem yang dibangun. Tahapan ini berfungsi sebagai implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan. Langkah selanjutnya akan diadakan pengujian untuk melihat kekurangan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

1.1 Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap analisis perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan dari implementasi sistem ini adalah menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga tujuan dari perancangan sistem ini dapat terpenuhi.

1.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan maupun untuk menjalankan sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya ini dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2.

Tabel 4.1 Spesfikasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Dual Core Processor*
2	*Monitor*	14 *inchies* (1280 x 768 pixel)
3	*RAM*	2 GB
4	*Hard Disk*	120 GB
5	*Keyboard*	Standar
6	*Mouse*	Standar

Tabel 4.2 Spesfikasi Perangkat Keras Pada Alat

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Raspberry	*Raspberry Pi 3 B+*
2	*Microcontroller*	NodeMCU ESP8266
3	Modul RFId	RFId RC-522

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
4	*LCD Display*	LCD 16x2 Blue Backlight
5	*Buzzer*	*Buzzer Speaker Active* 5v
6	*Micro SD Card*	*Sandisk 16 GB class 10*

1.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan maupun untuk menjalankan sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya ini dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Implementasi Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 10 64 bit
2	*Software* Pendukung	Arduino IDE, Visual Studio Code
3	Bahasa Pemrograman	Bahasa C, PHP
4	*Browser*	Google Chrome

1.1.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data adalah penggambaran dalam pembuatan *database* pada sistem yang dibangun. Basis data pada perancangan sistem monitoring pengunjung ini menggunakan *DBMS(Database Management System) MySQL* dengan implementasi basis data dalam bahasa *SQL* adalah sebagai berikut :

1. Tabel laporan

   Implementasi pembuatan tabel laporan dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Querry SQL Tabel laporan

Nama Tabel	*Querry SQL*
Laporan	`CREATE TABLE `laporan` ( `id` int(11) NOT NULL, `wahana_id` int(11) NOT NULL, `jumlah_pengunjung` int(11) NOT NULL,`

Nama Tabel	*Querry SQL*
laporan	`` ` jumlah_pendapatan` int(11) NOT NULL, `created_at` datetime NOT NULL, `updated_at` datetime NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ``

2. Tabel log_transaksi

Implementasi pembuatan tabel log_transaksi dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5 Querry SQL Tabel log_transaksi

Nama Tabel	*Querry SQL*
log_transaksi	`` CREATE TABLE `log_transaksi` ( `id` int(11) NOT NULL, `card_id` varchar(255) NOT NULL, `jenis_transaksi` varchar(120) NOT NULL, `total_transaksi` int(11) NOT NULL, `timestamp` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; ``

3. Tabel tbl_kartu

Implementasi pembuatan tabel tbl_kartu dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Querry SQL Tabel tbl_karti

Nama Tabel	*Querry SQL*
tbl_kartu	`` CREATE TABLE `tbl_kartu` ( `id` int(11) NOT NULL, ``

Nama Tabel	*Querry SQL*
	`card_id` varchar(255) NOT NULL, `saldo` int(11) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

4. Tabel tbl_wahana

Implementasi pembuatan tabel tbl_wahana dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Querry SQL Tabel tbl_wahana

Nama Tabel	*Querry SQL*
tbl_wahana	CREATE TABLE `tbl_wahana` (`id` int(11) NOT NULL, `kode` varchar(255) NOT NULL, `nama` varchar(255) NOT NULL, `harga` int(11) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

5. Tabel temp_daftar

Implementasi pembuatan tabel temp_daftar dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Querry SQL Tabel temp_daftar

Nama Tabel	*Querry SQL*
temp_daftar	CREATE TABLE `temp_daftar` (`id` int(11) NOT NULL, `card_id` varchar(255) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

6. Tabel temp_refund

Implementasi pembuatan tabel temp_refund dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Querry SQL Tabel temp_refund

Nama Tabel	*Querry SQL*
temp_refund	CREATE TABLE `temp_refund` (`id` int(11) NOT NULL, `card_id` varchar(255) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

7. Tabel temp_topup

Implementasi pembuatan tabel temp_topup dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4.10 Querry SQL Tabel temp_topup

Nama Tabel	*Querry SQL*
temp_topup	CREATE TABLE `temp_topup` (`id` int(11) NOT NULL, `card_id` varchar(255) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

8. Tabel users

Implementasi pembuatan tabel users dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11 Querry SQL Tabel users

Nama Tabel	*Querry SQL*
users	CREATE TABLE `users` (`id` int(11) NOT NULL, `role_id` int(11) NOT NULL,

Nama Tabel	*Querry SQL*
	`username` varchar(255) NOT NULL, `password` varchar(255) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

9. Tabel users_roles

Implementasi pembuatan tabel users_roles dapat dilihat pada tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12 Querry SQL Tabel users_role

Nama Tabel	*Querry SQL*
users_roles	CREATE TABLE `user_roles` (`id` int(11) NOT NULL, `name` varchar(23) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

1.1.4 Implementasi File

Implementasi File merupakan implementasi dari perancangan diagram kelas yang berbentuk berdasarkan diagram use case kedalam bentuk fisik file dalam pembuatan dan jalannya proses dalam sistem, dalam penelitian ini digunakan bahasa pemrograman php dengan menggunakan konsep *mvc(model, view, controller).*

1. Implementasi File *Model*

Berikut ini merupakan file Model yang terdapat pada sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya yang dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Implementasi File *Model*

No.	Nama Kelas	Nama File
1	m_kartu	m_kartu.php

No.	Nama Kelas	Nama File
2	m_login	m_login.php
3	m_petugas	m_petugas.php
4	m_wahana	m_wahana.php2

2. Implementasi File *View*

Berikut ini merupakan file *View* yang terdapat pada sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya yang dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Implementasi File *View*

No.	Nama *View*	Nama File
1	Login	index.php
2	Dashboard	dashboard.php
3	Dashboard Petugas	dashboard_petugas.php
4	Data Kartu	data_kartu.php
5	Data Laporan	data_laporan.php
6	Data Petugas	data_petugas.php
7	Data Wahana	data_wahana.php
8	Register	register.php
9	Form Refund	form_refund.php
10	Form Topup	form_topup.php

3. Implementasi File *Controller*

Berikut ini merupakan file *Controller* yang terdapat pada sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya yang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Implementasi File *Controller*

No.	Nama Kelas	Nama File
1	c_data_kartu	c_data_kartu.php
2	c_data_petugas	c_data_petugas.php
3	c_data_wahana	c_data_wahana.php
4	c_data_login	c_data_login.php
5	c_tripledes	c_tripledes.php

1.1.5 Implementasi Alat dan Sensor

Implementasi alat dan sensor merupakan bagian dalam impelementasi rangkaian alat dan sensor yang digunakan dalam sistem *monitoring*. Impelemntasi alat dan sensor yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Alat pendaftaran kartu pengunjung

   Alat yang digunakan untuk proses registrasi atau pendaftaran kartu pengunjung baru dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.1 Alat Pendaftaran Kartu Pengunjung

2. Alat transaksi *top-up* saldo

   Alat yang digunakan untuk proses pengisian saldo pada kartu pengunjung dapat dilihat pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Alat Transaksi *Top-Up* Saldo

3. Alat transaksi *refund saldo*

   Alat yang digunakan untuk proses pengembalian saldo pada kartu pengunjung dapat dilihat pada gambar 4.3.

Gambar 4.3 Alat transaksi *refund saldo*

4. Alat transaksi masuk wahana

   Alat yang digunakan untuk proses transaksi masuk ke dalam wahana dapat dilihat pada gambar 4.4.

Gambar 4.4 Alat Transaksi Masuk Wahana

5. *Tag RFId* Sebagai Kartu Pengunjung

Media yang digunakan untuk transaksi menggunakan *tag RFId* sebagai kartu pengunjung.

