

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Implementasi

Fase implementasi adalah fase dimana sistem yang telah dirancang dan dibangun pada tahap sebelumnya diterapkan agar dapat dioperasikan. Penerapan sistem akan diterapkan berdasarkan kebutuhan sistem, baik kebutuhan perangkat lunak maupun kebutuhan perangkat keras.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak berperan sebagai penghubung antara pengguna dengan perangkat keras melalui antar muka pengguna yang dimengerti oleh pengguna. Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan umrah dan haji ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Microsoft Windows XP/7/8/8.1/10
<i>Scripting Language</i>	<i>Visual Basic</i>
DBMS	MySQL

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dapat digunakan adalah komputer atau laptop. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan umrah dan haji ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Arsitektur	32-Bit
Prosesor	2.50Ghz 32-Bit (atau diatasnya)
RAM	4GB (atau diatasnya)
VGA	VGA Intel HD Graphics 1366x768
HDD	100GB
Kebutuhan Lain	<i>Mouse, Printer Inkjet, keyboard</i>

4.2 Implementasi Sistem

Aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan umrah dan haji dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic*. Selain itu, aplikasi juga menggunakan *MySQL* untuk sistem manajemen *database*. Pembuatan basis data ini disesuaikan dengan rancangan *database* yang telah dibuat sebelumnya.

Berikut penjelasan tampilan antar muka yang akan dijelaskan untuk mempermudahkan pengguna mengenal cara kerja atau alur dari Aplikasi Perencanaan Persediaan Perlengkapan Umrah dan Haji.

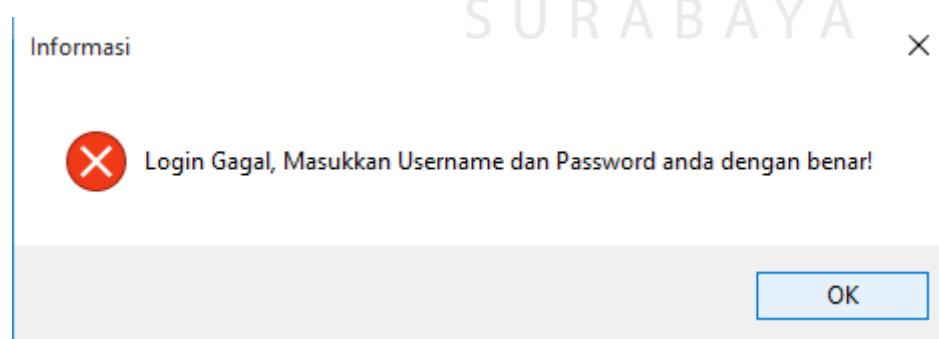
a. Form Login

Pada saat aplikasi pertama kali dijalankan tampilan halaman aplikasi yang pertama kali muncul adalah halaman *login*. *Form login* digunakan pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi dan berguna sebagai proses keamanan sistem bagi pengguna yang berhak mengakses. Hak akses dalam aplikasi ini dibedakan berdasarkan jabatan, adapun jabatan yang dapat mengakses dalam aplikasi ini adalah direktur perusahaan sebagai administrator aplikasi dan divisi perlengkapan sebagai operator aplikasi. Tampilan *form login* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Form Login*

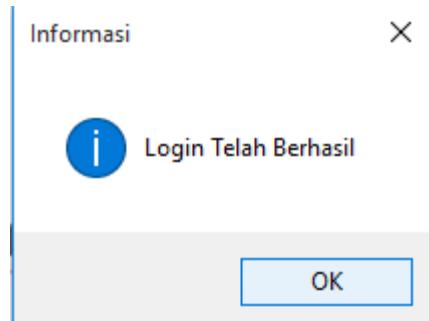
Pengguna harus memasukkan *username* dan *password* pada *form* yang telah tersedia. Apabila pengguna salah dalam memasukkan *username* ataupun *password* maka sistem akan menampilkan pesan bahwa *username* atau *password* itu salah dan tidak dapat masuk ke menu utama. Tampilan *form login error* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Error Form Login*

Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* dengan benar dan sesuai dengan data yang ada didalam *database*, maka sistem akan menampilkan

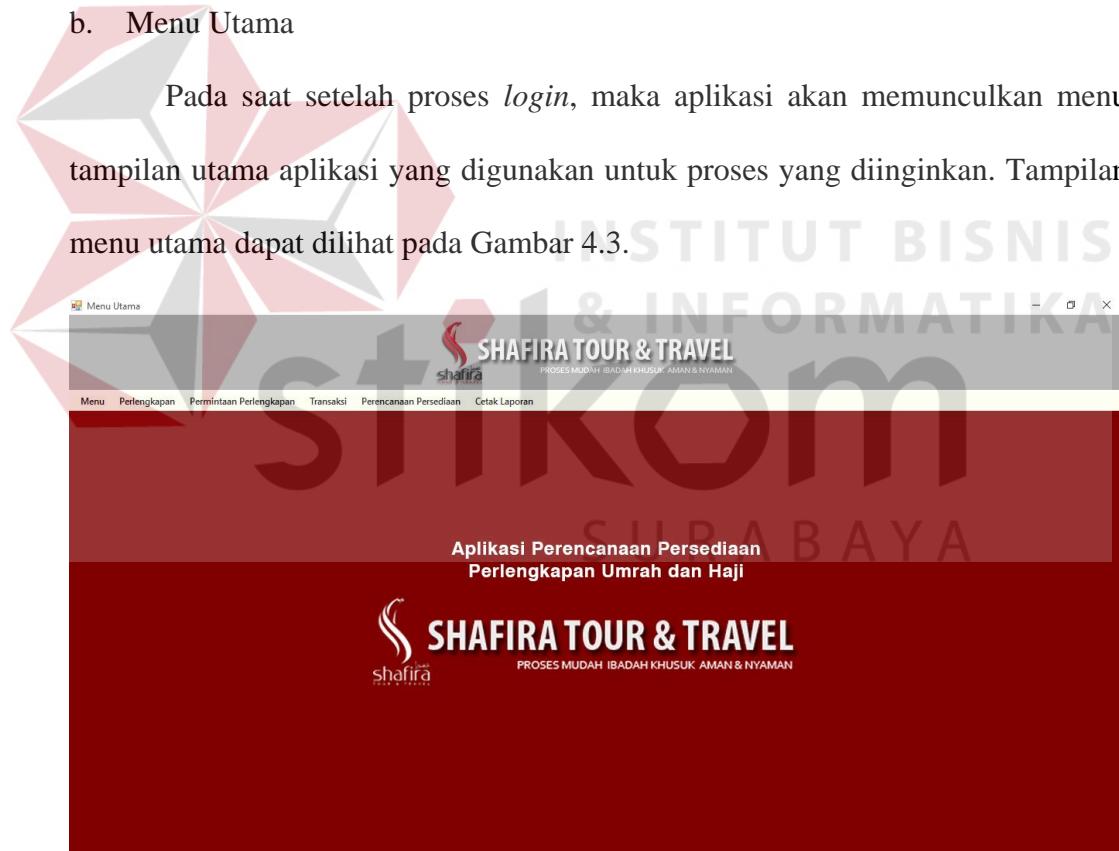
pesan bahwa pengguna dapat mengakses aplikasi ini. Tampilan *form login success* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Form Login Success*

b. Menu Utama

Pada saat setelah proses *login*, maka aplikasi akan memunculkan menu tampilan utama aplikasi yang digunakan untuk proses yang diinginkan. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.4 Halaman Utama

Adapun penjelasan lebih detail mengenai halaman utama aplikasi, serta hasil penyesuaian dengan perancangan yang dibuat sebelumnya dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Penjelasan Halaman Utama

Deskripsi	Pada halaman utama terdapat beberapa menu yang digunakan untuk masuk ke dalam <i>form</i> lainnya.	
Fungsi Menu	Menu	Terdapat sub menu <i>logout</i>
	Data Pengguna	Menu ini berfungsi untuk mengelola data pengguna yang dapat mengakses aplikasi
	Data Perlengkapan	Menu ini berfungsi untuk mengelola data perlengkapan umrah dan haji
	Data Permintaan	Menu ini berfungsi untuk mengelola data permintaan perlengkapan
	Data Setting Parameter	Menu ini digunakan untuk mengelola data parameter biaya gudang
	Transaksi	Terdapat sub menu pencarian nilai <i>alpha beta gamma</i> , perhitungan peramalan
	Perencanaan Persediaan	Terdapat sub menu perhitungan ROP dan perhitungan EOQ
	Laporan	Terdapat sub menu laporan hasil peramalan dan laporan perencanaan persediaan perlengkapan

c. *Form* Manajemen Data Pengguna

Form manajemen data pengguna digunakan untuk mengelola data pengguna yang dapat mengakses aplikasi ini. Tampilan *form* manajemen data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.5.

The screenshot shows a Windows application window titled "Menu Utama Admin - [FormManageUser]". At the top, there's a logo for "SHAFIRA TOUR & TRAVEL" with the tagline "PROSES MUDAH IBADAH KHUSUK AMAN & NYAMAN". Below the title bar, there are tabs: "Menu", "Data Pengguna" (which is selected), "Laporan", "Perencanaan", and "Persediaan".

The main area has a header "INPUT DATA PENGGUNA" and contains four input fields:

- USERNAME: ibrahim
- PASSWORD: (represented by dots)
- ULANGI PASSWORD: (represented by dots)
- JABATAN: admin

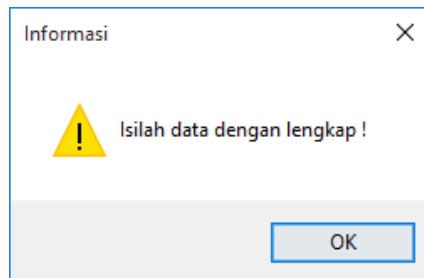
Below these fields are three buttons: "SIMPAN", "UBAH", and "HAPUS".

At the bottom of the window, there is a table with columns: "USERNAME", "PASSWORD", "NAMA PENGGUNA", and "JABATAN". The table displays the following data:

USERNAME	PASSWORD	NAMA PENGGUNA	JABATAN
ibrahim	admin	Ibra shafira	Perlengkapan
ainur	12345	ainur khols	TI
novi	12345	novi shafira	perlengkapan

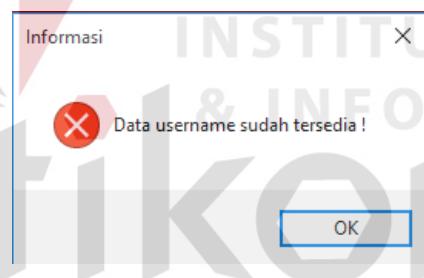
Gambar 4.5 *Form* Manajemen Data Pengguna

Jika pengguna tidak mengisi salah satu *form* yang disediakan, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa terdapat *form* yang belum terisi. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.



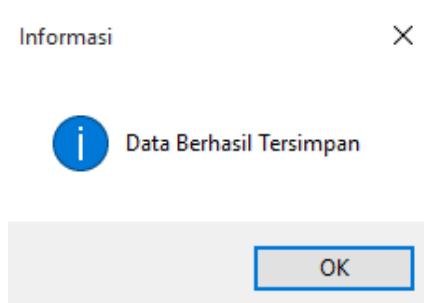
Gambar 4.6 Informasi Data Tidak Lengkap

Adapun sistem akan menampilkan pesan ketika pengguna memasukkan data *username* yang sama pada *form* tersebut. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.



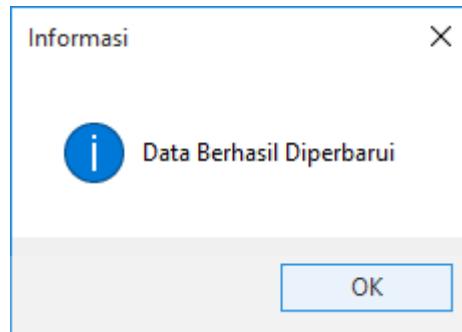
Gambar 4.7 Informasi Data Username Tersedia

Jika pengguna mengisi *form* pengguna dengan benar dan telah sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah tersimpan ke dalam *database* pengguna. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Informasi Data Pengguna Berhasil Disimpan

Jika pengguna ingin mengubah data pengguna, maka pengguna akan memasukkan data *username* terlebih dahulu kemudian sistem akan menampilkan data sesuai dengan *username*. Selanjutnya sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah diperbarui dan tersimpan ke dalam *database* pengguna. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Informasi Data Pengguna Berhasil Diperbarui

d. Form Manajemen Data Perlengkapan

Form manajemen data perlengkapan digunakan untuk mengelola data perlengkapan umrah dan haji. Tampilan *form* manajemen data perlengkapan dapat dilihat pada Gambar 4.10.

The screenshot shows the 'SHAFIRA TOUR & TRAVEL' application interface. At the top, there is a navigation bar with links: Menu, Perlengkapan, Permintaan Perlengkapan, Transaksi, Perencanaan Persediaan, and Cetak Laporan. Below the navigation bar is a logo for 'SHAFIRA TOUR & TRAVEL' with the tagline 'PROSES MUDAH IBADAH KHUSUK, AMAN & NYAMAN'. The main area is divided into two sections: a form for managing individual items and a list of items.

Form Section:

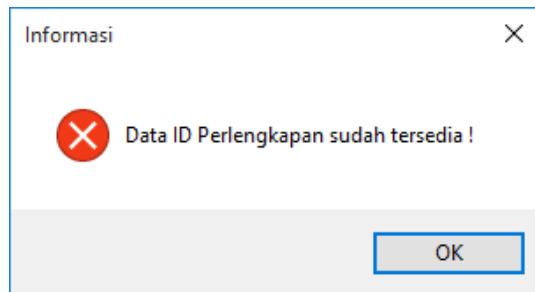
INPUT DATA PERLENGKAPAN	
ID PERLENGKAPAN	PRK009
CARI	<input type="button" value="CARI"/>
BIAYA PESAN	0
NAMA PERLENGKAPAN	<input type="text"/>
STOK	0
LEAD TIME	0
SAFETY STOCK	0
BIAYA GUDANG	2500
<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="UBAH"/>	

List Section:

ID_PERLENGKAPAN	BIAYA_GUDANG	NAMA_PERLENGKAPAN	STOK_PERLENGKAPAN	SAFETY_STOCK	LEADTIME	BIAYA_PESAN
PRK0001	2500	TROLI 24	250	50	1	250000
PRK0002	2500	TROLI 22	300	50	1	215000
PRK0003	2500	TROLI 22 UNGU	250	50	1	200000
PRK0004	2500	MUKENA SHAF	300	80	1	90000
PRK0005	2500	MUKENA ALIAZ	300	80	1	90000
PRK0006	2500	KAIN IHRAM	300	80	1	50000
PRK0007	2500	IHRAM ALIAZ	300	80	1	50000
PRK0008	2600	Kain	200	55	1	150000

Gambar 4.10 Form Manajemen Data Perlengkapan

Adapun sistem akan menampilkan pesan ketika pengguna memasukkan ID permintaan yang sama pada *form* tersebut. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Informasi Data Perlengkapan Tersedia

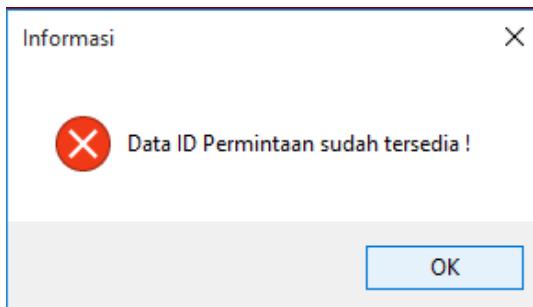
e. Form Manajemen Data Permintaan

Pada saat pengguna memilih menu data permintaan perlengkapan, maka aplikasi akan memunculkan *form* untuk manajemen data permintaan perlengkapan. *Form* manajemen data permintaan digunakan untuk mengelola data permintaan perlengkapan umrah dan haji. Tampilan *form* manajemen data permintaan dapat dilihat pada Gambar 4.12.

ID_Permitaan	Nama_Perlengkapan	Jumlah_Permitaan	Tgl_Permitaan	Nama_Pengguna
PMT0001	TROLI 24	159	03/01/2013	novi shafira
PMT0002	TROLI 24	119	04/02/2013	novi shafira
PMT0003	TROLI 24	120	01/03/2013	novi shafira
PMT0004	TROLI 24	171	01/04/2013	novi shafira
PMT0005	TROLI 24	93	01/05/2013	novi shafira
PMT0006	TROLI 24	78	03/06/2013	novi shafira
PMT0007	TROLI 24	59	01/07/2013	novi shafira
PMT0008	TROLI 24	200	02/08/2013	novi shafira
PMT0009	TROLI 24	132	04/11/2013	novi shafira
PMT0010	TROLI 24	194	02/12/2013	novi shafira
PMT0011	TROLI 24	170	06/01/2014	novi shafira
PMT0012	TROLI 24	103	03/02/2014	novi shafira
PMT0013	TROLI 24	135	03/03/2014	novi shafira
PMT0014	TROLI 24	160	01/04/2014	novi shafira
PMT0015	TROLI 24	92	02/05/2014	novi shafira
PMT0016	TROLI 24	56	02/06/2014	novi shafira

Gambar 4.12 Form Manajemen Data Permintaan Perlengkapan

Adapun sistem akan menampilkan pesan ketika pengguna memasukkan ID permintaan yang sama pada *form* tersebut. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Informasi Data Permintaan Tersedia

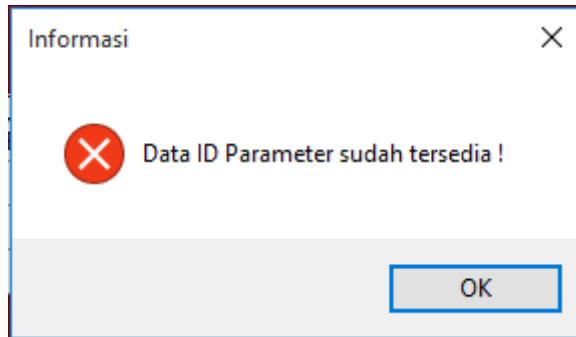
f. Form Manajemen Data *Setting Parameter*

Pada saat memilih menu data *setting parameter*, maka aplikasi akan memunculkan *form* untuk manajemen data *setting parameter*. *Form* manajemen data ini digunakan untuk mengelola data *setting parameter* perlengkapan umrah dan haji. Tampilan *form* manajemen data *setting parameter* dapat dilihat pada Gambar 4.14.