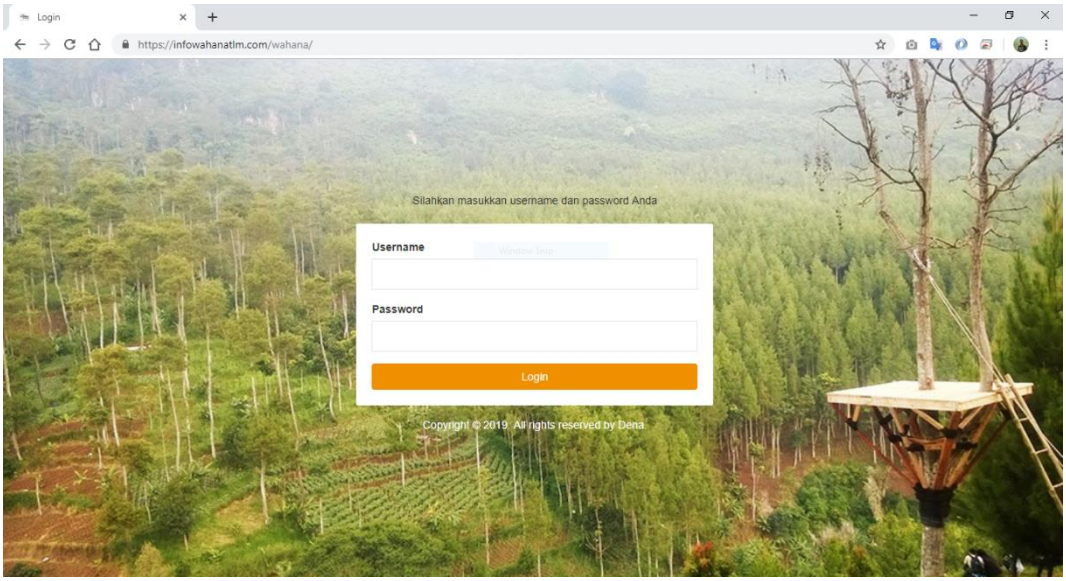
Gambar 4.5 *Tag RFId* Sebagai Kartu Pengunjung

1.1.6 Implementasi Antarmuka

Implementasi antramuka dalam perancangan sistem monitoring pengunjung di the lodge maribaya ini dapat dilihat di bawah ini :

1. Implementasi Antarmuka *Login*

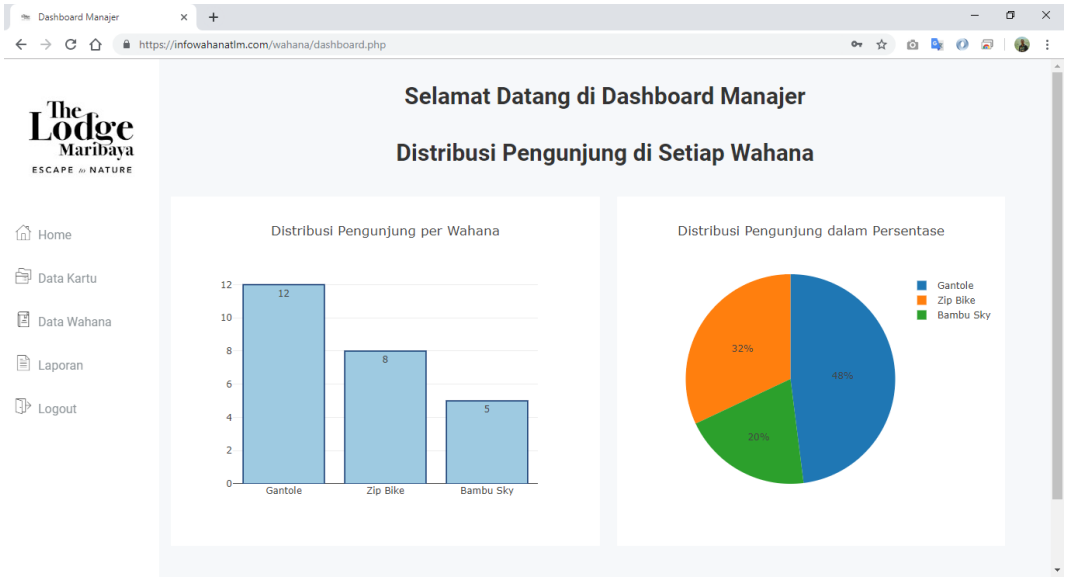
   Implementasi antarmuka *login* merupakan antarmuka untuk *autentikasi user* masuk ke dalam sistem. Halaman login digunakan oleh 2 *user*, yaitu manajer operasional dan petugas.



Gambar 4.6 Impelementasi Antarmuka Login

2. Implementasi Antarmuka *Dashboard* Manajer

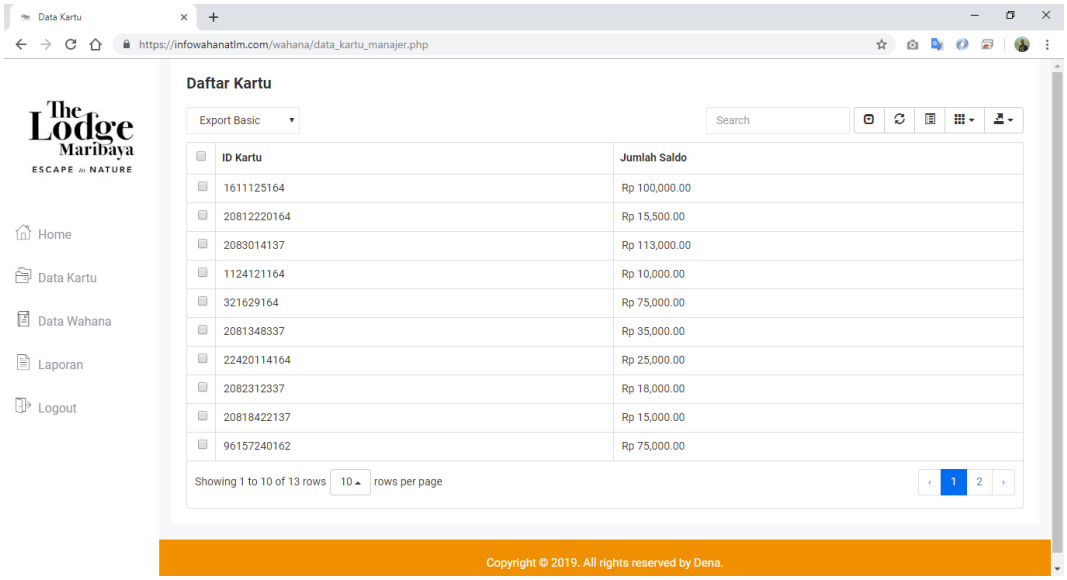
   Implementasi antarmuka *dashboard* manajer merupakan antarmuka yang muncul ketika *user* manajer operasional berhasil *login* ke dalam sistem. Antarmuka *dashboard* manajer menampilkan statistik kunjungan pengunjung di tiap wahana.



Gambar 4.7 Impelementasi Antarmuka *Dashboard* Manajer

3. Implementasi Antarmuka Data Kartu Manajer

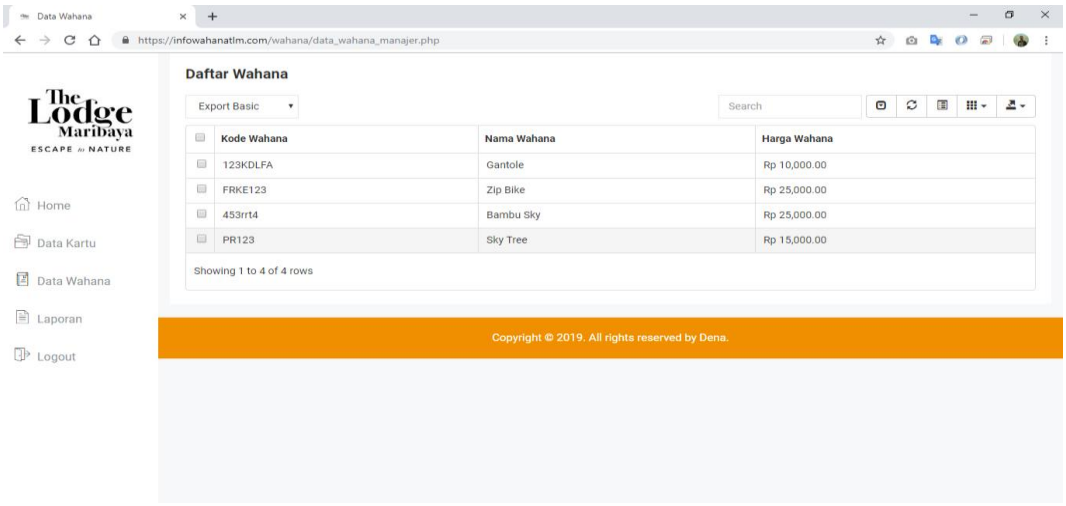
Implementasi antarmuka data kartu manajer merupakan daftar kartu pengunjung yang telah terdaftar dalam sistem.