ID_PARAMETER	USERNAME	NILAI
PRM0001	novi	2500
PRM0002	admin	2600

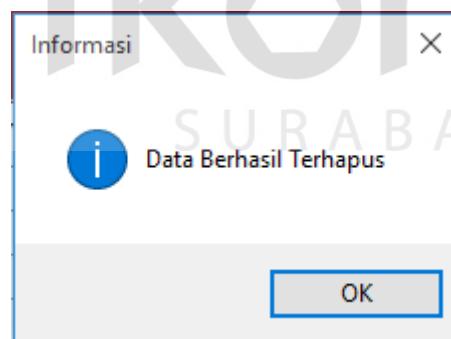
Gambar 4.14 Form Manajemen Data *Setting Parameter*

Adapun sistem akan menampilkan pesan ketika pengguna memasukkan ID parameter yang sama pada *form* tersebut. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Informasi Data Permintaan Tersedia

Jika pengguna ingin menghapus data pengguna, maka pengguna akan memasukkan ID Parameter terlebih dahulu kemudian sistem akan menampilkan data sesuai dengan ID Parameter. Selanjutnya sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah dihapus dari *database setting parameter*. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Informasi Data *Setting Parameter* Berhasil Dihapus

g. *Form* Pencarian Nilai *Alpha Beta* dan *Gamma* Terbaik

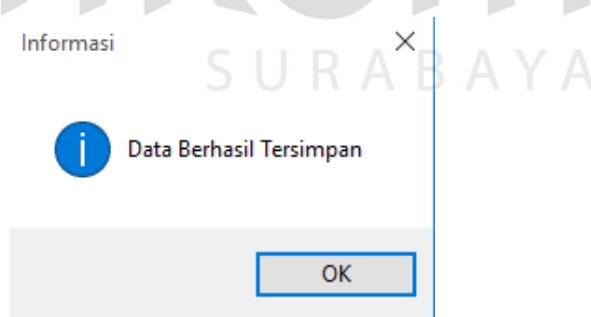
Pada saat memilih menu data transaksi, kemudian pengguna memilih sub menu pencarian nilai *alpha beta gamma* maka aplikasi akan memunculkan *form* transaksi pencarian nilai *alpha beta gamma*. *Form* ini digunakan untuk proses

mencari nilai *alpha beta gamma* terbaik. Tampilan *form* ini dapat dilihat pada Gambar 4.17.

The screenshot shows the 'SHAFIRA TOUR & TRAVEL' application interface. At the top, there is a menu bar with options: Menu, Perlengkapan, Permintaan Perlengkapan, Transaksi, Perencanaan Persediaan, and Cetak Laporan. The main window has a title 'Pencarian Alpha Beta Gamma'. It contains several input fields and dropdown menus for selecting the period (NAMA PERLENGKAPAN: TROU 24, Period Bulan Awal: January, Period Bulan Akhir: December, Period Tahun Awal: 2013, Period Tahun Akhir: 2016). A 'Tentukan' button is present. To the right, there is a table titled 'Nilai Alpha Beta Gamma' with columns 'a', 'b', and 'c' containing values like 0.1, 0.1, 0.1. Below this, there are two tables: 'Nilai Alpha Beta Gamma Terbaik' and 'Parameter Alpha Beta Gamma Terbaik'. The 'Nilai Alpha Beta Gamma Terbaik' table shows data for various parameters (a, b, c) with MSE values such as 4630.24, 4020.94, 3382, 2728.68, 2077.35, 1458.55, and 902.48. The 'Parameter Alpha Beta Gamma Terbaik' table shows Alpha: 0.9, Beta: 0.1, Gamma: 0.1, and MSE: 122.97. A 'Simpan Parameter' button is located at the bottom of this section. To the right of these tables is another table with columns Yt, At, Tt, St, Yt-p, Et, and Et^2.

Gambar 4.17 Form Pencarian Nilai *Alpha Beta Gamma* Terbaik

Jika pengguna mengisi *form* tersebut dengan benar dan telah sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah tersimpan ke dalam *database* detil perhitungan. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Informasi Data Nilai *Alpha Beta Gamma* Berhasil Dihapus

h. *Form* Perhitungan Peramalan

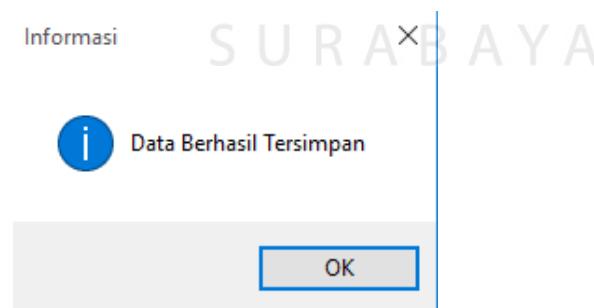
Pada saat memilih menu data transaksi, kemudian pengguna memilih sub menu perhitungan peramalan maka aplikasi akan memunculkan *form* transaksi peramalan. *Form* ini digunakan untuk proses peramalan perlengkapan umrah dan

haji pada 2 (dua) periode yang akan datang serta dengan menggunakan nilai parameter *alpha beta gamma* yang terbaik. Tampilan *form* ini dapat dilihat pada Gambar 4.19.

Yt	A _t	T _t	S _t	Y _{t-p}	E _t	E _t ²
159	159	0	1	0	0	0
119	123	-3.6	1	0	0	0
120	119.94	-3.55	1	0	0	0
171	165.54	1.36	1	0	0	0
93	100.39	-5.29	0.99	0	0	0
78	79.71	-6.83	1	0	0	0
59	60.39	-8.08	1	0	0	0
200	185.23	5.21	1.01	0	0	0

Gambar 4.19 *Form* Perhitungan Peramalan

Jika pengguna mengisi *form* tersebut dengan benar dan telah sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah tersimpan ke dalam *database* perhitungan. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.20.

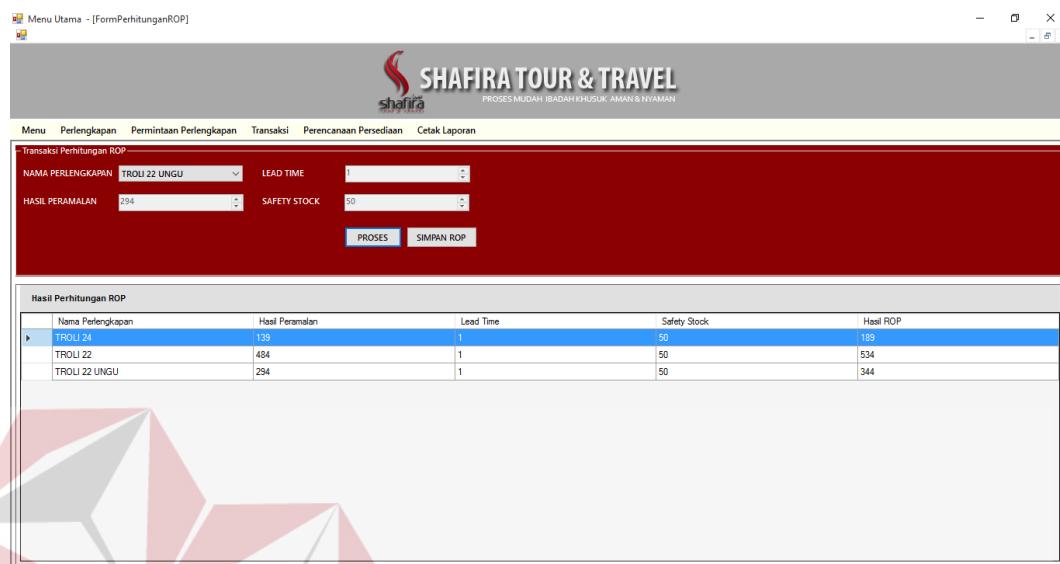


Gambar 4.20 Informasi Data Peramalan Berhasil Disimpan

i. *Form* Perhitungan *Re-Order Point* (ROP)

Pada saat memilih menu perencanaan persediaan, kemudian pengguna memilih sub menu perhitungan ROP maka aplikasi akan memunculkan *form*