Gambar 4.8 Impelementasi Antarmuka Data kartu Manajer

4. Implementasi Antarmuka Data Wahana Manajer

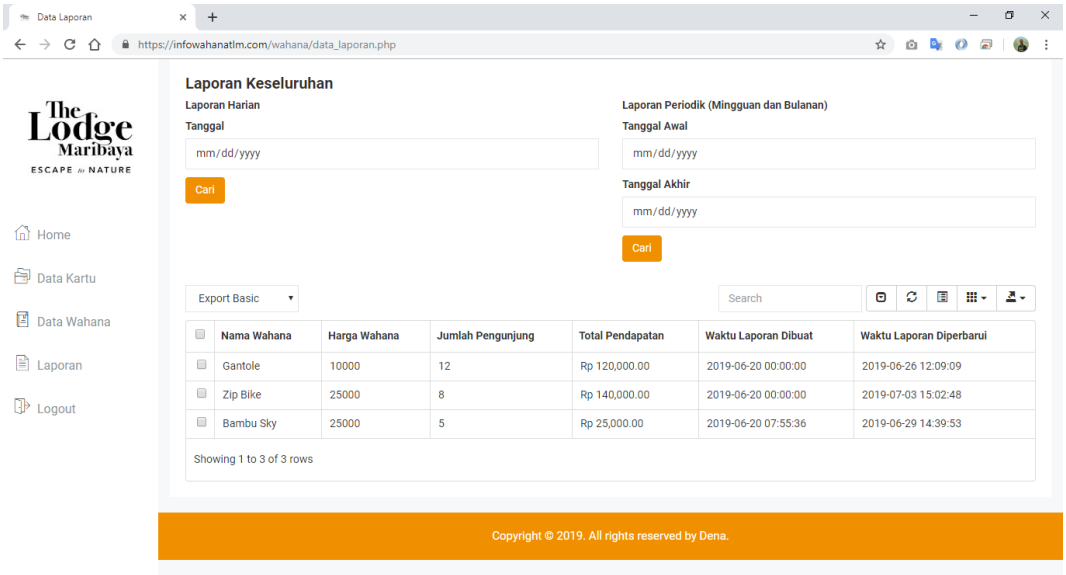
Implementasi antarmuka data wahana manajer merupakan antarmuka untuk manajer melihat wahana yang terdapat di dalam sistem.



Gambar 4.9 Impelementasi Antarmuka Data Wahana Manajer

5. Implementasi Antarmuka Laporan Operasional

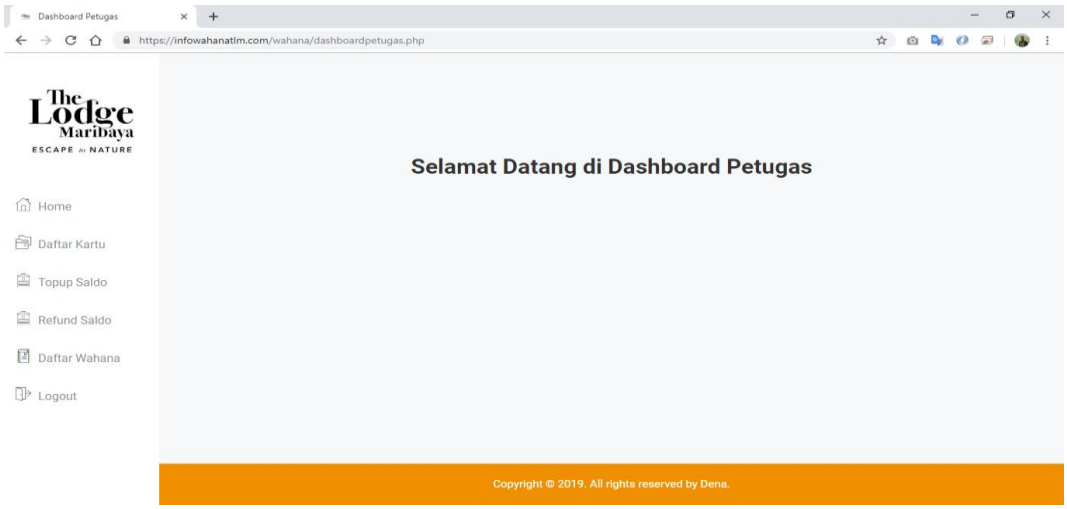
Impelementasi antarmuka laporan operasional merupakan antarmuka yang digunakan *user* manajer operasional untuk melihat maupun mencetak data operasional wahana dengan periode waktu sesuai masukkan.



Gambar 4.10 Impelementasi Antarmuka Laporan Operasional

6. Implementasi Antarmuka *Dashboard* Petugas

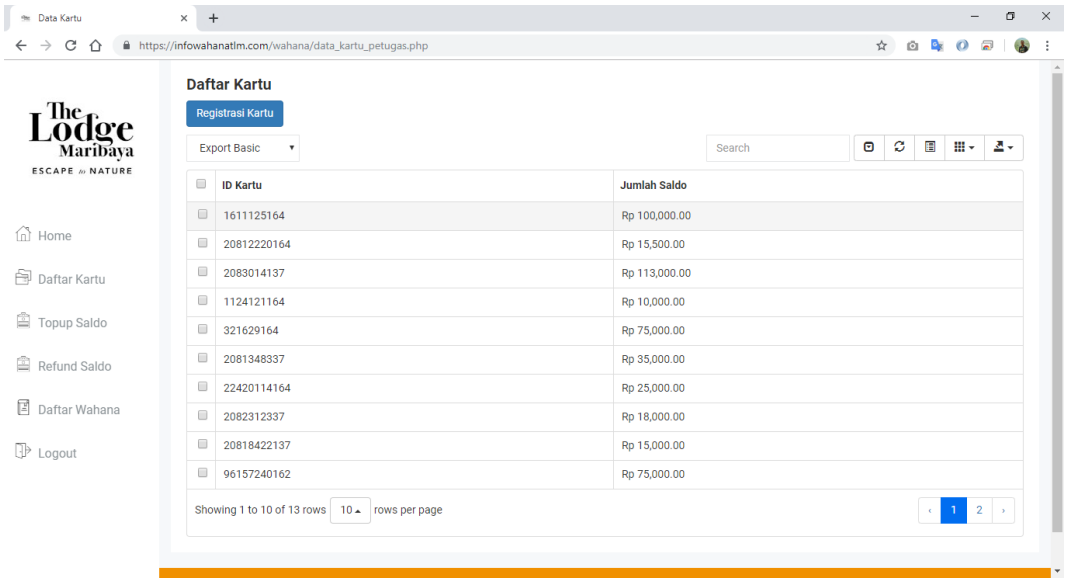
Implementasi antarmuka *dashboard* petugas merupakan antarmuka yang muncul ketika *user* petugas berhasil *login* ke dalam sistem.



Gambar 4.11 Impelementasi Antarmuka *Dashboard* Petugas

7. Implementasi Antarmuka Data Kartu Petugas

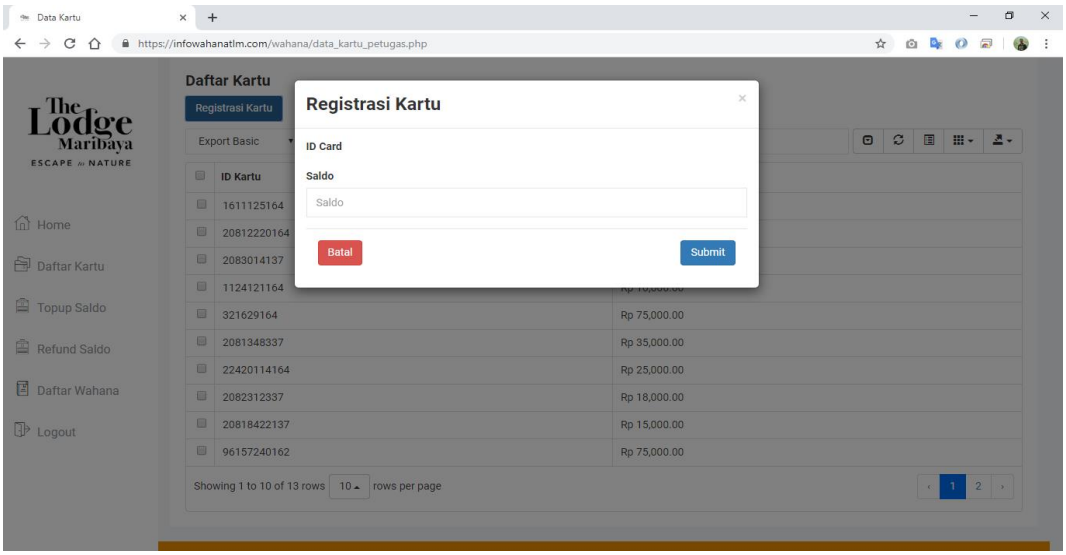
Implementasi antarmuka data kartu manajer merupakan daftar kartu pengunjung yang telah terdaftar dalam sistem.