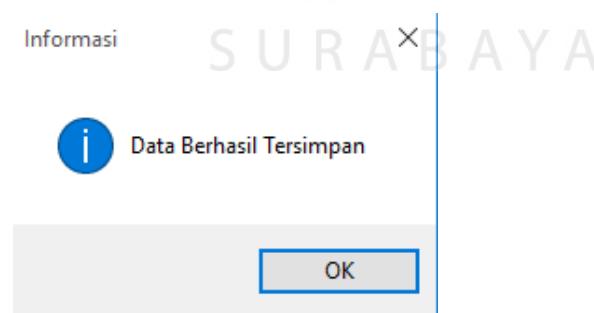
transaksi perhitungan ROP. *Form* ini digunakan untuk proses perhitungan untuk titik pemesanan kembali perlengkapan umrah dan haji. Tampilan *form* Perhitungan *Re-order Point* (ROP) dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Nama Perlengkapan	Hasil Peramalan	Lead Time	Safety Stock	Hasil ROP
TROLI 24	139	1	50	189
TROLI 22	484	1	50	534
TROLI 22 UNGU	294	1	50	344

Gambar 4.21 *Form* Perhitungan ROP

Jika pengguna mengisi *form* tersebut dengan benar dan telah sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah tersimpan ke dalam *database* perhitungan. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Informasi Data Perhitungan ROP Berhasil Disimpan

j. *Form* Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

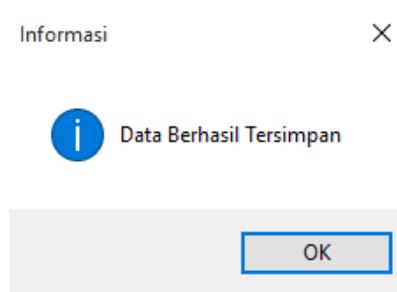
Pada saat memilih menu perencanaan persediaan, kemudian pengguna memilih sub menu perhitungan EOQ maka aplikasi akan memunculkan *form*

transaksi perhitungan EOQ. *Form* ini digunakan untuk proses perhitungan untuk proses pemesanan kembali perlengkapan umrah dan haji dengan biaya ekonomis. Tampilan *form* Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 *Form* Perhitungan EOQ

Jika pengguna mengisi *form* pengguna dengan benar dan telah sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data pengguna tersebut telah tersimpan ke dalam *database* perhitungan. Tampilan pesan ini dapat dilihat pada Gambar 4.24.

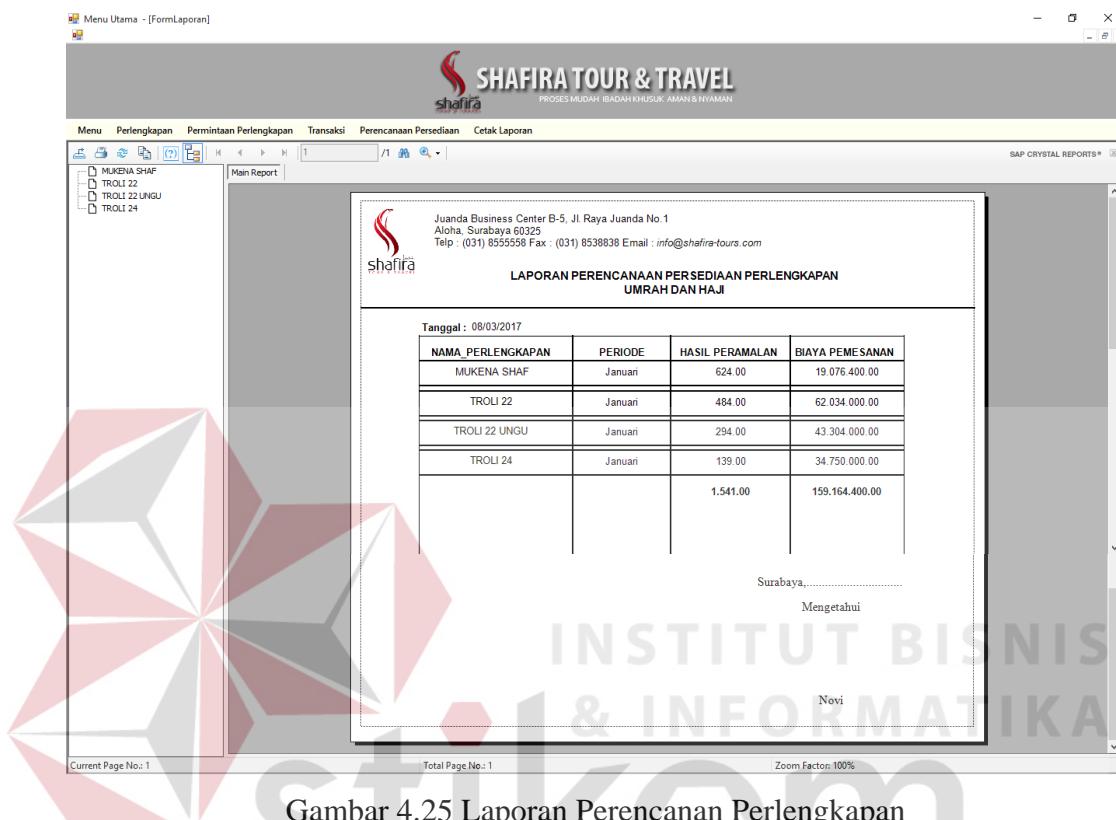


Gambar 4.24 Informasi Data EOQ Berhasil Disimpan

k. *Form* Laporan Perencanaan Persediaan Perlengkapan

form laporan perencanaan persediaan perlengkapan digunakan untuk menampilkan hasil dari perhitungan peramalan yang kemudian laporan

perencanaan tersebut untuk dilaporkan kepada direktur perusahaan. Tampilan *form* laporan perencanaan persediaan perlengkapan umrah dan haji dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Laporan Perencanaan Perlengkapan

4.3 Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi telah berjalan dengan baik atau tidak. Adapun fungsi-fungsi yang akan diujikan adalah:

4.3.1 Uji Coba Aplikasi

A. Uji Coba Fungsi Direktur

Uji coba fungsi direktur ini memiliki 3 fungsi yaitu fungsi *login* aplikasi, manajemen data pengguna dan melihat laporan perencanaan persediaan.

1. Login Aplikasi

Mengenai uji coba aplikasi untuk *login* aplikasi dapat lebih detail dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Fungsi *Login* Aplikasi

Nama Fungsi		<i>Login</i> Aplikasi	
Pengguna		Direktur	
Deskripsi		Untuk proses akses ke dalam aplikasi	
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Sistem akan menampilkan pesan “Login Berhasil”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.3.
2.	Pengguna mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i> dengan salah	Sistem akan menampilkan pesan “Login Gagal ! Silahkan cek kembali <i>username</i> dan <i>password</i> ”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.2.
3.	Pengguna tidak mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i>	Sistem akan menampilkan pesan “Isilah data dengan lengkap”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.

2. Manajemen Data Pengguna

Mengenai uji coba aplikasi untuk manajemen data pengguna dapat lebih detail dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Fungsi Manajemen Data Pengguna

Nama Fungsi	Manajemen Data Pengguna		
Pengguna	Direktur		
Deskripsi	Untuk proses manajemen data pengguna aplikasi		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Master Data Pengguna”	Sistem menampilkan “form data pengguna”	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.5.
2.	Pengguna memasukkan <i>username</i> , <i>password</i> , ulangi <i>password</i> , nama pengguna dan jabatan kemudian menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data pengguna dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.8.
3.	Pengguna tidak mengisi salah satu kolom	Sistem akan menampilkan pesan “Isilah data dengan lengkap”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.
4.	Pengguna memasukkan <i>username</i> yang sama	Sistem akan menampilkan pesan “Maaf, Data Username sudah tersedia! Silahkan menggunakan username lain”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.7.
5.	Pengguna melakukan ubah data pengguna	Sistem akan memperbarui data pengguna dan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.9.

3. Melihat Laporan Perencanaan

Mengenai uji coba aplikasi untuk manajemen data pengguna dapat lebih detail dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Fungsi Melihat Laporan Perencanaan

Nama Fungsi	Kebutuhan Fungsi Melihat Laporan Perencanaan Persediaan Perlengkapan		
Pengguna	Direktur		
Deskripsi	Untuk Melihat Laporan Perencanaan Persediaan Perlengkapan		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih nama perlengkapan dan periode yang ingin dilihat, kemudian menekan tombol “Lihat Laporan”	Sistem akan menampilkan laporan yang akan dipilih.	Dapat dilihat pada Gambar 4.25

B. Uji Coba Fungsi Divisi Perlengkapan

1. Login Aplikasi

Mengenai uji coba aplikasi untuk *login* aplikasi dapat lebih detail dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Detail Kebutuhan Fungsi *Login* Aplikasi

Nama Fungsi	<i>Login</i> Aplikasi		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses akses ke dalam aplikasi		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Sistem akan menampilkan pesan “Login Berhasil”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i>

Nama Fungsi	<i>Login</i> Aplikasi		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses akses ke dalam aplikasi		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
			dapat dilihat pada gambar 4.3.
2.	Pengguna mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i> dengan salah	Sistem akan menampilkan pesan “Login Gagal ! Silahkan cek kembali <i>username</i> dan <i>password</i> ”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.2.
3.	Pengguna tidak mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i>	Sistem akan menampilkan pesan “Isilah data dengan lengkap”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.