Gambar 4.12 Impelementasi Antarmuka Data Kartu Petugas

8. Implementasi Antarmuka *Registrasi* Kartu Pengunjung

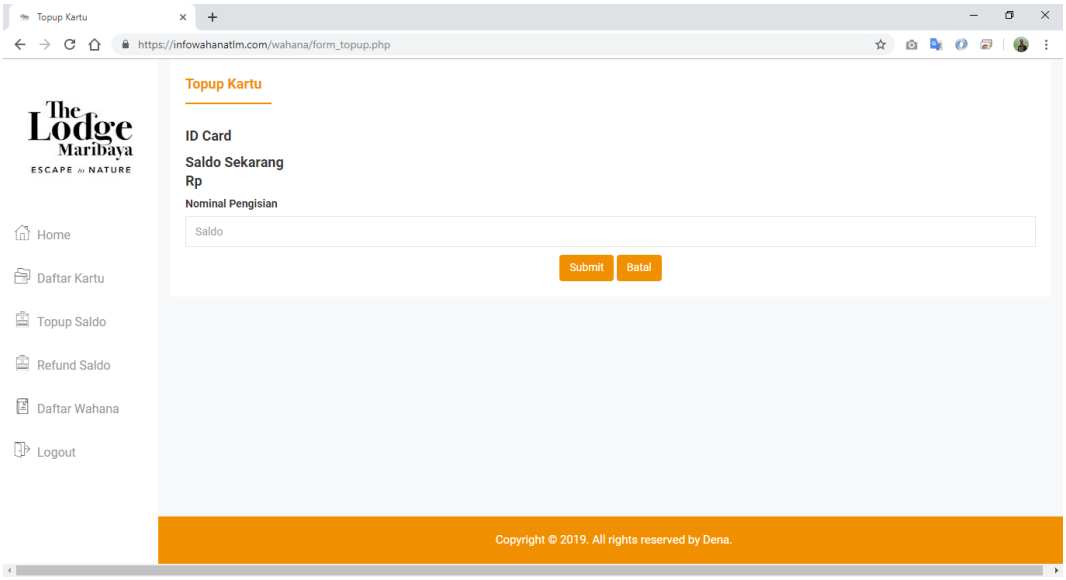
Implementasi antarmuka *registrasi* kartu pengunjung merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk mendaftarkan kartu pengunjung ke dalam sistem.



Gambar 4.13 Impelementasi Antarmuka *Registrasi* Kartu Pengunjung

9. Implementasi Antarmuka *Top-Up* Saldo

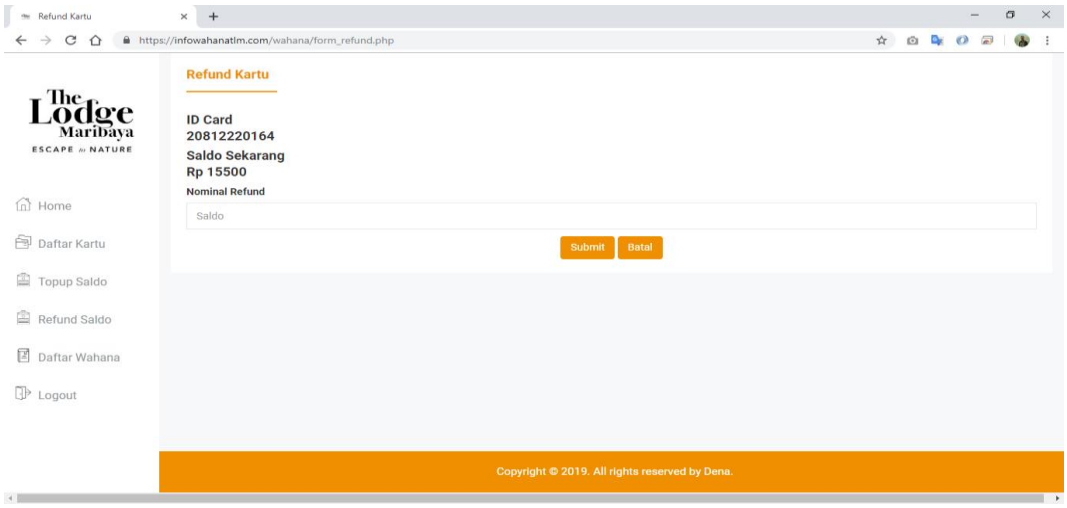
Implementasi antarmuka *top-up* saldo merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk mengisi saldo kartu pengunjung.



Gambar 4.14 Impelementasi Antarmuka *Top-Up* Saldo

10. Implementasi Antarmuka *Refund* Saldo

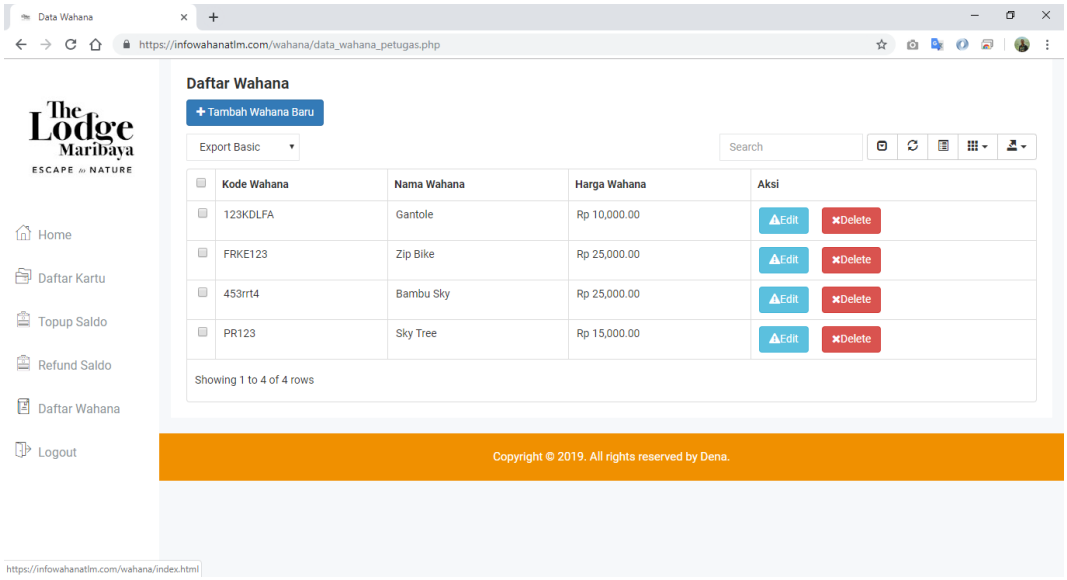
Implementasi antarmuka *refund* saldo merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk menukar saldo pada kartu pengunjung dengan uang tunai.



Gambar 4.15 Impelementasi Antarmuka *Refund* Saldo

11. Implementasi Antarmuka Data Wahana Petugas

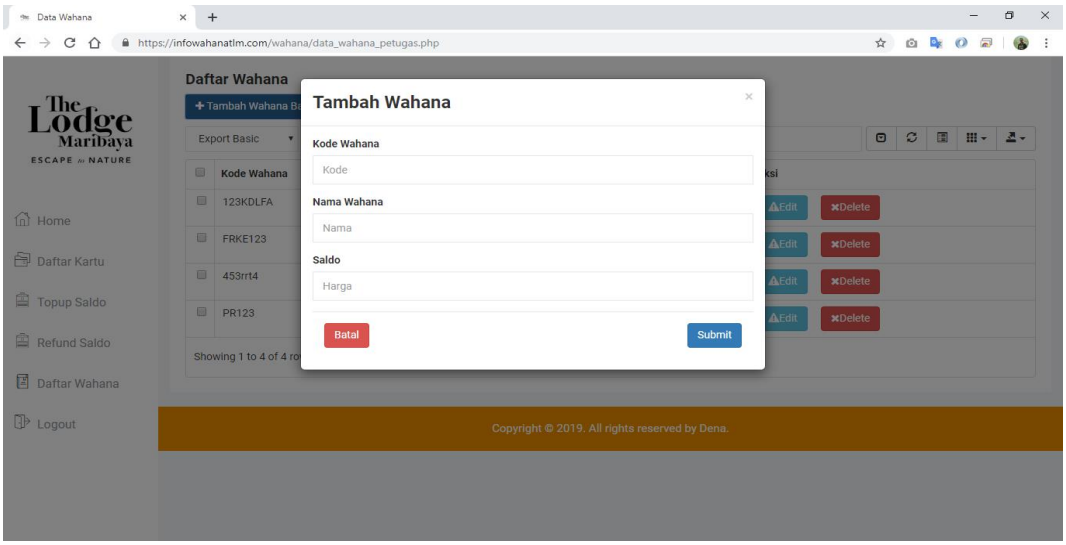
Implementasi antarmuka data wahana petugas merupakan antar muka yang digunakan petugas untuk mengelola data wahana.



Gambar 4.16 Impelementasi Antarmuka Data Wahana Petugas

12. Implementasi Antarmuka Tambah Wahana

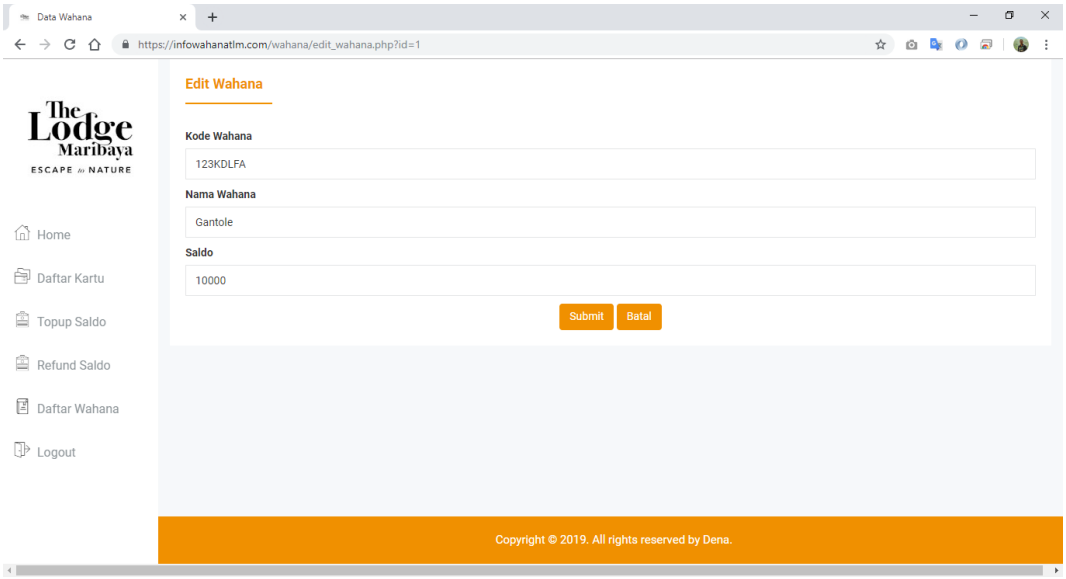
Implementasi antarmuka tambah wahana merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk menambah data wahana baru ke dalam sistem.



Gambar 4.17 Impelementasi Antarmuka Tambah Wahana

13. Implementasi Antarmuka *Edit* Wahana

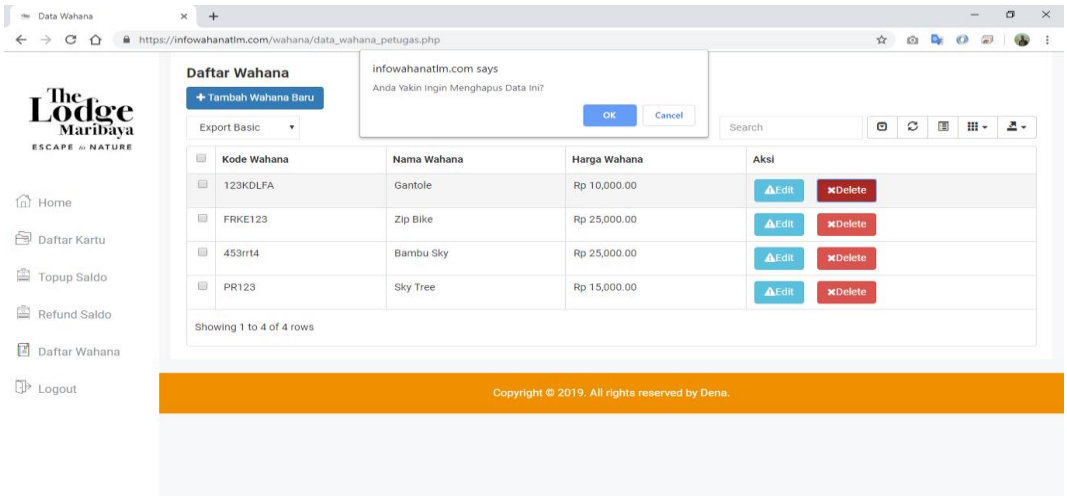
Implementasi antarmuka *edit* wahana merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk mengubah data wahana yang telah ada di dalam sistem.



Gambar 4.18 Impelementasi Antarmuka *Edit* Wahana

14. Implementasi Antarmuka Hapus Wahana

Implementasi antarmuka hapus wahana merupakan antarmuka yang digunakan petugas untuk mengahpus data wahana yang terdapat dalam sistem.



Gambar 4.19 Impelementasi Antarmuka Hapus Wahanaa

1.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada sistem informasi yang diuji. Pengujian sistem dimaksud untuk mengetahui kinerja sistem informasi yang telah dibuat sesuai dengan tujuan perancangan sistem informasi.

Pengujian dilakukan dengan teknik pengujian *black box* yang lebih berfokus pada menemukan kesalahan program secara fungsional. Sedangkan pada *User Acceptance Test* dilakukan secara langsung kepada responden dengan cara melakukan wawancara dan observasi pada pengguna aplikasi yang dibangun.

1.2.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *black box* menggunakan metode *Equivalence Partitioning* yaitu teknik pengujian yang difokuskan pada pembagian *domain input* dari program ke dalam kelas-kelas data sehingga *test* case dapat diperoleh, pengujian juga dilakukan secara *Requirement Testing* yaitu menguji apakah fungsi sudah berjalan sesuai kebutuhan.

1.2.1.1 Skeneario Pengujian *Black Box*

Skenario pengujian sistem *monitoring* pengunjung di The Lodge Maribaya dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Skenario Pengujian *Black Box*

No.	Kasus Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	*Login*	*Login user*	*Black Box*
2	Data Kartu Pengunjung	1. Registrasi kartu pengunjung. 2. Top-Up saldo kartu pengunjung. 3. Refund saldo kartu pengunjung. 4. Cari data kartu pengunjung.	*Black Box*
3	Data Wahana	1. Tambah data wahana. 2. Lihat data wahana. 3. Ubah data wahana. 4. Cari data wahana. 5. Hapus data wahana.	*Black Box*
4	Data Laporan	1. Lihat data laporan operasional. 2. Cetak data laporan operasional.	*Black Box*

1.2.1.2 Kasus Hasil Pengujian *Black Box*

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap kasus untuk menemukan kemungkinan kesalahan yang terjadi pada setiap proses dalam sistem yang dibangun. Berikut ini merupakan pengujian yang dilakukan pada kasus uji dengan pengujian *black box.*

1. Pengujian *Login*

   Login merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan autentikasi kedalam sistem. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian *login* yang dapat dilihat pada Table 4.17.