2. Manajemen Data Perlengkapan

Uji coba fungsi manajemen data perlengkapan beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Detail Kebutuhan Fungsi Manajemen Data Perlengkapan

Nama Fungsi	Manajemen Data Perlengkapan		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses manajemen data perlengkapan		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Master Data Perlengkapan”	Sistem menampilkan “ <i>form</i> data perlengkapan”	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.10.
2.	Pengguna mengisi seluruh <i>form</i> kemudian menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data perlengkapan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna

Nama Fungsi	Manajemen Data Perlengkapan		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses manajemen data perlengkapan		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
			Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.8.
3.	Pengguna tidak mengisi salah satu kolom	Sistem akan menampilkan pesan “Isilah data dengan lengkap!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.
4.	Pengguna memasukkan nama perlengkapan yang sama	Sistem akan menampilkan pesan “Maaf, Data Perlengkapan sudah tersedia! Silahkan menggunakan nama lain”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.11.
5.	Pengguna melakukan ubah data perlengkapan	Sistem akan memperbarui data perlengkapan dan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.9.

3. Manajemen Data *Setting Parameter*

Uji coba fungsi manajemen data *setting parameter* beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Detail Kebutuhan Fungsi Manajemen Data *Setting Parameter*

Nama Fungsi	Manajemen Data <i>Setting Parameter</i>		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses manajemen data <i>setting parameter</i>		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Master Data Setting Parameter”	Sistem menampilkan “form data setting parameter”	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.14.
2.	Pengguna mengisi seluruh <i>form</i> kemudian menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data setting parameter dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.8.
3.	Pengguna tidak mengisi salah satu kolom	Sistem akan menampilkan pesan “Isilah data dengan lengkap!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.6.
4.	Pengguna melakukan ubah data setting parameter	Sistem akan memperbarui data setting parameter dan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.15.
5.	Pengguna melakukan hapus data setting parameter	Sistem akan menghapus data setting parameter dan menampilkan pesan “Data berhasil dihapus”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.16.

4. Manajemen Data Permintaan

Uji coba fungsi manajemen data permintaan beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Detail Kebutuhan Fungsi Manajemen Data Permintaan

Nama Fungsi		Manajemen Data Permintaan	
Pengguna		Divisi Perlengkapan	
Deskripsi		Untuk proses manajemen data permintaan	
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Master Data Permintaan”	Sistem menampilkan “form data permintaan”	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.12.
2.	Pengguna mengisi seluruh form kemudian menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.8.
3.	Pengguna tidak mengisi salah satu kolom atau tidak memilih nama perlengkapan	Sistem akan menampilkan pesan “Ada form yang belum diisi!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.
4.	Pengguna melakukan ubah data permintaan	Sistem akan memperbarui data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.13.
5.	Pengguna menekan tombol “Keluar”	Sistem akan menampilkan pesan “Apakah Ingin Keluar dari Form?”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.9.

5. Pencarian Nilai *Alpha Beta Gamma* Terbaik

Uji coba fungsi pencarian nilai *alpha beta gamma* terbaik beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Detail Kebutuhan Fungsi Pencarian Nilai *alpha beta gamma* Terbaik

Nama Fungsi	Pencarian Nilai <i>alpha beta gamma</i> terbaik		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses pencarian nilai <i>alpha beta gamma</i> terbaik		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Pencarian Alpha Beta Gamma”	Sistem menampilkan “form Pencarian Alpha Beta Gamma”	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.17.
2.	Pengguna memilih nama perlengkapan yang dicari, mengisi bulan awal dan bulan akhir serta tahun awal dan tahun akhir kemudian menekan tombol “proses”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan menampilkan proses perhitungan 2. Apabila proses selesai maka sistem akan menampilkan pesan “Perhitungan Selesai” 3. Kemudian sistem akan menampilkan nilai <i>alpha beta gamma</i> dengan nilai MSE terkecil 	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.17.
3.	Pengguna menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.18.
4.	Pengguna tidak memilih nama perlengkapan dan menekan tombol “proses”	Sistem akan menampilkan pesan “Ada <i>form</i> yang belum diisi!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.

Dalam proses penentuan parameter *alpha*, *beta* dan *gamma* terbaik dicari nilai MSE(*Mean Square Error*) terkecil, dimana nilai parameter *alpha*, *beta* dan *gamma* ini digunakan untuk peramalan. Setelah ditemukan nilai parameter terbaik, maka nilai parameter ini digunakan untuk mencari nilai peramalan permintaan produk. Berikut ini adalah proses pencarian nilai *alpha*, *beta* dan *gamma*.

Dimana:

α : Konstanta pemulusan untuk data ($0 \leq \alpha \leq 1$).

β : Konstanta pemulusan untuk estimasi *trend* ($0 \leq \beta \leq 1$).

γ : Konstanta pemulusan untuk estimasi musiman ($0 \leq \gamma \leq 1$).

Untuk menghitung tingkat MSE yang terkecil dari setiap kombinasi harus dicari nilai peramalan selama periode yang digunakan, setelah diketahui nilai peramalannya maka dihitung tingkat MSE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* dan membandingkan tingkat MSE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma*. Berikut ini adalah tahapan untuk mendapatkan nilai variable *alpha*, *beta* dan *gamma* dengan tingkat MSE terkecil. Nilai ini dapat dilihat pada lampiran 8.

Tahap 1. Menghitung peramalan dari masing-masing kombinasi

Berikut ini adalah cara untuk proses perhitungan peramalan pada perlengkapan Troli Merah 24”.

Diketahui:

1. kombinasi yang pertama untuk variabel nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* yaitu:
 $\alpha : 0,1$, $\beta : 0,1$, $\gamma : 0,1$.
2. Menggunakan persamaan *Triple Exponential Smoothing Winter*
3. Permintaan untuk perlengkapan Troli Merah 24”.

Berikut adalah perhitungan peramalan:

- Karena tidak adanya data peramalan untuk periode sebelumnya, maka nilai periode pertama atau nilai $A_t =$ nilai sebenarnya yaitu 159, Nilai $T_t = 0$, $S_t = 1,0$ dan nilai $\hat{Y}_{t+p} = 0$
- Setelah diketahui nilai A_t untuk periode kedua maka dilanjutkan dengan menghitung nilai T_t . Berikut adalah cara perhitungan nilai T_t :
- Setelah diketahui nilai T_t untuk periode kedua maka dilanjutkan dengan menghitung nilai S_t . Berikut adalah cara perhitungan nilai S_t :

Perhitungan tersebut dilakukan sebanyak periode. Dimana perhitungan ini juga dilakukan untuk masing-masing kombinasi variabel nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* yang dapat dilihat pada Lampiran 8 dan dilakukan untuk setiap jenis perlengkapan. Berikut ini adalah nilai yang didapat dari perhitungan dengan metode peramalan untuk perlengkapan Troli Merah 24" dengan kombinasi nilai $\alpha = 0,1$, $\beta = 0,1$, dan $\gamma = 0,1$ yang dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Kombinasi Nilai *Alpha Beta* dan *Gamma*

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p
1	159	159.00	0.00	1.00	0.00
2	119	123.00	-3.60	1.00	0.00
3	120	119.94	-3.55	1.00	0.00
4	171	165.54	1.37	1.00	0.00
5	93	100.39	-5.28	0.99	0.00
6	78	79.71	-6.82	1.00	0.00
7	59	60.39	-8.07	1.00	0.00
8	200	185.23	5.22	1.01	0.00
9	132	137.85	-0.04	1.00	0.00
10	194	188.38	5.02	1.00	0.00
11	170	172.34	2.91	1.00	139.00
12	103	110.22	-3.59	0.99	139.00
13	135	132.16	-1.04	1.00	139.00
14	160	157.11	1.56	1.00	140.00
15	92	98.67	-4.44	0.99	138.00

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p
16	56	59.82	-7.88	0.99	139.00
17	62	60.99	-6.98	1.00	139.00
18	350	320.40	19.66	1.02	140.00
19	106	129.41	-1.40	0.98	138.00
20	161	157.70	1.57	1.00	139.00
21	193	189.63	4.60	1.00	139.00
22	105	113.92	-3.43	0.98	138.00
23	136	133.45	-1.13	1.00	139.00
24	182	177.03	3.34	1.01	140.00
25	87	96.34	-5.06	0.98	137.00
26	72	73.93	-6.80	0.99	138.00
27	97	94.01	-4.11	1.00	139.00
28	300	278.99	14.80	1.02	141.00
29	126	142.78	-0.30	0.97	136.00
30	228	219.45	7.39	1.01	140.00
31	184	188.28	3.54	1.00	139.00
32	102	110.98	-4.55	0.98	137.00
33	153	148.34	-0.35	1.01	140.00
34	202	196.60	4.51	1.01	140.00
35	105	114.61	-4.14	0.97	136.00
36	94	95.65	-5.63	0.99	138.00
37	83	83.70	-6.26	1.00	139.00
38	300	277.74	13.77	1.03	142.00
39	103	121.85	-3.19	0.96	136.00
40	142	139.67	-1.09	1.01	140.00

Tahap 2. Menghitung Tingkat Kesalahan Peramalan

Untuk menghitung tingkat kesalahan peramalan yaitu dengan mencari nilai MSE (*Mean Square Error*). MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Untuk lebih jelasnya menghitung proses kesalahan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Menghitung Kesalahan MSE