Tabel 4.17 Pengujian Kasus Uji *Login*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Memasukan semua *field inputan* yang sesuai dengan *database.*	Berhasil masuk ke dalam halaman utama sistem.	Menampilkan halaman utaman sistem.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengosongkan *field username*	Menampilkan notifikasi "*username* tidak boleh kosong"	Menampilkan peringatan "*username* tidak boleh kosong"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan *field password*	Menampilkan notifikasi "*password* tidak boleh kosong"	Menampilkan peringatan "*password* tidak boleh kosong"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Memasukkan semua *field inputan* yang tidak sesuai dengan *database*.	Menampilkan notifikasi "*username* atau *password* yang anda masukkan salah	Tampil notifikasi "*username* atau *password* yang anda masukan salah"	[√] Diterima [ ] Ditolak

2. Pengujian Registrasi Kartu Pengunjung

Registrasi kartu pengunjung merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan proses registrasi kartu pengunjung baru agar dapat melakukan transaksi baik itu masuk wahana, topup maupun refund saldo. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian registrasi kartu pengunjung yang dapat dilihat pada Table 4.18.

Tabel 4.18 Pengujian Registrasi Kartu Pengunjung

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
id kartu dan jumlah saldo awal.	Registrasi kartu pengunjung berhasil dilakukan.	Menampilkan pemberitahuan kartu berhasil diregistrasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
id kartu dan jumlah saldo awal.	Registrasi kartu pengunjung tidak berhasil.	Menampilkan pemberitahuan kartu sudah terdaftar.	[√] Diterima [ ] Ditolak

3. Pengujian *Top-Up* Saldo Kartu Pengunjung

Top-Up Saldo Kartu Pengunjung merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan proses pengisian saldo pada kartu pengunjung yang sudah terdaftar. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian *top-up* saldo yang dapat dilihat pada Table 4.19.

Tabel 4.19 Pengujian *Top-Up* Saldo Kartu Pengunjung

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah saldo	*Topup* saldo kartu pengunjung berhasil dilakukan.	Menampilkan pemberitahuan *Topup* saldo berhasil dilakukan.	[√] Diterima [ ] Ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah saldo	*Topup* saldo kartu pengunjung tidak berhasil.	Menampilkan pemberitahuan kartu pengunjung tidak terdaftar dalam sistem.	[√] Diterima [ ] Ditolak

4. Pengujian *Refund* Saldo Kartu Pengunjung

Refund Saldo Kartu Pengunjung merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan proses penukaran saldo pada kartu pengunjung ke uang tunai. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian *refund* yang dapat dilihat pada Table 4.20.

Tabel 4.20 Pengujian *Refund* Saldo Kartu Pengunjung

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah saldo	*refund* saldo kartu pengunjung berhasil dilakukan.	Menampilkan pemberitahuan *refund* saldo berhasil dilakukan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah saldo	*Refund* saldo kartu pengunjung tidak berhasil karena jumlah saldo yang	Menampilkan pemberitahuan jumlah saldo tidak cukup.	[√] Diterima [ ] Ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**
	dimasukkan melebihi jumlah saldo kartu.		
Jumlah saldo	*Refund* saldo kartu pengunjung tidak berhasil.	Menampilkan pemberitahuan kartu pengunjung tidak terdaftar dalam sistem.	[√] Diterima [ ] Ditolak

5. Pengujian Cari Data Kartu Pengunjung

Refund -Up Saldo Kartu Pengunjung merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan proses pencarian kartu pengunjung. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian pencarian data kartu pengunjung yang dapat dilihat pada Table 4.21.

Tabel 4.21 Pengujian Cari Data Kartu Pengunjung

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
id kartu pengunjung.	Sistem dapat menampilkan data kartu pengunjung yang di cari.	Sistem menampilkan data kartu pengunjung sesuai dengan *id* yang dimasukkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
id kartu pengunjung.	Data kartu pengunjung yang dicari tidak tersedia.	Sistem tidak menampilkan data kartu pengunjung	[√] Diterima [ ] Ditolak

6. Pengujian Tambah data wahana

Tambah data wahana merupakan fungsional dari sistem untuk melakukan proses menambahkan data wahan ke dalam sistem. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian menambah data wahana yang dapat dilihat pada Table 4.22.

Tabel 4.22 Pengujian Tambah data wahana

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Kode wahana, nama wahana dan harga masuk wahana.	Sistem dapat menyimpan data wahan ke dalam *database*.	Sistem berhasil menyimpan data wahana ke dalam *database*.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Nama wahana dan harga wahana.	Menampilkan pesan "*field* kode harus diisi".	Tampil pesan "*field* kode harus diisi".	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kode wahana dan nama wahana.	Menampilkan pesan "*field* harga wahana harus diisi".	Tampil pesan "*field* harga wahana harus diisi".	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kode wahana dan harga wahana.	Menampilkan pesan "*field* nama wahana harus diisi".	Tampil pesan "*field* nama	[√] Diterima [ ] Ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**
		wahana harus diisi".	

7. Pengujian Lihat Data Wahana

   Lihat data wahana merupakan fungsional dari sistem untuk menampilkan data-data wahana dalam sistem. Berikut hasil pengujian lihat data wahana yang dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Pengujian Lihat Data Wahana

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Akses menu daftar wahana.	Sistem dapat menampilkan daftar wahana yang tersimpan dalam *database*.	Tampil daftar wahana yang tersimpan dalam *database*.	[√] Diterima [ ] Ditolak

8. Pengujian Ubah Data Wahana

   Ubah data wahana merupakan fungsional dari sistem untuk mengubah data wahana yang terdapat dalam sistem. Berikut hasil pengujian ubah data wahana yang dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Pengujian Ubah Data Wahana

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Nama wahana	Nama wahana dapat diubah sesuai data masukkan pengguna.	Nama wahana berhasil diubah sesuai data masukkan dari pengguna.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Harga wahana	Harga wahana dapat diubah sesuai data masukkan pengguna.	Harga wahana berhasil diubah sesuai data masukkan dari pengguna.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Nama wahana dan harga wahana	Nama wahana dan harga wahana dapat diubah sesuai data masukkan pengguna.	Nama wahana dan harga wahana berhasil diubah sesuai data masukkan dari pengguna.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Nama wahana	Sistem dapat menampilkan pesan nama wahana yang dimasukkan sudah tersedia.	Menampilkan pesan nama wahana yang dimasukkan pengguna sudah tersedia.	[√] Diterima [ ] Ditolak

9. Pengujian Cari Data Wahana

Cari data wahana merupakan fungsional dari sistem untuk mencari data wahana yang terdapat dalam sistem. Berikut hasil pengujian cari data wahana yang dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Pengujian Cari Data Wahana

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Kode wahana	Sistem dapat menampilkan data wahana sesuai dengan kode wahana yang dimasukkan pengguna dalam kotak pencarian.	Menampilkan data wahana sesuai dengan data masukkan berupa kode wahana.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Nama wahana	Sistem dapat menampilkan data wahana sesuai dengan nama wahana yang dimasukkan pengguna dalam kotak pencarian.	Menampilkan data wahana sesuai dengan data masukkan berupa nama wahana.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Kode wahana	Sistem menampilkan keterangan bahwa data wahana yang dicari tidak ditemukan.	Data yang dicari sesuai kode wahana yang dimasukkan tidak dapat ditemukan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
			[√] Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**
Nama wahana	Sistem menampilkan keterangan bahwa data wahana yang dicari tidak ditemukan.	Data yang dicari sesuai nama wahana yang dimasukkan tidak dapat ditemukan.	[ ] Ditolak

10. Pengujian Hapus Data Wahana

Hapus data wahana merupakan fungsional dari sistem untuk mengahapus data wahana yang terdapat dalam sistem. Berikut hasil pengujian hapus data wahana yang dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Pengujian Hapus Data Wahana

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Memilih data wahana yang akan dihapus, selanjutnya menekan tombol "Hapus"	Data wahana yang dipilih untuk dihapus sudah tidak tersedia dalam sistem.	Data wahana yang dipilih untuk dihapus tidak tersedia dalam sistem.	[√] Diterima [ ] Ditolak

11. Pengujian Lihat Data Laporan Operasional

Pengujian lihat data laporan operasional merupakan fungsional dari sistem untuk melihat laporan mengenai operasional wahana. Berikut hasil pengujian lihat data laporan operasional yang dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Pengujian Lihat Data Laporan Operasional

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Masuk sistem sebagai Manajer dan masuk ke menu laporan.	Menampilkan data laporan operasional.	Sistem dapat menampilkan data laporan.	[√] Diterima [ ] Ditolak

12. Pengujian Cetak Data Laporan Operasional

Pengujian cetak data laporan operasional merupakan fungsional dari sistem untuk mencetak laporan mengenai operasional wahana. Berikut hasil pengujian cetak data laporan operasional yang dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Pengujian Cetak Data Laporan Operasional

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tanggal laporan	Sistem dapat menampilkan data laporan operasional sesuai dengan tanggal yang masukkan.	Tampil data laporan operasional sesuai dengan tanggal yang masukkan.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengosongkan *field* tanggal *range*	Sistem menampilkan pemberitahuan *field* tidak boleh kosong.	Tampil Sistem menampilkan pemberitahuan *field* tidak boleh kosong.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Tanggal laporan			[√] Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**	**Data Masukkan**
	Sistem menampilkan pemberitahuan data laporan pada tanggal yang dimassukan tidak tersedia.	Tampil pemberitahuan data laporan pada tanggal yang dimassukan tidak tersedia.	[ ] Ditolak

1.2.1.3 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional seluruh proses pada sistem *monitoring* pengunjung di the lodge maribaya telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

1.2.2 *User Acceptance Test*

User Acceptance Test merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif di mana pengujian dilakukan secara langsung oleh pengguna (petugas dan manajer operasional), dengan cara melakukan wawancara mengenai tanggapan pengguna terhadap sistem yang dibangun.