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p	Et	 Et 	Et^2
1	159	159.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	119	123.00	-3.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p	Et	 Et 	Et^2
3	120	119.94	-3.55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	171	165.54	1.37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	93	100.39	-5.28	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
6	78	79.71	-6.82	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	59	60.39	-8.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	200	185.23	5.22	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
9	132	137.85	-0.04	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	194	188.38	5.02	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	170	172.34	2.91	1.00	139.00	-2.34	32.00	5.48
12	103	110.23	-3.59	0.99	139.00	-7.23	31.00	52.27
13	135	132.16	-1.04	1.00	139.00	2.84	2.00	8.07
14	160	157.11	1.56	1.00	139.00	2.89	25.00	8.35
15	92	98.67	-4.44	0.99	138.00	-6.67	38.00	44.49
16	56	59.82	-7.88	0.99	139.00	-3.82	65.00	14.59
17	62	60.99	-6.98	1.00	139.00	1.01	51.00	1.02
18	350	320.40	19.66	1.01	140.00	29.60	215.00	876.16
19	106	129.41	-1.41	0.98	139.00	-23.41	26.00	548.03
20	161	157.70	1.56	1.00	139.00	3.30	27.00	10.89
21	193	189.63	4.60	1.00	139.00	3.37	53.00	11.36
22	105	113.92	-3.43	0.99	138.00	-8.92	32.00	79.57
23	136	133.45	-1.13	1.00	139.00	2.55	1.00	6.50
24	182	177.03	3.34	1.00	139.00	4.97	41.00	24.70
25	87	96.34	-5.06	0.99	138.00	-9.34	49.00	87.24
26	72	73.93	-6.80	1.00	138.00	-1.93	58.00	3.72
27	97	94.01	-4.11	1.00	139.00	2.99	92.00	8.94
28	300	278.99	14.80	1.01	140.00	21.01	158.00	441.42
29	126	142.78	-0.30	0.99	136.00	-16.78	15.00	281.57
30	228	219.45	7.40	1.00	139.00	8.55	77.00	73.10
31	184	188.29	3.54	1.00	139.00	-4.29	29.00	18.40
32	102	110.98	-4.55	0.99	138.00	-8.98	49.00	80.64
33	153	148.34	-0.36	1.00	139.00	4.66	0.39	21.72
34	202	196.60	4.50	1.00	139.00	5.40	43.38	29.16
35	105	114.61	-4.15	0.99	138.00	-9.61	49.76	92.35
36	94	95.65	-5.63	1.00	139.00	-1.65	55.69	2.72
37	83	83.70	-6.26	1.00	139.00	-0.70	60.47	0.49
38	300	277.74	13.77	1.01	140.00	22.26	141.04	495.51
39	103	121.85	-3.20	0.98	136.00	-18.85	51.62	355.32
40	142	139.67	-1.10	1.00	139.00	2.33	12.10	5.43

Tahap 3. Membandingkan nilai masing-masing *alpha beta gamma*

Setelah diketahui nilai MSE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* maka nilai MSE dari setiap kombinasi tersebut dibandingkan dengan nilai MSE terkecil. Berdasarkan hasil perbandingan nilai MSE yang terkecil didapatkan nilai *alpha* = 0,9, *beta* = 0,1 dan *gamma* = 0,1 digunakan untuk perlengkapan Troli Merah 24". Untuk detail MSE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* dapat dilihat pada Lampiran 8. Berikut ini adalah nilai MSE yang terkecil yang telah dihitung dan dibandingkan dengan setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* untuk setiap perlengkapan dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Nilai Kombinasi Terbaik Setiap Perlengkapan

Perlengkapan	Nilai Alpha	Nilai Beta	Nilai Gamma	Nilai MSE
Troli 24"	0,9	0,1	0,1	122,97
Troli 22" (Merah)	0,9	0,1	0,1	183,26
Troli 22" (Ungu)	0,9	0,1	0,1	150,29
Mukena Shaf	0,9	0,1	0,1	214,16
Ihram Shaf	0,9	0,1	0,1	214,16
Mukena Aljazira	0,9	0,1	0,1	150,29
Ihrom Aljazira	0,9	0,1	0,1	150,29

6. Perhitungan Peramalan

Uji coba fungsi perhitungan peramalan beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Detail Kebutuhan Fungsi Perhitungan Peramalan

Nama Fungsi	Perhitungan Perlengkapan
Pengguna	Divisi Perlengkapan
Deskripsi	Untuk proses perhitungan peramalan pada periode yang akan datang

No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Perhitungan Peramalan”	Sistem menampilkan “form Perhitungan Peramalan”	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.19.
2.	Pengguna memilih nama perlengkapan	Sistem akan menampilkan nilai α , β , γ sesuai dengan proses pencarian nilai tersebut	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.19.
3.	Setelah memilih perlengkapan, mengisi periode yang diramal kemudian menekan tombol “Ramalkan”	Sistem akan menampilkan hasil peramalan pada periode tersebut	Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.19.
4.	Pengguna menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam database mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.20.
5.	Pengguna tidak memilih nama perlengkapan dan menekan tombol “Ramalkan”	Sistem akan menampilkan pesan “Ada form yang belum diisi!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.6.

Dalam proses peramalan persediaan perlengkapan menggunakan nilai parameter α , β dan γ terbaik yang diperoleh dari proses pencarian nilai parameter tersebut. Berikut ini adalah penjelasan proses peramalan permintaan untuk perlengkapan Troli Merah 24”.

Tahap 1. Mencari nilai parameter terbaik

Untuk proses penentuan parameter terbaik sudah dijelaskan pada proses pencarian

nilai parameter terbaik, dimana hasil nilai adalah $\alpha = 0,9$, $\beta = 0,1$ dan $\gamma = 0,1$.

Tahap 2. Mencari nilai *smoothing*

Karena tidak ada data peramalan untuk periode sebelumnya maka untuk periode pertama $A_t = \text{nilai sebenarnya yaitu } 159$, $T_t = 0$, $S_t = 1,0$ dan nilai $\hat{Y}_{t+p} = 0$

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_t = 0,9 \frac{119}{1,0} + (1-0,9)(159+0)$$

$$A_t = 107,1 + (0,1)(159)$$

$$A_t = 107,1 + 15,9$$

$$A_t = 123$$

Maka diketahui A_t untuk periode 2 adalah 123.

Tahap 3. Mencari nilai *trend*

Setelah diketahui nilai A_t periode 2 maka dilanjutkan menghitung nilai T_t . Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai T_t .

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$$

$$T_t = 0,1(123 - 159) + (1-0,1)0$$

$$T_t = -3,6$$

Maka diketahui T_t untuk periode 2 adalah -3,6.

Tahap 4. Mencari nilai musiman

Setelah diketahui nilai A_t dan T_t periode 2 maka dilanjutkan menghitung nilai S_t .

Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai S_t .

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu) S_{t-L}$$

$$S_t = 0,1 \frac{119}{123} + (1 - 0,1)1,0$$

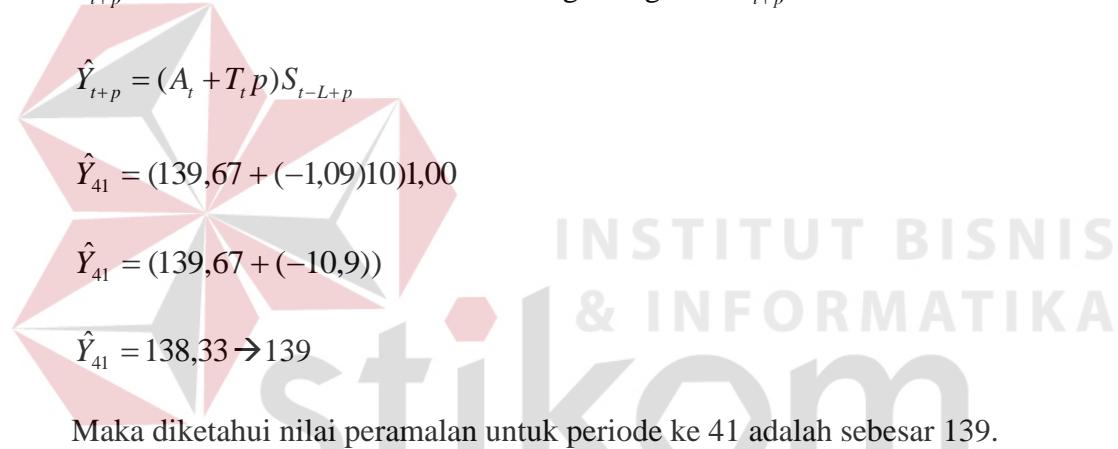
$$S_t = 0,096 + (0,9)$$

$$S_t = 1,0$$

Tahap 5. Mencari nilai peramalan pada periode yang akan datang

Setelah diketahui nilai A_t , T_t , S_t periode 10 maka dilanjutkan menghitung nilai

\hat{Y}_{t+p} Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai \hat{Y}_{t+p} .



Maka diketahui nilai peramalan untuk periode ke 41 adalah sebesar 139.

Perhitungan dilakukan sebanyak periode serta dilakukan untuk setiap jenis produk. Berikut ini adalah nilai yang didapat dari perhitungan untuk perlengkapan Troli Merah 24" dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Perhitungan Peramalan

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p	Et	Et	Et^2
1	159	159.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	119	123.00	-3.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	120	119.94	-3.55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	171	165.54	1.37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	93	100.39	-5.28	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
6	78	79.71	-6.82	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	59	60.39	-8.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	200	185.23	5.22	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00

t	Yt	At	Tt	St	Yt- p	Et	Et	Et^2
9	132	137.85	-0.04	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	194	188.38	5.02	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	170	172.34	2.91	1.00	139.00	-2.34	32.00	5.48
12	103	110.23	-3.59	0.99	139.00	-7.23	31.00	52.27
13	135	132.16	-1.04	1.00	139.00	2.84	2.00	8.07
14	160	157.11	1.56	1.00	139.00	2.89	25.00	8.35
15	92	98.67	-4.44	0.99	138.00	-6.67	38.00	44.49
16	56	59.82	-7.88	0.99	139.00	-3.82	65.00	14.59
17	62	60.99	-6.98	1.00	139.00	1.01	51.00	1.02
18	350	320.40	19.66	1.01	140.00	29.60	215.00	876.16
19	106	129.41	-1.41	0.98	139.00	-23.41	26.00	548.03
20	161	157.70	1.56	1.00	139.00	3.30	27.00	10.89
21	193	189.63	4.60	1.00	139.00	3.37	53.00	11.36
22	105	113.92	-3.43	0.99	138.00	-8.92	32.00	79.57
23	136	133.45	-1.13	1.00	139.00	2.55	1.00	6.50
24	182	177.03	3.34	1.00	139.00	4.97	41.00	24.70
25	87	96.34	-5.06	0.99	138.00	-9.34	49.00	87.24
26	72	73.93	-6.80	1.00	138.00	-1.93	58.00	3.72
27	97	94.01	-4.11	1.00	139.00	2.99	92.00	8.94
28	300	278.99	14.80	1.01	140.00	21.01	158.00	441.42
29	126	142.78	-0.30	0.99	136.00	-16.78	15.00	281.57
30	228	219.45	7.40	1.00	139.00	8.55	77.00	73.10
31	184	188.29	3.54	1.00	139.00	-4.29	29.00	18.40
32	102	110.98	-4.55	0.99	138.00	-8.98	49.00	80.64
33	153	148.34	-0.36	1.00	139.00	4.66	0.39	21.72
34	202	196.60	4.50	1.00	139.00	5.40	43.38	29.16
35	105	114.61	-4.15	0.99	138.00	-9.61	49.76	92.35
36	94	95.65	-5.63	1.00	139.00	-1.65	55.69	2.72
37	83	83.70	-6.26	1.00	139.00	-0.70	60.47	0.49
38	300	277.74	13.77	1.01	140.00	22.26	141.04	495.51
39	103	121.85	-3.20	0.98	136.00	-18.85	51.62	355.32
40	142	139.67	-1.10	1.00	139.00	2.33	12.10	5.43
					139.00			
						MSE	122.97	

Tabel diatas adalah perhitungan dengan metode *Triple Exponential Smoothing Winters* dengan menggunakan Ms.Excel, dimana menghasilkan nilai peramalan untuk perlengkapan Troli Merah 24" pada periode yang akan datang yaitu sebesar 139 dengan nilai kesalahan yaitu 122,97.

7. Perhitungan *Re-Order Point* (ROP)

Uji coba fungsi perhitungan *Re-Order Point* (ROP) beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Detail Kebutuhan Fungsi Perhitungan *Re-Order Point* (ROP)

Nama Fungsi		Perhitungan <i>Re-Order Point</i> (ROP)	
Pengguna		Divisi Perlengkapan	
Deskripsi		Untuk proses perhitungan titik pemesanan kembali perlengkapan umrah dan haji	
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Perhitungan ROP”	Sistem menampilkan “form Perhitungan ROP”	Bukti Tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.21
2.	Pengguna memilih nama perlengkapan	Sistem akan menampilkan nilai <i>safety stock</i> , <i>lead time</i> dan nilai hasil peramalan	Bukti Tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.21
3.	Setelah memilih perlengkapan, kemudian menekan tombol “Proses ROP”	Sistem akan menampilkan hasil perhitungan ROP	Bukti Tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.21
4.	Pengguna menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.22.
5.	Pengguna tidak memilih nama perlengkapan dan menekan tombol “Proses ROP”	Sistem akan menampilkan pesan “Ada <i>form</i> yang belum diisi!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada gambar 4.6.

Dalam proses titik pemesanan kembali persediaan perlengkapan menggunakan metode *Re-Order Point* (ROP). Berikut ini adalah penjelasan proses perhitungan ROP untuk perlengkapan Troli Merah 24”.

Perhitungan ROP:

$$ROP = (D \times T) + SS$$

$$ROP = (140 \times 1) + 50$$

$$ROP = 189$$

Maka diketahui nilai ROP untuk perlengkapan Troli Merah 24” adalah sebesar 190.

8. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Uji coba fungsi perhitungan *Economic Order Quanity* (EOQ) beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Detail Kebutuhan Fungsi Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Nama Fungsi	Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses menentukan pemesanan perlengkapan dengan biaya yang ekonomis		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih menu “Perhitungan EOQ”	Sistem menampilkan “form Perhitungan EOQ”	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.23
2.	Pengguna memilih nama perlengkapan	Sistem akan menampilkan nilai biaya simpan, biaya pembelian dan nilai hasil peramalan	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.23
3.	kemudian menekan tombol “Proses EOQ”	Sistem akan menampilkan hasil perhitungan EOQ	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.23

Nama Fungsi	Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk proses menentukan pemesanan perlengkapan dengan biaya yang ekonomis		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
4.	Pengguna menekan tombol “Simpan”	Sistem akan menyimpan data permintaan dan menampilkan pesan “Data berhasil ditambah”	Sukses menyimpan data ke dalam <i>database</i> mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.24.
5.	Pengguna tidak memilih nama perlengkapan dan menekan tombol “Proses EOQ”	Sistem akan menampilkan pesan “Ada <i>form</i> yang belum diisi!”	Sukses mengirimkan notifikasi ke pengguna. Bukti tampilan output dapat dilihat pada gambar 4.6.

Dalam proses pemesanan persediaan perlengkapan dengan biaya minimum menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Berikut ini adalah penjelasan proses perhitungan EOQ untuk perlengkapan Troli Merah 24”.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 250000 \times 140}{2500}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{70.000.000}{2500}}$$

$$EOQ = \sqrt{28.000}$$

$$EOQ = 167$$

Maka diketahui nilai EOQ untuk perlengkapan Troli Merah 24” adalah sebesar 167.

9. Melihat Laporan Perencanaan Persediaan

Uji coba fungsi laporan Perencanaan Persediaan beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Detail Kebutuhan Fungsi Laporan Perencanaan Persediaan

Nama Fungsi	Kebutuhan Fungsi Melihat Laporan Perencanaan Persediaan		
Pengguna	Divisi Perlengkapan		
Deskripsi	Untuk Melihat Laporan Perencanaan Persediaan Perlengkapan		
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1.	Pengguna memilih nama perlengkapan dan periode yang ingin dilihat, kemudian menekan tombol “Lihat Laporan”	Sistem akan menampilkan laporan yang akan dipilih.	Bukti tampilan <i>output</i> dapat dilihat pada Gambar 4.25

4.3.2 Uji coba perhitungan

1. Perhitungan Peramalan

Uji coba perhitungan peramalan ini digunakan untuk menentukan perbandingan hasil dari perhitungan menggunakan aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan dengan perhitungan menggunakan MS.Excel. hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20 Perbandingan Perhitungan Peramalan

Perlengkapan	Ms Excel		Aplikasi	
	Hasil	MSE	Hasil	MSE
Troli Merah 24”	139	122,97	139	122,97
Troli Merah 22”	484	183,26	484	183,26
Troli Ungu 22”	294	150,29	294	150,29

2. Perhitungan *Re-Order Point* (ROP)

Uji coba perhitungan *Re-Order Point* (ROP) ini digunakan untuk menentukan perbandingan hasil dari perhitungan menggunakan aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan dengan perhitungan menggunakan MS.Excel. hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Perbandingan Perhitungan ROP

Perlengkapan	Ms. Excel	Aplikasi
Troli 24" (Merah)	189	189
Troli 22" (Merah)	534	534
Troli 22" (Ungu)	344	344

3. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Uji coba perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) ini digunakan untuk menentukan perbandingan hasil dari perhitungan menggunakan aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan dengan perhitungan menggunakan MS.Excel. hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Perbandingan Perhitungan EOQ

Perlengkapan	Ms. Excel	Aplikasi
Troli 24" (Merah)	167	167
Troli 22" (Merah)	289	289
Troli 22" (Ungu)	217	217

Dari Tabel 4.20, Tabel 4.21 dan Tabel 4.22 perbandingan manual dengan perhitungan aplikasi dapat disimpulkan bahwa dari data perhitungan dengan menggunakan aplikasi diatas mempunyai selisih yang sama.