1.2.2.1 Skeneario Pengujian

Pengujian *beta* ini dilakukan dengan cara melalukan pengujian langsung di tempat penelitian dengan menggunakan teknik *User Acceptance Test* (LAMPIRAN B) yaitu teknik pengujian penerimaan aplikasi oleh pengguna dengan cara melakukan *test* terhadap sejumlah fungsi sistem, selain itu juga dilakukan dengan cara metode wawancara yang ditunjukan kepada Manager Operasional dan petugas pelayanan tiket dengan pertanyaan berdasarkan tujuan penelitian, sehingga pertanyaan yang diberikan menjadi jelas dan terarah. Adapun pertanyaan yang diajukan untuk manajer operasional adalah sebagai sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi ini dapat membantu bapak dalam melakukan *monitoring* pengunjung masuk wahana?
2. Apakah tampilan dari aplikasi ini mudah dimengerti?
3. Apakah informasi yang dihasilkan oleh aplikasi ini sesuai dengan yang harapkan diharapkan?
4. Apakah sistem ini sudah cukup sesuai dengan kebutuhan?
5. Sistem *monitoring* ini membutuhkan koneksi internet untuk bekerja, apakah tidak bermasalah?

Selanjutnya merupakan pertanyaan yang diajukan untuk petugas pelayanan tiket adalah sebagai berikut :

1. Apakah tampilan dari aplikasi ini mudah dimengerti?
2. Bagaimana pendapat bapak tentang fungsionalitas registrasi kartu pengunjung, *top-up* saldo dan *refund* saldo?
3. Apakah sistem ini menurut bapak mudah digunakan?
4. Apakah sistem ini cukup sesuai dengan kebutuhan?
5. Apakah dengan sistem dan metode pembayaran ini dapat mempercepat waktu pelayanan masuk wahana untuk pengunjung?

Sedangkan pengunjung akan diberikan kuesioner untuk penilaian terhadap sistem transaksi yang telah dibangun. *Sample* yang akan diambil sebanyak 30 orang pengunjung di *The Lodge Maribaya*. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk nantinya dapat diambil kesimpulan penilaian dari pengunjung. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y = \frac{P}{Q} x\ 100\%$$

Keterangan :

Y = Nilai Persentase P = Total jumlah skor yang diperoleh dari seluruh responden

Q = Jumlah skor ideal (kriterium), diasumsikan memilih jawaban dengan skor tertinggi.

Berikut ini merupakan tabel kriteria intrpretasi skor berdasarkan interval yang dapat dilihat pada tabel 4.31.

Tabel 4.29 Kriteria Interpretasi Skor Berdasarkan Kuisioner

No.	Nilai (%)	Pilihan Jawaban
1	81 - 100	SS = Sangat Setuju
2	61 - 80	S = Setuju
3	41 - 60	C = Cukup Setuju
4	21 - 40	TS = Tidak Setuju
5	0 - 20	STS = Sangat Tidak Setuju

Adapun pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada pengunjung dari sistem yang telah dibangun yaitu :

1. Apakah sistem pembayaran menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification (RFId)* sebagai kartu pengunjung cukup membantu?
2. Apakah anda setuju jika kartu pengunjung yang digunakan hanya untuk masing-masing pengunjung?
3. Jika saldo habis anda harus mengisi ke tempat pengisian saldo terdekat sebelum memasuki wahana yang dituju, apakah hal ini dapat menyulitkan anda?
4. Apakah dengan menggunakan kartu pengunjung dapat mengurangi lamanya antrean masuk wahana?
5. Apakah dengan adanya sistem ini memudahkan anda dalam transaksi masuk wahana?

Berikut adalah keterangan jawaban setiap pertanyaan-pertanyaan yang diujikan terhadap pengunjung.

Tabel 4.30 Skor Skala *Likert*

No.	Skor	Pilihan Jawaban
1	5	SS = Sangat Setuju
2	4	S = Setuju
3	3	C = Cukup Setuju
4	2	TS = Tidak Setuju
5	1	STS = Sangat Tidak Setuju

1.2.2.2 Hasil Pengujian *Beta*

Berdasarkan dari pertanyaan-pertanyaan wawancara yang telah dipaparkan, berikut ini adalah jawaban dari manajer operasional yang dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Hasil Wawancara Manajer Operasional

Pertanyaan	Jawaban
Apakah aplikasi ini dapat membantu bapak dalam melakukan *monitoring* pengunjung masuk wahana?	Dapat membantu
Apakah tampilan dari aplikasi ini mudah dimengerti?	Sangat mudah dimengerti
Apakah informasi yang dihasilkan oleh aplikasi ini sesuai dengan yang harapkan diharapkan?	Sesuai
Apakah sistem ini sudah cukup sesuai dengan kebutuhan?	Sudah cukup sesuai

Pertanyaan	Jawaban
Sistem *monitoring* ini membutuhkan koneksi internet untuk bekerja, apakah tidak bermasalah?	Tidak masalah

Selain manajer operasional, berikut ini merupakan hasil wawancara yang dilakukan dengan petugas pelayanan tiket yang dapat dilihat pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Hasil Wawancara Petugas Pelayanan Tiket

Pertanyaan	Jawaban
Apakah tampilan dari aplikasi ini mudah dimengerti?	Mudah dipahami
Bagaimana pendapat bapak tentang fungsionalitas registrasi kartu pengunjung, *top-up* saldo dan *refund* saldo?	Sudah baik, akan tetapi sebaiknya untuk jumlah total semua transaksi harus ada *report* secara langsung setiap harinya.
Apakah sistem ini menurut bapak mudah digunakan?	Mudah digunakan
Apakah sistem ini cukup sesuai dengan kebutuhan?	Iya, sesuai.

Hasil presentase masing-masing nilai jawaban kuesioner yang diujikan kepada 30 responden dari pengunjung dan telah dihitung menggunakan persamaan diatas adalah sebagai berikut :

1. Apakah sistem pembayaran menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification (RFId)* sebagai kartu pengunjung cukup membantu?

Tabel 4.33 Jawaban Kuisioner Pertanyaan Nomor 1

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Nilai Presentasi	Keputusan
Sangat Setuju	5	7	35	(108/(30*5))*100% = 72 %	Setuju
Setuju	4	6	24		
Cukup Setuju	3	15	45		

Tidak Setuju	2	2	4		
Sangat Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		30	108		

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 30 = 150 (seandainya semua menjawab "Sangat Setuju"). Total jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 108. Dengan nilai presentase = (108/150) x 100% = 72% dari yang diharapkan (100%). Jadi kriteria interpretasi skor berdasarkan interval pada Tabel 4.33, dapat disimpulkan bahwa responden dari pengunjung menilai terhadap sistem yang dibangun "Setuju".

2. Apakah anda setuju jika kartu pengunjung yang digunakan hanya untuk masing-masing pengunjung?

Tabel 4.34 Jawaban Kuisioner Pertanyaan Nomor 2

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Nilai Presentasi	Keputusan
Sangat Setuju	5	7	35	(105/(30*5))*100% = 70%	Setuju
Setuju	4	8	32		
Cukup Setuju	3	8	24		
Tidak Setuju	2	7	14		
Sangat Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		30	105		

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 30 = 150 (seandainya semua menjawab "Sangat Setuju"). Total jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 105. Dengan nilai presentase = (105/150) x 100% = 70% dari yang diharapkan (100%). Jadi kriteria interpretasi skor berdasarkan interval pada Tabel 4.34, dapat disimpulkan bahwa responden dari pengunjung menilai terhadap sistem yang dibangun "Setuju".

3. Jika saldo habis anda harus mengisi ke tempat pengisian saldo terdekat sebelum memasuki wahana yang dituju, apakah hal ini dapat menyulitkan anda?

Tabel 4.35 Jawaban Kuisioner Pertanyaan Nomor 3

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Nilai Presentasi	Keputusan
Sangat Setuju	5	4	20	(82/(30*5))*100 % = 54,6 %	Cukup Setuju
Setuju	4	6	24		
Cukup Setuju	3	7	21		
Tidak Setuju	2	4	8		
Sangat Tidak Setuju	1	9	9		
Jumlah		30	82		

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 30 = 150 (seandainya semua menjawab "Sangat Setuju"). Total jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 82. Dengan nilai presentase = (82/150) x 100% = 54,6% dari yang diharapkan (100%). Jadi kriteria interpretasi skor berdasarkan interval pada Tabel 4.35, dapat disimpulkan bahwa responden dari pengunjung menilai terhadap sistem yang dibangun "Cukup Setuju".

4. Apakah dengan menggunakan kartu pengunjung dapat mengurangi lamanya antrean masuk wahana?

Tabel 4.36 Jawaban Kuisioner Pertanyaan Nomor 4

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Nilai Presentasi	Keputusan
Sangat Setuju	5	11	55	(117/(30*5))*100% = 78 %	Setuju
Setuju	4	7	28		
Cukup Setuju	3	10	30		
Tidak Setuju	2	2	4		
Sangat Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		30	117		

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 30 = 150 (seandainya semua menjawab "Sangat Setuju"). Total jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 117. Dengan nilai presentase = (117/150) x 100% = 78% dari yang diharapkan (100%). Jadi kriteria interpretasi skor berdasarkan interval pada Tabel 4.36, dapat disimpulkan bahwa responden dari pengunjung menilai terhadap sistem yang dibangun "Setuju".

5. Apakah dengan adanya sistem ini memudahkan anda dalam transaksi masuk wahana?

Tabel 4.37 Jawaban Kuisioner Pertanyaan Nomor 5

Kategori Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Nilai Presentasi	Keputusan
Sangat Setuju	5	10	50	(110/(30*5))*100% = 73.3%	Setuju
Setuju	4	5	20		
Cukup Setuju	3	12	36		
Tidak Setuju	2	2	4		
Sangat Tidak Setuju	1	1	0		
Jumlah		30	110		

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 30 = 150 (seandainya semua menjawab "Sangat Setuju"). Total jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 108. Dengan nilai presentase = (110/150) x 100% = 73,3% dari yang diharapkan (100%). Jadi kriteria interpretasi skor berdasarkan interval pada Tabel 4.37, dapat disimpulkan bahwa responden dari pengunjung menilai terhadap sistem yang dibangun "Setuju".

1.2.2.3 Kesimpulan *User Accepted Test*

Berdasarkan hasil *User Accepted Test*, wawancara dengan manajer operasional dan petugas pelayanan tiket terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem *monitoring* dapat membantu dalam melakukan *monitoring* pengunjung masuk wahana.
2. Sistem pembayaran dengan memanfaatkan *Radio Frequency Identification(RFId)* ini menjadikan kegiatan transaksi masuk wahana lebih mudah.
3. Sistem pembayaran dengan memanfaatkan *Radio Frequency Identification(RFId)* ini menjadikan kegiatan transaksi menjadi lebih efektif karena tidak akan terjadi antrean panjang dan proses pembayarannya pun lebih cepat.

1.2.3 Pengujian Alat dan Sensor

Setelah seluruh komponen terpasang, rangkaian komponen sudah tehubung dan program selesai di upload ke arduino, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian perangkat keras. Pengujian perangkat keras terdiri dari pengujian *RFId reader*, diantaranya yaitu pengujian jarak baca kartu pengunjung dan pengujian waktu baca kartu pengunjung. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sebagai fungsinya atau tidak dan mengetahui seberapa kecil kesalahan yang terjadi pada saat pengambilan data.

1.2.3.1 Pengujian Jarak Baca *RFId Reader*

RFId *reader* merupakan bagian yang terpenting untuk membaca data dari *RFId tag*, dan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *RFId* reader dapat mendeteksi adanya *RFId tag* bila didekatkan pada *RFId reader* atau tidak. Pengujian jarak baca *RFId reader* pada *tag* sebagai kartu pengunjung dapat dilihat pada tabel 4.38.

Tabel 4.38 Pengujian Jarak *RFId Reader*

Percobaan Ke-	Jarak Baca (cm)	Status
1	0	Terbaca
2	0,5	Terbaca

Percobaan Ke-	Jarak Baca (cm)	Status
3	1	Terbaca
4	1,5	Terbaca
5	2	Terbaca
6	2,5	Terbaca
7	3	Terbaca
8	3,5	Tidak Terbaca

Pada tabel 4.38 merupakan percobaan jarak baca *RFId Reader* terhadap *RFId tag*. Percobaan dilakukan sebanyak 8 kali percobaan, dengan interval jarak 0,5 cm setiap percobaan yang dilakukan. Setelah selesai melakukan percobaan tersebut, didapatkan hasil jarak jarak baca *RFId Reader* terhadap *RFId tag* dengan jarak maksimal 3 cm.

1.2.3.2 Pengujian Waktu Baca *RFId Reader*

Tahapan selanjutnya yaitu pengujian waktu baca RFId Reader terhadap tag. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan ketika pengunjung membeli tiket wahana ataupun transaksi pembelian saldo menggunakan kartu pengunjung yang telah di sediakan. Pengujian waktu baca untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pengunjugn saat transaksi dapat dilihat pada tabel 4.39.

Tabel 4.39 Pengujian Waktu Baca *RFId Reader*

Percobaan Ke-	Waktu Baca yang Dibutuhkan (Detik)
1	3
2	4

Percobaan Ke-	Waktu Baca yang Dibutuhkan (Detik)
3	6
4	2
5	4
6	4
7	4
8	3
9	2
10	3
11	4
12	3
13	4
14	4
15	4
16	2
17	4
18	4
19	4
20	6
21	2
22	2
23	3

Percobaan Ke-	Waktu Baca yang Dibutuhkan (Detik)
24	3
25	3
26	5
27	3
28	4
29	4
30	3

Pada tabel 4.39 merupakan percobaan waktu baca *RFId Reader* terhadap *RFId tag*. Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali percobaan dari data pengamatan di atas maka diproleh :

1. Jumlah percobaan yang dilakukan sebanyak 30 kali percobaan, total waktu yang didapat dari 50 kali percobaan adalah 175 detik.
2. Waktu rata-rata tingkat kedatangan pengunjung (**λ)**

   λ = N/I

   = 30/12

   = 2,5 pengunjung per menit

   $\lambda = \frac{1}{X} = \frac{1}{2,5}$ X 60 = 24 pengunjung per menit

2 Waktu rata-rata pelayanan pengunjung (**μ)**

Total waktu lama pelayanan = 175 detik.

Banyaknya pengunjung yang dilayani = 50 pengunjung.

Rata-rata waktu pelayanan pengunjung = 175/50 = 3.5 detik per pengunjung.

Sehingga didapat besarnya tingkat pelayanan :

$= \boldsymbol{\mu} = \frac{1}{X} = \frac{1}{3,5}$ X 60 detik = 17,14 ≈ 17 orang orang per menit

= 0,28 detik ≈ 3 detik waktu pelayanan per pengunjung.

4. Jumlah rata-rata pengunjung dalam antrean(q)

$$q = \frac{\lambda^2}{\boldsymbol{\mu}(\boldsymbol{\mu}-\lambda)} = \frac{24^2}{\mathbf{17,14}(\mathbf{17,14}-24)} = 4 \text{ pengunjung}$$

5. Waktu rata-rata orang menunggu dalam antrean (w)

$$w = \frac{\lambda}{\boldsymbol{\mu}(\boldsymbol{\mu}-\lambda)} = \frac{24}{\mathbf{17,14}(\mathbf{17,14}-24)} = 0{,}2 \text{ menit}$$