1.3.3 Uji Coba Pengguna

Uji coba pengguna aplikasi ini digunakan pada divisi perlengkapan dan direktur PT Shafira Tour & Travel. Hasil uji coba dapat dilihat pada lampiran uji coba. Berikut adalah ulasan dari hasil uji coba yang telah dilakukan.

Tabel 4.23 Hasil Uji Coba Aplikasi untuk Direktur

No	Aspek Pengujian	Nilai					Jumlah
		TS	KS	CS	S	SS	
Tampilan Interface							
1	Tampilan halaman login sudah sesuai					✓	5
2	Tampilan halaman utama sudah sesuai				✓		4
3	Tampilan <i>form</i> data pengguna sudah sesuai			✓			3
Maintenance Data							
4	Kemudahan melihat hasil peramalan				✓		3
5	Kemudahan melihat hasil laporan perencanaan				✓		4
		Jumlah Nilai					19

Pengolahan data kuisioner untuk setiap pertanyaan menggunakan rumus skala likert 2.10, 2.11 dan 2.12. berikut ini adalah hasil pengolahan data angket kepada direktur PT Shafira Tour & Travel.

$$QS(n) = 1 \times 5 = 5$$

$$STot = 5 \times 5 \times 1 = 25$$

$$Pre = 19 / 25 \times 100 \% = 76 \%$$

Dari hasil angket untuk direktur PT Shafira Tour & Travel dapat disimpulkan nilai akhir tersebut adalah 76% (Layak).

Tabel 4.24 Hasil Uji Coba Aplikasi untuk Divisi Perlengkapan

No	Aspek Pengujian	Nilai					Jumlah
		TS	KS	CS	S	SS	
Tampilan Interface							
1	Tampilan halaman login sudah sesuai					✓	5
2	Tampilan halaman utama sudah sesuai					✓	5
3	Tampilan <i>form</i> data perlengkapan sudah sesuai			✓			3
4	Tampilan <i>form</i> data permintaan sudah sesuai				✓		4
5	Tampilan <i>form</i> data <i>setting parameter</i> sudah sesuai			✓			3
6	Tampilan <i>form</i> transaksi pencarian nilai <i>alpha beta gamma</i> terbaik sudah sesuai				✓		4
7	Tampilan <i>form perhitungan peramalan</i> sudah sesuai					✓	5
8	Tampilan <i>form perhitungan ROP</i> sudah sesuai					✓	5
9	Tampilan <i>form perhitungan EOQ</i> sudah sesuai					✓	5
10	Tampilan <i>form laporan</i>				✓		4
Maintenance Data							
11	Kemudahan dalam <i>maintenance</i> data perlengkapan				✓		4
12	Kemudahan dalam <i>maintenance</i> data permintaan				✓		4
13	Kemudahan dalam <i>maintenance</i> data <i>setting parameter</i>			✓			3
14	Kemudahan melihat hasil peramalan				✓		4

No	Aspek Pengujian	Nilai					Jumlah
		TS	KS	CS	S	SS	
15	Kemudahan melihat hasil ROP					✓	5
16	Kemudahan melihat hasil EOQ					✓	5
17	Kemudahan melihat hasil peramalan			✓			3
18	Kemudahan melihat hasil laporan perencanaan				✓		4
		Jumlah Nilai					76

Pengolahan data kuisioner untuk setiap pertanyaan menggunakan rumus skala likert 2.10, 2.11 dan 2.12. berikut ini adalah hasil pengolahan data angket kepada divisi perlengkapan PT Shafira Tour & Travel.

$$QS(n) = 1 \times 5 = 5$$

$$STot = 5 \times 18 \times 1 = 90$$

$$Pre = 76 / 90 \times 100 \% = 84,45 \%$$

Dari hasil angket untuk divisi perlengkapan PT Shafira Tour & Travel dapat disimpulkan nilai akhir tersebut adalah 84,45% (Sangat Layak).

Berdasarkan uji coba pengguna untuk staf divisi perlengkapan dan direktur PT Shafira Tour & Travel nilai angket yang didapat adalah 84,45% untuk divisi perlengkapan dan 76% untuk direktur. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai aplikasi berdasarkan uji pengguna adalah 81,55%. Nilai tersebut berada diantara interval 81% dan 100% sehingga aplikasi ini termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan.

Adapun uji coba pengguna dalam perbandingan data yaitu perbandingan data hasil peramalan secara manual dengan hasil peramalan dengan menggunakan

aplikasi terhadap data kebutuhan persediaan perlengkapan secara *real*.

Perbandingan data pada setiap perlengkapan dijelaskan sebagai berikut:

a. Troli Merah 24”

Perbandingan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Perbandingan Data Troli Merah 24”

Bulan	Kebutuhan Persediaan	Jumlah Persediaan (Manual)	Jumlah Persediaan (Aplikasi)
1	144	135 (-9)	139 (-5)

b. Troli Merah 22”

Perbandingan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Perbandingan Data Troli Merah 22”

Bulan	Kebutuhan Persediaan	Jumlah Persediaan (Manual)	Jumlah Persediaan (Aplikasi)
1	430	500 (+70)	482 (+52)

c. Troli Ungu 22”

Perbandingan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Perbandingan Data Troli Ungu 22”

Bulan	Kebutuhan Persediaan	Jumlah Persediaan (Manual)	Jumlah Persediaan (Aplikasi)
1	261	300 (+39)	293 (+32)

Berdasarkan Tabel 4.25, Tabel 4.26, dan Tabel 4.27 dapat disimpulkan bahwa proses bisnis perencanaan persediaan perlengkapan pada saat ini terdapat kesulitan dalam memperkirakan jumlah perlengkapan yang harus disediakan karena banyaknya kekurangan stok dan kelebihan stok didalam gudang. Namun, jika menggunakan aplikasi ini perusahaan dapat dibantu oleh aplikasi dalam proses meramalkan kebutuhan persediaan perlengkapan pada periode yang akan datang

karena proses kekurangan dan kelebihan tersebut dapat diminimalisir. Dengan demikian aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan tersebut dapat digunakan untuk membantu proses perencanaan persediaan perlengkapan pada PT Shafira Tour & Travel.

4.4 Evaluasi

Dari uji coba fungsi serta tahap implementasi maka selanjutnya dilakukan tahap evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui dan memastikan sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum memenuhi sehingga kekurangan dalam aplikasi yang dibangun ini dapat dievaluasi terlebih dahulu.

4.4.1 Evaluasi Fungsi Direktur

Hasil uji coba fungsi dan implementasi yang telah dilakukan pada direktur perusahaan yaitu:

- a. Manajemen data pengguna, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aktivitas pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.
- b. Melihat laporan perencanaan persediaan perlengkapan, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aktivitas pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.

4.4.2 Evaluasi Fungsi Divisi Perlengkapan

- a. Manajemen data perlengkapan, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aktivitas pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.

- b. Manajemen data permintaan perlengkapan, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aktivitas pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.
- c. Manajemen data *setting* parameter, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aktivitas pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.
- d. Perhitungan Peramalan perlengkapan, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi menghasilkan nilai peramalan yang sama jika dibandingkan dengan menggunakan MS.Excel.
- e. Perhitungan *Re-Order Point* (ROP), hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi menghasilkan nilai ROP yang sama jika dibandingkan dengan menggunakan MS.Excel.
- f. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ), hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi menghasilkan nilai EOQ yang sama jika dibandingkan dengan menggunakan MS.Excel.
- g. Melihat laporan perencanaan persediaan perlengkapan, hasil dari uji coba fungsi sesuai dengan yang diharapkan, dimana aplikasi dapat merespon dari aksi-aksi pengguna kemudian aplikasi mengeluarkan hasil yang diharapkan.

4.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi aplikasi maka dalam tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil uji coba dan evaluasi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Dari hasil uji coba perhitungan peramalan menunjukkan bahwa proses permintaan pada saat ini kurang efektif karena tidak disesuaikan dengan jumlah keberangkatan jemaah umrah dan haji, sedangkan dengan menggunakan jika dihitung dengan menggunakan aplikasi, hasil permintaan yang diperoleh hampir mendekati dengan jumlah keberangkatan jemaah umrah dan haji sehingga pada proses pemesanan kembali tidak berlebihan dan tidak kekurangan persediaan perlengkapan tersebut.
2. Aplikasi ini mampu menangani permasalahan dalam proses permintaan persediaan perlengkapan pada periode yang akan datang.
3. Aplikasi ini mampu menangani permasalahan dalam mencegah *over stock* pada perlengkapan umrah dan haji.
4. Direktur perusahaan dan divisi perlengkapan dapat dengan mudah mengetahui adanya jumlah permintaan persediaan perlengkapan pada periode yang akan datang.
5. Dari hasil uji coba pengguna, pengguna merasa sangat terbantu dengan adanya aplikasi perencanaan persediaan perlengkapan umrah dan haji ini. Dimana hasil dari uji coba tersebut di dapatkan hasil 82,55% sehingga aplikasi ini termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan.