

BAB IV

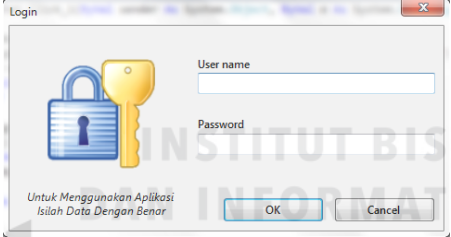
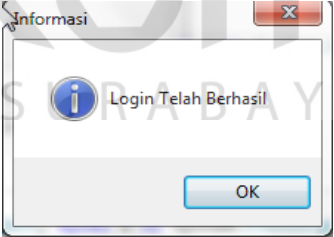
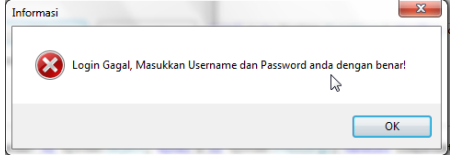
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Implementasi dan Uji Coba Unit (*Implementation and Unit Testing*)

4.1.1 *Form Login*

Berikut ini adalah hasil implementasi dan hasil uji coba unit dari *form login*. Hasil implementasi dan hasil uji coba unit ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi dan Hasil Uji Coba Unit *Form Login*.


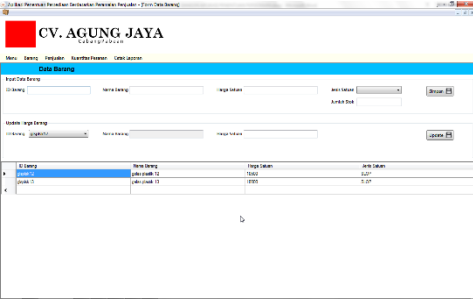




Keterangan	Output	Sesuai
<p><i>Form login</i> muncul saat pertama kali aplikasi di jalankan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.1 <i>Form login</i>.</p>	Ya
<p>Apabila pengguna memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai dengan yang tercantum didalam <i>database</i> maka aplikasi memberikan informasi login berhasil.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.2 Informasi <i>login</i> berhasil.</p>	Ya
<p>Apabila pengguna salah dalam memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> maka aplikasi memberikan informasi bahwa data yang dimasukkan salah.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.3 Informasi <i>login</i> gagal.</p>	Ya

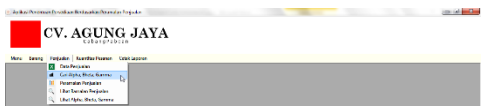
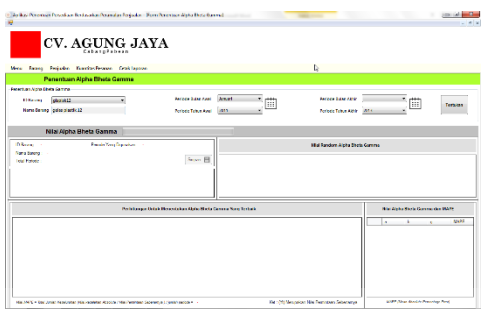

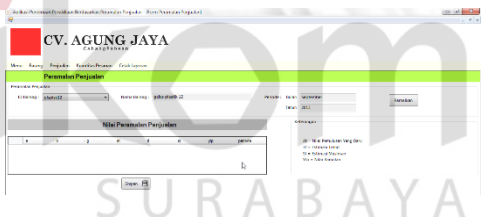

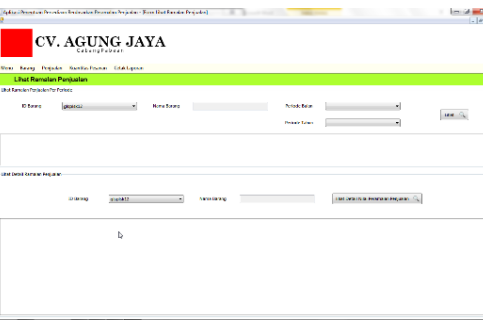
4.1.2 Form Menu Utama

Berikut ini adalah hasil implementasi dan hasil uji coba unit dari *form Menu utama*. Hasil implementasi dan hasil uji coba unit ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

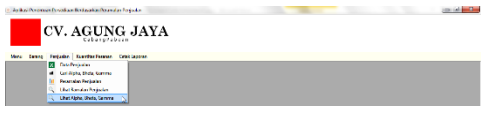
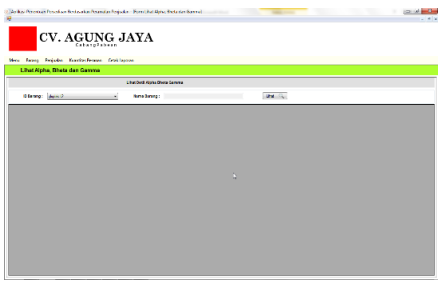




Tabel 4.2 Implementasi dan Hasil Uji Coba Unit *Form Menu Utama*.

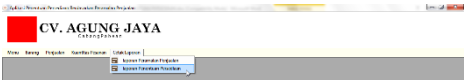
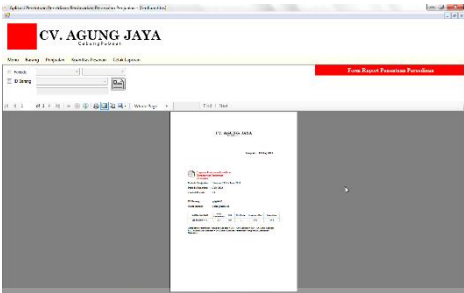
Keterangan	Output	Sesuai
<p><i>Form menu</i> utama akan muncul apabila pengguna berhasil melakukan proses <i>login</i> pada <i>form login</i> sebelumnya.</p>		Ya
<p><i>Form menu</i> utama jika diklik keluar melalui lambang x.</p>		Ya.
<p><i>Form menu</i> utama jika informasi diklik no.</p>		Ya.
<p><i>Form menu</i> utama jika informasi di klik yes.</p>	-	Ya.
<p><i>Form menu</i> utama jika klik <i>menu logout</i>.</p>	-	Ya.

Keterangan	Output	Sesuai
<p>Form menu utama jika diklik menu data barang.</p>		Ya.
		Ya.
<p>Form menu utama jika di klik menu stok barang.</p>		Ya.
		Ya.
<p>Form menu utama jika di klik menu data penjualan.</p>		Ya.
		Ya.

Keterangan	Output	Sesuai
<p>Form menu utama jika diklik menu cari alpha, beta dan gamma.</p>		Ya.
		Ya.
<p>Form menu utama jika diklik menu ramalan penjualan.</p>		Ya.
		Ya.
<p>Form menu utama jika diklik menu lihat ramalan penjualan.</p>		Ya.
		Ya.



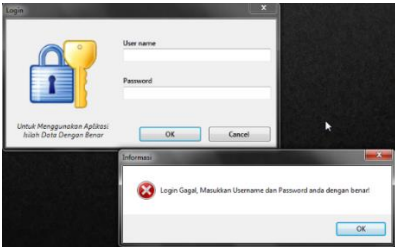
Keterangan	Output	Sesuai
<p><i>Form menu utama jika diklik menu lihat alpha, beta, gamma..</i></p>		Ya.
		Ya.
<p><i>Form menu utama jika diklik menu penentuan persediaan.</i></p>		Ya.
		Ya.
<p><i>Form menu utama jika diklik menu laporan peramalan penjualan.</i></p>		Ya.
		Ya.

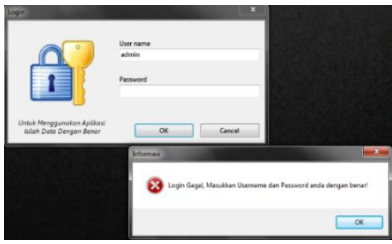



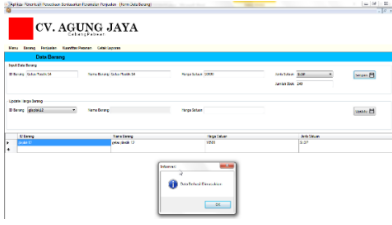

Keterangan	Output	Sesuai
		Ya.
Form menu utama jika diklik menu laporan penentuan persediaan.		Ya.

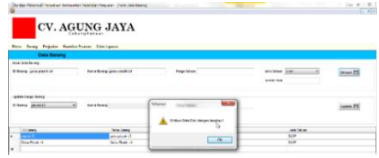





4.2 Integrasi dan Uji Coba Sistem (*Integration and System Testing*)


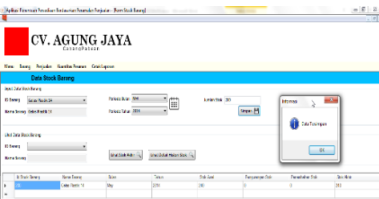
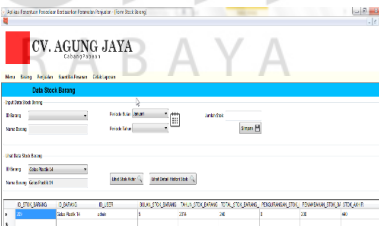
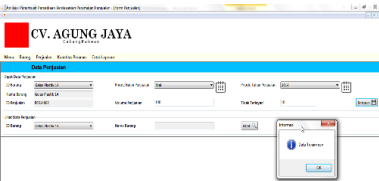
Integrasi dan uji coba sistem ini dilakukan untuk meyakinkan bahwa kebutuhan dan persyaratan aplikasi yang dibangun telah terpenuhi. Berikut ini adalah hasil dari integrasi dan uji coba sistem sebagai sistem kesatuan yang lengkap. Dapat dilihat pada Tabel 4.3 hasil uji coba sistem.




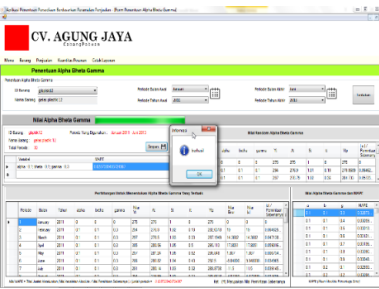
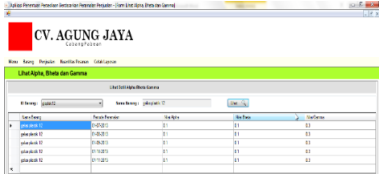
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Sistem.


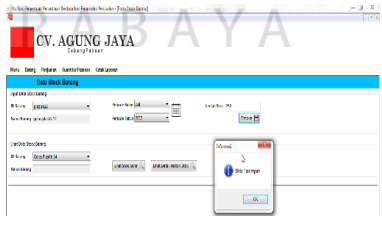

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Login	Mengisi username dan password kosong lalu menekan <i>button ok</i> .		Ya.

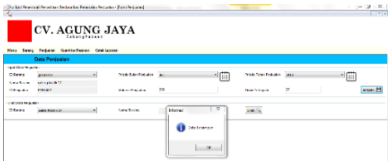
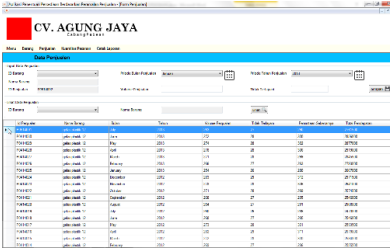

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
	Hanya mengisi salah satu <i>textbox</i> yaitu <i>username</i> atau <i>password</i> saja yang diisikan.		Ya.
Login	Username dan password diisi dengan salah.		Ya.
	Username dan password diisi dengan benar.		Ya.
	Username dan password diisi dengan benar.		Ya.
Insert data barang.	Insert data barang dengan kondisi data di isi dengan lengkap yaitu dengan id barang gelas plastik 14, nama barang gelas plastik 14, harga satuan 10000, jenis satuan slop, dan jumlah stok 240.		Ya.
			Ya.


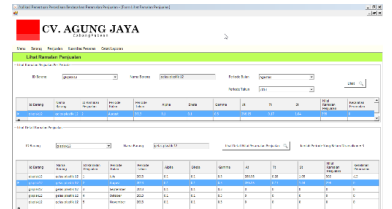
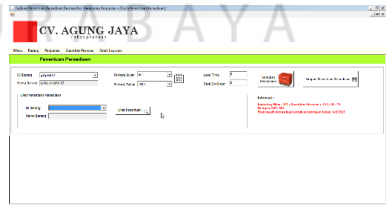
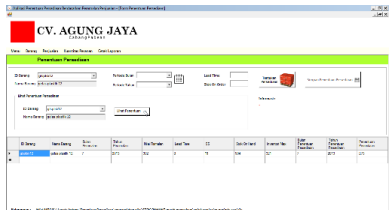
Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Insert data barang.	Insert data barang dengan kondisi data diisi dengan tidak lengkap.		Ya.
	Insert data barang sama atau duplikat.		Ya.
Lihat stok barang.	Lihat detil stok barang yang baru dimasukkan dengan id barang gelas plastik 14 dan nama barang gelas plastik 14 jumlah stok awal 240.		Ya.
	Lihat stok akhir barang yang baru dimasukkan dengan id barang gelas plastik 14 dan nama barang gelas plastik 14 jumlah stok awal 240.		Ya.
	Lihat detil Stok Barang dengan id barang glsplsk12 dan nama barang gelas plastik 12.		Ya.
	Lihat stok akhir dengan id barang glsplsk12 dengan nama barang gelas plastik 12.		Ya.




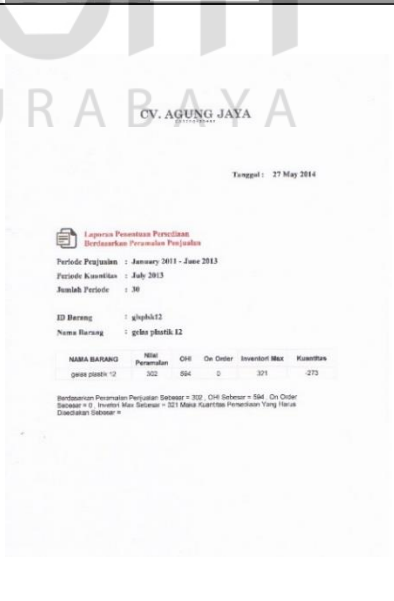
Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Tambah stok barang	<p>Tambah stok barang pada id barang gelas plastik 14 dengan nama barang gelas plastik 14 dengan penambahan jumlah stok sebesar 200 dimana stok akhir pada id barang ini sebelum nya berjumlah 240, sehingga apabila ditambah dengan jumlah stok sebesar 200 , maka hasilnya adalah 440.</p>		Ya.
Lihat detail stok barang.	<p>Lihat hasil penambahan stok dengan id barang gelas plastik 14 dengan jumlah stok akhir 240 dan penambahan stok 200 sehingga stok akhir 440.</p>		Ya.
Lihat stok akhir.	<p>Apabila lihat stok akhir pada id barang gelas plastik 14 maka yang terfilter adalah dengan nilai stok akhir 440 karena terjadi penambahan jumlah stok 200.</p>		Ya.
Simpan data penjualan.	<p>Menyimpan data penjualan dengan id barang gelas plastik 14 nama barang gelas plastik 14 dimana volume penjualan 100 dengan permintaan tidak terlayani berjumlah 10 , sehingga hasil permintaan sebenarnya adalah 110.</p>		Ya.

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Lihat data penjualan.	Lihat data penjualan berdasarkan proses sebelumnya.		Ya.
Lihat data stok barang.	Berdasarkan dari proses sebelumnya maka stok dengan id barang dan periode tersebut berkurang. Maka akan tercatat pengurangan stok sejumlah 100.		Ya.
Cari <i>alpha</i> , <i>beta</i> dan <i>gamma</i>	Berikut ini adalah proses mencari <i>alpha</i> yang terbaik untuk peramalan 1 bulan yang akan datang. Dimana data yang digunakan adalah id barang <i>glsplsk12</i> periode Januari 2011 sampai dengan Juni 2013.		Ya.
Cari <i>alpha</i> <i>beta</i> dan <i>gamma</i>	Menyimpan proses dari cari <i>alpha</i> , <i>beta</i> <i>gamma</i> untuk id <i>glsplsk12</i> dengan periode penggunaan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013. Dimana nilai <i>alpha</i> , <i>beta</i> dan <i>gamma</i> yang ditemukan dengan kesalahan terkecil 0.287339406 dengan <i>alpha</i> = 0,1 , <i>beta</i> = 0,1 dan <i>gamma</i> = 0,3.		Ya.
Lihat <i>alpha</i> , <i>beta</i> dan <i>gamma</i> .	Melihat <i>alpha</i> , <i>beta</i> dan <i>gamma</i> setelah disimpan.		Ya.

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Peramalan penjualan	Berdasarkan proses sebelumnya yaitu lihat <i>alpha</i> , <i>beta</i> dan <i>gamma</i> maka diketahui penentuan untuk bulan Juli sampai dengan November sudah. Sehingga pengujian dilakukan proses peramalan penjualan untuk bulan Agustus karena bulan Juli aplikasi sudah otomatis menyimpan nilai ramalannya untuk satu bulan berikutnya. Tapi jika penjualan Juli maka bulan Agustus tidak bisa diramalkan.		Ya.
Tambah data stok barang.	Karena bulan Juli tidak ada penjualan maka bulan Agustus tidak bisa diramalkan, untuk itu proses ini adalah menambah data stok karena bulan Juli terjadi penambahan stok di awal bulan Juli sebesar 250.		Ya.
Lihat penambahan stok.	Lihat penambahan stok dari proses sebelumnya, yaitu bulan Juli tahun 2013.		Ya.

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai																														
Simpan data penjualan.	Karena bulan Juli tidak ada penjualan maka bulan Agustus tidak bisa diramalkan , untuk itu proses ini adalah menyimpan data penjualan bulan Juli tahun 2013.		Ya.																														
Lihat data penjualan.	Melihat data penjualan yang baru saja dimasukkan dengan id barang glspls12 periode Juli tahun 2013 dengan volume penjualan 263 dan tidak terlayani 27.		Ya.																														
Peramalan penjualan.	Data penjualan dari id barang glspls12, nama barang gelas plastik 12 dengan periode penjualan Juli 2013 telah disimpan, dengan kata lain untuk peramalan di bulan Juli tahun 2013 dengan id barang glspls12 seharusnya bisa meramalkan untuk bulan Agustus 2013		Ya.																														
Berikut ini telah dilakukan perhitungan secara manual apakah hasil peramalan penjualan dengan menggunakan aplikasi telah sesuai.																																	
<table border="1" data-bbox="523 1451 1374 1637"> <thead> <tr> <th>bulan</th> <th>yt</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>g</th> <th>at</th> <th>tt</th> <th>st</th> <th>yt+p</th> <th>periode peramalan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>juni</td> <td>300</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>286.98</td> <td>0.28</td> <td>1.05</td> <td>302</td> <td>juli 2013</td> </tr> <tr> <td>juli</td> <td>290</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>286.15</td> <td>0.17</td> <td>1.04</td> <td>298</td> <td>agustus 2013</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="523 1668 1428 2004"> Keterangan : Yt : nilai permintaan sebenarnya . a : <i>alpha</i>, b : <i>beta</i>, g : <i>gamma</i>, at : nilai pemulusan yang baru, tt : nilai estimasi <i>trend</i>, st : nilai estimasi musiman, yt+p = nilai peramalan. Berdasarkan dari perhitungan secara manual, nilai peramalan untuk bulan Agustus bernilai 298 dan hasil perhitungan dari aplikasi bernilai 298. Maka dapat dikatakan hasil perhitungan aplikasi sesuai. </p>				bulan	yt	a	b	g	at	tt	st	yt+p	periode peramalan	juni	300	0.1	0.1	0.3	286.98	0.28	1.05	302	juli 2013	juli	290	0.1	0.1	0.3	286.15	0.17	1.04	298	agustus 2013
bulan	yt	a	b	g	at	tt	st	yt+p	periode peramalan																								
juni	300	0.1	0.1	0.3	286.98	0.28	1.05	302	juli 2013																								
juli	290	0.1	0.1	0.3	286.15	0.17	1.04	298	agustus 2013																								

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Simpan peramalan penjualan.	Berdasarkan proses sebelumnya yaitu proses peramalan penjualan tahap selanjutnya adalah menyimpan nilai peramalan penjualan.		Ya.
Lihat peramalan penjualan.	Berdasarkan data peramalan penjualan yang disimpan sebelumnya yaitu berdasarkan id barang glspls12 dengan nama barang gelas plastik 12, dengan nilai peramalan 298 untuk periode peramalan bulan Agustus tahun 2013, seharusnya dapat dilihat karena sudah dilakukan proses simpan.		Ya.
Penentuan persediaan.	Tahap pengujian berikutnya adalah tahap uji penentuan persediaan. Penentuan persediaan dilakukan untuk id barang glspls12 dengan nama barang gelas plastik 12 pada periode bulan Juli dan tahun 2013 dimana <i>lead time</i> 0 dan <i>stock on order</i> 0.		Ya.
Lihat penentuan persediaan.	Melihat penentuan persediaan yang telah disimpan sebelumnya yaitu dengan id barang glspls12 dengan nama barang gelas plastik 12.		Ya.

Nama Proses	Keterangan	Output	Sesuai
Lihat laporan peramalan penjualan.	Lihat laporan peramalan penjualan.		Ya.
Cetak laporan peramalan penjualan.	Pengujian cetak laporan peramalan .		Ya.
Lihat laporan penentuan persediaan.	Lihat laporan penentuan persediaan.		Ya.
Cetak laporan penentuan persediaan.	Cetak laporan penentuan persediaan.		Ya.

4.3 Evaluasi

Berikut ini adalah hasil evaluasi dimana evaluasi ini berisi tentang proses penentuan *alpha*, *beta* dan *gamma* dengan tingkat MAPE terkecil, dimana nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* ini digunakan untuk peramalan, sehingga didapatkan nilai peramalan dengan tingkat MAPE terkecil. Setelah ditemukan nilai ramalan, maka nilai ramalan ini digunakan atau diolah untuk mencari nilai kuantitas pesanan untuk 1 bulan berikutnya. Didalam evaluasi ini juga membandingkan hasil perbandingan tingkat *error* antara sistem yang lama pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean dengan sistem yang baru, dimana sistem yang lama atau sistem yang masih berjalan sampai pada saat ini di CV. Agung Jaya Cabang Pabean masih belum menggunakan metode dalam menentukan kuantitas pesanan untuk persediaan barang. Dimana untuk sistem yang baru ini menggunakan simulasi peramalan dengan permintaan sebenarnya yang terjadi pada lima periode terakhir. Perhitungan tingkat kesalahan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebagai ukuran akurasi peramalan. MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian merata-rata kesalahan persentase *absolute* tersebut. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata. MAPE juga dapat digunakan untuk membandingkan ketepatan dari teknik yang sama atau berbeda dan mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata persentase *absolute* kesalahan.

Berikut ini juga telah dilakukan simulasi penentuan persediaan menggunakan sistem yang dirancang dan dibangun, atau bisa dikatakan dengan

sistem yang baru dan juga simulasi penentuan persediaan dengan sistem yang berjalan sampai pada saat ini pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean.

4.3.1 Proses Penentuan *Alpha*, *Beta* dan *Gamma*

Dalam proses penentuan *alpha*, *beta* dan *gamma* yang dilakukan adalah kombinasi dari setiap nilai *alpha*, *beta* dan *gamma*. Berikut ini adalah nilai untuk *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 ($0 \leq \gamma \leq 1$).

Maka nilai untuk *alpha*, *beta* dan *gamma* dapat dilihat pada Tabel 4.4, yaitu:

Tabel 4.4 Nilai *Alpha*, *Beta* dan *Gamma*

α	β	γ
0,1	0,1	0,1
0,2	0,2	0,2
0,3	0,3	0,3
0,4	0,4	0,4
0,5	0,5	0,5
0,6	0,6	0,6
0,7	0,7	0,7
0,8	0,8	0,8
0,9	0,9	0,9

Keterangan simbol:

α : *Alpha*.

β : *Beta*.

γ : *Gamma*

berikut ini adalah kombinasi untuk setiap *alpha*, *beta* dan *gamma* yang dilakukan untuk mencari nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* terbaik dengan nilai MAPE yang terkecil, dapat dilihat pada lampiran 5.

4.3.2 Proses Penentuan Variabel *Alpha*, *Beta* dan *Gamma* dengan Tingkat MAPE Terkecil Untuk Menghitung Peramalan Selama Lima Periode Mendatang

Untuk menghitung tingkat MAPE yang terkecil dari setiap kombinasi digunakan untuk menghitung peramalan selama 30 periode, setelah diketahui ramalannya maka dihitung tingkat MAPE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* dan membandingkan tingkat MAPE dari setiap kombinasi nilai *alpha*, *beta* dan *gamma*. Berikut ini adalah tahapan untuk mendapatkan nilai variable *alpha*, *beta* dan *gamma* dengan tingkat MAPE terkecil.

Tahap 1. Mengitung peramalan dari masing-masing kombinasi

Berikut ini cara untuk menghitung peramalan produk Gelas Plastik 12.

Diketahui:

1. Kombinasi 1 atau kombinasi yang pertama untuk variabel *alpha*, *beta* dan *gamma* dari Tabel 1 pada lampiran 5 yaitu :

Alpha : 0,1.

Beta : 0,1.

Gamma : 0,1.

2. Persamaan metode *Exponential Smoothing* model *Winters*, yaitu :

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \dots \dots \dots (11)$$

Dimana pada persamaan (11) merupakan persamaan pemulusan eksponensial.

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \dots \dots \dots (12)$$

Pada persamaan (12) ini untuk estimasi *trend*.

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \gamma) S_{t-L} \quad \dots\dots\dots (13)$$

Seperti yang terlihat pada persamaan (13) persamaan ini digunakan untuk estimasi musiman.

$$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + p T_t) S_{t-L+p} \quad \dots\dots\dots (14)$$

Persamaan pada persamaan (14) digunakan sebagai persamaan ramalan pada periode p di masa datang.

Dimana:

A_t : Nilai pemulusan yang baru.

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

Y_t : Data yang baru atau yang sebenarnya pada periode t.

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

T_t : Estimasi *trend*.

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

S_t : Estimasi musiman.

p : Periode yang diramalkan.

L : Panjangnya musim.

\bar{Y}_{t+p} : Ramalan pada periode p.

3. Permintaan sebenarnya untuk produk Gelas Plastik 12

Tabel 4.5 Permintaan Sebenarnya Pada Periode t Gelas Plastik 12.

Bulan -Tahun	Periode (t)	Yt
1-2011	1	275
2-2011	2	294
3-2011	3	297
4-2011	4	305
5-2011	5	297
6-2011	6	286
7-2011	7	281

Bulan - Tahun	Periode (t)	Yt
8-2011	8	284
9-2011	9	296
10-2011	10	299
11-2011	11	302
12-2011	12	310
1-2012	13	279
2-2012	14	296
3-2012	15	300
4-2012	16	311
5-2012	17	301
6-2012	18	295
7-2012	19	286
8-2012	20	291
9-2012	21	295
10-2012	22	299
11-2012	23	306
12-2012	24	312
1-2013	25	280
2-2013	26	293
3-2013	27	299
4-2013	28	306
5-2013	29	302
6-2013	30	300

Berikut ini adalah perhitungannya

1. Karena tidak ada data peramalan untuk periode sebelumnya maka untuk periode pertama nilai $A_t =$ nilai sebenarnya yaitu 275, $T_t = 0$, $S_t = 1,0$ dan nilai $\hat{y}_t + P = 275$.

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

$$A_2 = 0,1 \frac{Y_2}{S_{2-1}} + (1 - 0,1) (A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$A_2 = 0,1 \frac{294}{S_1} + (1 - 0,1) (A_1 + T_1)$$

$$A_2 = 0,1 \frac{294}{1,0} + (1 - 0,1) (275 + 0)$$

$$A_2 = 29,4 + (0,9) (275)$$

$$A_2 = 29,4 + 247,5$$

$$A_2 = 29,4 + 247,5$$

$$A_2 = 276,9$$

Maka diketahui A_t untuk periode 2 adalah 276,9.

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

Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai T_t .

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

$$T_2 = 0,1 (A_2 - A_{2-1}) + (1 - 0,1)T_{2-1}$$

$$T_2 = 0,1 (276,9 - A_1) + (1 - 0,1)T_1$$

$$T_2 = 0,1 (276,9 - 275) + (0,9)0$$

$$T_2 = 0,1 (1,90) + 0$$

$$T_2 = 0,19 + 0$$

$$T_2 = 0,19$$

Maka diketahui T_t untuk periode 2 adalah 0,19.

3. Berikutnya setelah nilai A_t dan T_t periode 2 diketahui maka dilanjutkan

menghitung nilai S_t . Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai S_t .

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

$$S_2 = 0,1 \frac{Y_2}{A_2} + (1 - 0,1) S_{2-1}$$

$$S_2 = 0,1 \frac{294}{276,9} + (1 - 0,1) S_1$$

$$S_2 = 0,1 \frac{294}{276,9} + (1 - 0,1) 1,0$$

$$S_2 = 0,106 + (0,9) 1,0$$

$$S_2 = 0,106 + 0,9$$

$$S_2 = 1,006$$

$$S_2 = 1,01$$

Maka diketahui nilai S_t untuk periode 2 bernilai 1,01.

4. Setelah nilai A_t , T_t dan S_t periode 2 diketahui, selanjutnya adalah menghitung nilai \hat{Y}_{t+p} . Berikut ini adalah cara untuk menghitung dan mendapatkan nilainya.

$$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + p (T_t)) S_{t-L+p}$$

$$\hat{Y}_{2+1} = (A_2 + 1 (T_2)) S_{2-1+1}$$

$$\hat{Y}_3 = (276,9 + 1 (0,19)) S_2$$

$$\hat{Y}_3 = (276,9 + 1 (0,19)) 1,01$$

$$\hat{Y}_3 = (276,9 + 0,19) 1,01$$

$$\hat{Y}_3 = (277,09) 1,01$$

$$\hat{Y}_3 = 279,86$$

Maka diketahui nilai ramalan untuk periode 3 sebesar 279,86.

Perhitungan dilakukan sebanyak periode. Dimana perhitungan ini juga dilakukan untuk masing-masing kombinasi variabel nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* yang dapat dilihat pada Tabel 1 pada lampiran 5 serta dilakukan untuk setiap jenis produk. Berikut ini adalah nilai yang didapat dari perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* model *Winters* untuk produk Gelas Plastik 12 dengan kombinasi *alpha*, *beta* dan *gamma* yang pertama dengan nilai *alpha* = 0,1, *beta* = 0,1 dan *gamma* = 0,1 yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan *Exponential Smoothing Model Winters* Gelas Plastik 12 Untuk Kombinasi Variabel *Alpha*, *Beta* dan *Gamma* Yang Pertama.

Bln	Thn	t	Yt	At	Tt	St	$\hat{Y}_t + p$
1	2011	1	275	275	0	1	275
2	2011	2	294	276,9	0,19	1,01	279,86
3	2011	3	297	278,79	0,36	1,02	284,73
4	2011	4	305	281,14	0,56	1,03	290,15
5	2011	5	297	282,36	0,63	1,03	291,47
6	2011	6	286	282,46	0,58	1,03	291,53
7	2011	7	281	282,02	0,48	1,03	290,97
8	2011	8	284	281,82	0,41	1,03	290,69
9	2011	9	296	282,74	0,46	1,03	291,69
10	2011	10	299	283,91	0,53	1,03	292,97
11	2011	11	302	285,32	0,62	1,03	294,51
12	2011	12	310	287,44	0,77	1,03	296,85
1	2012	13	279	286,48	0,6	1,02	292,82
2	2012	14	296	287,39	0,63	1,02	293,78
3	2012	15	300	288,63	0,69	1,02	295,10
4	2012	16	311	290,88	0,85	1,02	297,56
5	2012	17	301	292,07	0,88	1,02	298,80
6	2012	18	295	292,58	0,84	1,02	299,28
7	2012	19	286	292,12	0,71	1,02	298,68
8	2012	20	291	292,08	0,63	1,02	298,56
9	2012	21	295	292,36	0,6	1,02	298,81
10	2012	22	299	292,98	0,6	1,02	299,45
11	2012	23	306	294,22	0,66	1,02	300,77
12	2012	24	312	295,98	0,77	1,02	302,68
1	2013	25	280	294,53	0,55	1,01	298,03
2	2013	26	293	294,58	0,5	1,01	298,03
3	2013	27	299	295,18	0,51	1,01	298,64
4	2013	28	306	296,42	0,58	1,01	299,97
5	2013	29	302	297,2	0,6	1,01	300,77
6	2013	30	300	297,72	0,59	1,01	301,29

Berikut ini adalah keterangan simbol dari Tabel 4.6 yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Keterangan Simbol Pada Tabel 4.6

Simbol	Keterangan
Bln	Bulan dalam bentuk angka.
Thn	Tahun.
t	Periode.
Y _t	Data yang baru atau yang sebenarnya pada periode t.
A _t	Nilai pemulusan yang baru.
T _t	Estimasi <i>trend</i> .
S _t	Estimasi musiman.
$\hat{Y}_t + p$	Ramalan pada periode p.

Tahap 2. Menghitung tingkat MAPE peramalan

Untuk menghitung tingkat MAPE peramalan ada 4 cara yang harus dilakukan, yaitu:

1. Menghitung tingkat *error* peramalan

Untuk menghitung tingkat *error* peramalan yaitu dengan menggunakan persamaan yang dapat dilihat pada persamaan (15).

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \dots\dots\dots(15)$$

Dimana:

e_t : *Error* ramalan pada periode waktu t.

Y_t : Nilai aktual pada periode waktu t.

\hat{Y}_t : Nilai ramalan untuk periode waktu t.

2. Membuat nilai *error* menjadi nilai *error* absolut

Setelah melakukan perhitungan *error* peramalan dari setiap periode maka nilai *error* tersebut dirubah menjadi nilai absolut.

3. Menghitung nilai *error* absolut dari periode t dibagi dengan nilai Y_t atau nilai *actual* pada periode t, persamaan untuk menghitung dapat dilihat pada persamaan (16).

$$\frac{|e|}{Y_t} \dots \dots \dots (16)$$

Dimana:

$|e|$: Nilai *error* absolut.

Y_t : Nilai aktual pada periode waktu t.

4. Setelah menghitung nilai *error* absolut dibagi Y_t maka menghitung nilai MAPE dengan persamaan yang dapat dilihat pada persamaan (17).

$$\frac{\text{Total } |e|}{n} \dots \dots \dots (17)$$

Berikut ini adalah perhitungan untuk mencari nilai MAPE.

1. Menghitung tingkat *error* peramalan

Diketahui untuk nilai t, Y_t dan $Y_t + p$ dapat dilihat pada Tabel 4.6. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapat nilai e atau nilai *error*.

Untuk periode 1 atau pertama nilai $Y_t = 275$ dan nilai $\hat{Y}_t + p = 275$, maka untuk perhitungannya, yaitu:

$$e_1 = Y_t - \hat{Y}_t$$

$$e_1 = 275 - 275$$

$$e_1 = 0$$

Untuk periode 2 atau kedua nilai $Y_t = 294$ dan nilai $\hat{Y}_t + p = 275$, maka untuk perhitungannya, yaitu:

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

$$e_2 = 294 - 275$$

$$e_2 = 19$$

Cara ini dilakukan hingga periode t yang terakhir yaitu periode 30.

Perhitungan ini juga dilakukan untuk setiap kombinasi dari nilai variabel *alpha*, *beta* dan *gamma* pada Tabel 4.5. Berikut ini adalah detil hasil perhitungan nilai *error* peramalan selama 30 periode dengan kombinasi pertama pada Tabel 1 pada lampiran 5 untuk Gelas Plastik 12 yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Detil Perhitungan Nilai *Error* Peramalan Gelas Plastik 12.

t	Yt	$\hat{Y}_t + p$	e
1	275	275	0
2	294	275	19
3	297	279.86	17.14
4	305	284.73	20.27
5	297	290.15	6.85
6	286	291.47	-5.47
7	281	291.53	-10.53
8	284	290.97	-6.97
9	296	290.69	5.31
10	299	291.69	7.31
11	302	292.97	9.03
12	310	294.51	15.49
13	279	296.85	-17.85
14	296	292.82	3.18
15	300	293.78	6.22
16	311	295.1	15.9
17	301	297.56	3.44
18	295	298.8	-3.8
19	286	299.28	-13.28
20	291	298.68	-7.68
21	295	298.56	-3.56

t	Y_t	$\hat{Y}_t + p$	e
22	299	298.81	0.19
23	306	299.45	6.55
24	312	300.77	11.23
25	280	302.68	-22.68
26	293	298.03	-5.03
27	299	298.03	0.97
28	306	298.64	7.36
29	302	299.97	2.03
30	300	300.77	-0.77

Berikut ini adalah keterangan dari simbol pada Tabel 4.8 dimana:

t : Periode.

Y_t : Nilai aktual pada periode waktu t .

$\hat{Y}_t + p$: Ramalan pada periode p .

e : Nilai *error*.

2. Membuat nilai *error* menjadi nilai *error* absolut.

Setelah diketahui nilai *error* maka merubah nilai *error* tersebut menjadi nilai *error* absolut. Berikut ini adalah nilai *error* absolut untuk produk Gelas Plastik 12 yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai *Error* Absolut Gelas Plastik 12.

t	Y_t	$\hat{Y}_t + p$	e	 e
1	275	275	0	0
2	294	275	19	19
3	297	279.86	17.14	17.14
4	305	284.73	20.27	20.27
5	297	290.15	6.85	6.85
6	286	291.47	-5.47	5.47
7	281	291.53	-10.53	10.53
8	284	290.97	-6.97	6.97
9	296	290.69	5.31	5.31
10	299	291.69	7.31	7.31
11	302	292.97	9.03	9.03
12	310	294.51	15.49	15.49
13	279	296.85	-17.85	17.85

t	Yt	$\hat{Y}_t + p$	e	e
14	296	292.82	3.18	3.18
15	300	293.78	6.22	6.22
16	311	295.1	15.9	15.9
17	301	297.56	3.44	3.44
18	295	298.8	-3.8	3.8
19	286	299.28	-13.28	13.28
20	291	298.68	-7.68	7.68
21	295	298.56	-3.56	3.56
22	299	298.81	0.19	0.19
23	306	299.45	6.55	6.55
24	312	300.77	11.23	11.23
25	280	302.68	-22.68	22.68
26	293	298.03	-5.03	5.03
27	299	298.03	0.97	0.97
28	306	298.64	7.36	7.36
29	302	299.97	2.03	2.03
30	300	300.77	-0.77	0.77

Berikut ini adalah keterangan simbol pada Tabel 4.9, dimana:

t : Periode.

Yt : Nilai aktual pada periode waktu t.

$\hat{Y}_t + p$: Ramalan pada periode p.

e : Nilai *error*.

|e| : Nilai *error* absolut.

3. Menghitung nilai *error* absolut dibagi dengan nilai Yt.

Berikut ini adalah hasil dari nilai *error* absolut dibagi dengan nilai Yt yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Nilai *Error* Absolut Dibagi Dengan Nilai Yt Untuk Produk Gelas Plastik 12.

t	Yt	$\hat{Y}_t + p$	e	e	e / Yt
1	275	275	0	0	0
2	294	275	19	19	0.0646
3	297	279.86	17.14	17.14	0.0577
4	305	284.73	20.27	20.27	0.0664

t	Y_t	$\hat{Y}_t + p$	e	 e 	 e / Y_t
5	297	290.15	6.85	6.85	0.0230
6	286	291.47	-5.47	5.47	0.0191
7	281	291.53	-10.53	10.53	0.0374
8	284	290.97	-6.97	6.97	0.0245
9	296	290.69	5.31	5.31	0.0179
10	299	291.69	7.31	7.31	0.0244
11	302	292.97	9.03	9.03	0.0299
12	310	294.51	15.49	15.49	0.0499
13	279	296.85	-17.85	17.85	0.0639
14	296	292.82	3.18	3.18	0.0107
15	300	293.78	6.22	6.22	0.0207
16	311	295.1	15.9	15.9	0.0511
17	301	297.56	3.44	3.44	0.0114
18	295	298.8	-3.8	3.8	0.0128
19	286	299.28	-13.28	13.28	0.0464
20	291	298.68	-7.68	7.68	0.0263
21	295	298.56	-3.56	3.56	0.0120
22	299	298.81	0.19	0.19	0.0006
23	306	299.45	6.55	6.55	0.0214
24	312	300.77	11.23	11.23	0.0359
25	280	302.68	-22.68	22.68	0.081
26	293	298.03	-5.03	5.03	0.0171
27	299	298.03	0.97	0.97	0.0032
28	306	298.64	7.36	7.36	0.0240
29	302	299.97	2.03	2.03	0.0067
30	300	300.77	-0.77	0.77	0.0025

Berikut ini adalah keterangan simbol pada Tabel 4.10, dimana:

t : Periode.

Y_t : Nilai aktual pada periode waktu t.

$\hat{Y}_t + p$: Ramalan pada periode p.

e : Nilai *error*.

|e| : Nilai *error* absolut.

|e| / Y_t : Nilai hasil pembagian dari nilai |e| dibagi dengan nilai Y_t.

4. Menghitung MAPE

Untuk mendapatkan nilai MAPE, maka nilai total $|e|/Y_t$ dari setiap masing-masing periode dibagi dengan total periode maka dihasilkan nilai MAPE untuk produk Gelas Plastik 12 dengan kombinasi variabel $alpha = 0,1$, $beta = 0,1$ dan $gamma = 0,1$ adalah sebesar 0,029.

Tahap 3. Membandingkan tingkat MAPE dari masing-masing kombinasi.

Setelah diketahui nilai MAPE dari setiap kombinasi $alpha$, $beta$ dan $gamma$ maka nilai MAPE dari setiap kombinasi tersebut dibandingkan yang mana yang nilai MAPE nya paling kecil. Berdasarkan hasil perbandingan nilai MAPE yang terkecil didapatkan nilai $alpha = 0,1$, $beta = 0,1$ dan $gamma = 0,3$ adalah nilai MAPE nya yang terkecil dibandingkan dengan kombinas $alpha$, $beta$ dan $gamma$ yang lainnya untuk barang Gelas Plastik 12, dimana nilai MAPE dari $alpha$, $beta$ dan $gamma$ tersebut adalah sebesar 0,0287339406. Sehingga nilai $alpha$, $beta$ dan $gamma$ ini digunakan untuk peramalan selama 5 periode yang akan datang, yaitu untuk bulan Juli 2013, Agustus 2013, September 2013, Oktober 2013 dan November 2013. Untuk detail dari nilai MAPE dari setiap kombinasi untuk produk Gelas Plastik 12 dapat dilihat pada Tabel 1 dalam lampiran 6.

Berikut ini adalah nilai MAPE yang terkecil yang telah dihitung dan dibandingkan dengan setiap kombinasi nilai $alpha$, $beta$ dan $gamma$ untuk setiap jenis barang, yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai MAPE Terkecil Untuk Masing-Masing Jenis Barang.

No	Nama Barang	Kombinasi			MAPE
		<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	
1	Gelas Plastik 12	0,1	0,1	0,3	0,0287
2	Gelas Plastik 14	0,2	0,2	0,8	0,0182
3	Gelas Plastik Aqua	0,2	0,1	0,7	0,0260
4	Gelas Plastik Es Krim	0,5	0,8	0,6	0,1938
5	Kantong Plastik no 15	0,1	0,1	0,2	0,4205
6	Kantong Plastik no 21	0,1	0,1	0,9	0,1429
7	Kantong Plastik no 28	0,1	0,2	0,1	0,2264
8	Kantong Plastik no 35	0,1	0,5	0,8	0,0066
9	Kantong Plastik no 40	0,1	0,2	0,7	0,0123
10	Plastik Bening 1 Kg	0,3	0,7	0,9	0,0155

Seperti yang terlihat pada Tabel 4.11, nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* tersebut yang akan digunakan untuk peramalan selama 5 periode yang akan datang untuk masing-masing produk.

4.3.3 Perbandingan *Error*, MAPE Dan Simulasi Untuk Setiap Jenis Barang

Berikut perbandingan *error*, MAPE dan simulasi untuk setiap jenis barang plastik, yaitu:

1. Gelas Plastik 12.

Tabel 4.12 Perbandingan Tingkat *Error* Gelas Plastik 12.

Gelas Plastik 12						
Bulan - Tahun	Y _t	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	290	250	581	-541	302	-12
8-2013	293	250	565	-522	298	-5
9-2013	302	250	541	-489	297	5
10-2013	305	250	514	-459	298	7
11-2013	311	250	482	-421	302	9

Keterangan Tabel 4.12 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.12 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Gelas Plastik 12 yang dapat dilihat pada Tabel 4.13. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.15. Keterangan simbol untuk Tabel 4.13 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.13 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) Gelas Plastik 12

Gelas Plastik 12									
Periode	Y _t	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Y _t	MAPE	e	e	e /Y _t	MAPE
Juli 2013	290	-541	541	1,865	1,624	-12	12	0,041	0,025
Agustus 2013	293	-522	522	1,781		-5	5	0,017	
September 2013	302	-489	489	1,619		5	5	0,016	
Oktober 2013	305	-459	459	1,504		7	7	0,022	
November 2013	311	-421	421	1,353		9	9	0,028	

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{1,865 + 1,781 + 1,619 + 1,504 + 1,353}{5}$$

$$\text{MAPE} = 1,624$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,041 + 0,017 + 0,016 + 0,022 + 0,028}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,025$$

Berdasarkan Tabel 4.13 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,025 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 1,624. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan keterangan simbol dari Tabel 4.14 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.14 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Gelas Plastik 12.

Gelas Plastik 12						
Periode	Stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Y _t	e
Juli 2013	594	594	302	0	290	0
Agustus 2013	304	346	298	42	293	0
September 2013	53	346	297	293	302	0
Oktober 2013	44	346	298	302	305	0
November 2013	41	348	302	307	311	0
Desember 2013	37					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui :

Z = Distribusi standar normal.

Z = 1,96.

Stok = 304 (*On-Hand*).

$\hat{Y}_t + p$ = 298 (dalam 1 bulan).

= 298 / jumlah hari dalam periode tersebut

= 298 / 31

= 9,61290323 per hari.

Lead Time = 3 hari.

Review Stock = 1 bulan = 31 hari sesuai dengan periode.

Periode = 30

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 19. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 9,61290323 (31 + 3) + 19$$

$$M = 326,8387097 + 19$$

$$M = 345,8387097 = 346$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 346 - (304 + 0)$$

$$Q = 42$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 42.

Tabel 4.15 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Gelas Plastik 12.

Gelas Plastik 12						
Periode	Stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Y _t	e
Juli 2013	594	844	250	250	290	0
Agustus 2013	554	804	250	250	293	0
September 2013	511	761	250	250	302	0
Oktober 2013	459	709	250	250	305	0
November 2013	404	654	250	250	311	0
Desember 2013	343					

Keterangan Tabel 4.15 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.14 dengan Tabel 4.15 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta mengurangi pengadaan persediaan yang berlebih, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Perbandingan Nilai Stok Gelas Plastik 12

Gelas Plastik 12		
Periode	Sistem Lama	Sistem Baru
	Stok	Stok
Juli 2013	594	594
Agustus 2013	554	304
September 2013	511	53
Oktober 2013	459	44
November 2013	404	41
Desember 2013	343	37

2. Gelas Plastik 14

Tabel 4.17 Perbandingan Tingkat *Error* Gelas Plastik 14.

Gelas Plastik 14						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	283	240	139	-99	278	5
8-2013	286	240	119	-76	282	4
9-2013	281	240	104	-52	287	-6
10-2013	278	240	92	-37	284	-6
11-2013	272	240	85	-24	280	-8

Keterangan Tabel 4.17 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.17 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Gelas Plastik 14 yang dapat dilihat pada Tabel 4.18. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.18. Keterangan simbol untuk Tabel 4.18 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.18 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) Gelas Plastik 14.

Gelas Plastik 14									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	283	-99	99	0,349	0,204	5	5	0,017	0,020
Agustus 2013	286	-76	76	0,265		4	4	0,013	
September 2013	281	-52	52	0,185		-6	6	0,021	
Oktober 2013	278	-37	37	0,133		-6	6	0,021	
November 2013	272	-24	24	0,088		-8	8	0,029	

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,349 + 0,265 + 0,185 + 0,133 + 0,088}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,204$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,017 + 0,013 + 0,021 + 0,021 + 0,029}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,020$$

Berdasarkan Tabel 4.18 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,020 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,204. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.19 dan keterangan simbol dari Tabel 4.19 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.19 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Gelas Plastik 14.

Gelas Plastik 14						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Y _t	e
Juli 2013	156	321	278	165	283	0
Agustus 2013	38	325	282	287	286	0
September 2013	39	332	287	293	281	0
Oktober 2013	51	327	284	276	278	0
November 2013	49	324	280	275	272	0
Desember 2013	52					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

$$\begin{aligned}
 \text{Stok} &= 38 \text{ (On-Hand)} \\
 \hat{Y}_t + p &= 282 \text{ (dalam 1 bulan)} \\
 &= 282 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\
 &= 282 / 31 \\
 &= 9,09677419 \text{ per hari} \\
 \text{Lead Time} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Review Stock} &= 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode} \\
 \text{Periode} &= 30
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 16. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 9,09677419 (31 + 3) + 16$$

$$M = 309,2903226 + 16$$

$$M = 325,2903226 = 325$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 325 - (38 + 0)$$

$$Q = 287$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 287.

Tabel 4.20 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Gelas Plastik 14.

Gelas Plastik 14						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	156	396	240	240	283	0
Agustus 2013	113	353	240	240	286	0
September 2013	67	307	240	240	281	0
Oktober 2013	26	266	240	240	278	-12
November 2013	0	240	240	240	272	-32
Desember 2013	-32					

Keterangan Tabel 4.20 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.19 dengan Tabel 4.20 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan jika dibandingkan dengan sistem yang lama pada periode Oktober 2013 dan November 2013, sistem lama kekurangan stok sebesar 12 untuk Oktober 2013 dan sebesar 32 untuk periode November 2013, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Perbandingan Nilai Stok Gelas Plastik 14

Periode	Gelas Plastik 14			
	Sistem Lama		Sistem Baru	
	Stok	e	Stok	e
Juli 2013	156	0	156	0
Agustus 2013	113	0	38	0
September 2013	67	0	39	0
Oktober 2013	26	0	51	0
November 2013	0	-12	49	0
Desember 2013	0	-32	52	0

3. Gelas Plastik Aqua

Tabel 4.22 Perbandingan Tingkat *Error* Gelas Plastik Aqua

Gelas Plastik Aqua						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	329	300	229	-200	332	-3
8-2013	346	300	215	-169	329	17
9-2013	358	300	190	-132	343	15
10-2013	348	300	174	-126	357	-9
11-2013	352	300	154	-102	352	0

Keterangan Tabel 4.22 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.22 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Gelas Plastik Aqua yang dapat dilihat pada Tabel 4.23. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.23. Keterangan simbol untuk Tabel 4.23 dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) Gelas Plastik Aqua

Gelas Plastik Aqua									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	329	-200	200	0,607	0,422	-3	3	0,009	0,025
Agustus 2013	346	-169	169	0,488		17	17	0,049	
September 2013	358	-132	132	0,368		15	15	0,041	
Oktober 2013	348	-126	126	0,362		-9	9	0,025	
November 2013	352	-102	102	0,289		0	0	0	

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,607+0,488+0,368+0,362+0,289}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,422$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,009 + 0,049 + 0,041 + 0,025 + 0}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,025$$

Berdasarkan Tabel 4.23 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,025 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,422. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.24 dan keterangan simbol dari Tabel 4.24 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.24 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Gelas Plastik Aqua.

Gelas Plastik Aqua						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Y _t	e
Juli 2013	228	390	332	162	329	0
Agustus 2013	61	390	329	329	346	0
September 2013	44	406	343	362	358	0
Oktober 2013	48	420	357	372	348	0
November 2013	72	416	352	344	352	0
Desember 2013	64					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

$$\begin{aligned}
 \text{Stok} &= 61 \text{ (On-Hand)} \\
 \hat{Y}_t + p &= 329 \text{ (dalam 1 bulan)} \\
 &= 329 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\
 &= 329 / 31 \\
 &= 10,61290323 \text{ per hari} \\
 \text{Lead Time} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Review Stock} &= 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode} \\
 \text{Periode} &= 30
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 29. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 10,61290323 (31 + 3) + 29$$

$$M = 360,8387097 + 29$$

$$M = 389,8387097 = 390$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 390 - (61 + 0)$$

$$Q = 329$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 329.

Tabel 4.25 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Gelas Plastik Aqua.

Gelas Plastik Aqua						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	228	528	300	300	329	0
Agustus 2013	199	499	300	300	346	0
September 2013	153	453	300	300	358	0
Oktober 2013	95	395	300	300	348	0
November 2013	47	347	300	300	352	-5
Desember 2013	-5					

Keterangan Tabel 4.25 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.24 dengan Tabel 4.25 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan jika dibandingkan dengan sistem yang lama pada periode November 2013, sistem lama kekurangan stok sebesar 5 untuk periode November 2013, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.26 Perbandingan Nilai Stok Gelas Plastik Aqua.

Periode	Gelas Plastik Aqua			
	Sistem Lama		Sistem Baru	
	Stok	e	Stok	e
Juli 2013	228	0	228	0
Agustus 2013	199	0	61	0
September 2013	153	0	44	0
Oktober 2013	95	0	48	0
November 2013	47	-5	72	0
Desember 2013	-5		64	0

4. Gelas Plastik Es Krim

Tabel 4.27 Perbandingan Tingkat *Error* Gelas Plastik Es Krim.

Gelas Plastik Es Krim						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	660	200	1150	-690	721	-61
8-2013	809	500	915	-606	718	91
9-2013	825	500	665	-340	881	-56
10-2013	831	1000	910	-1079	898	-67
11-2013	974	1000	1025	-1051	882	92

Keterangan Tabel 4.27 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.27 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Gelas Plastik Es Krim yang dapat dilihat pada Tabel 4.28. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.28. Keterangan simbol untuk Tabel 4.28 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{1,045+0,749+0,412+1,298+1,079}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,916$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,092 + 0,112 + 0,067 + 0,080 + 0,094}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,089$$

Tabel 4.28 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Gelas Plastik Es Krim.

Gelas Plastik Es krim									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	660	-690	690	1,045	0,916	-61	61	0,092	0,089
Agustus 2013	809	-606	606	0,749		91	91	0,112	
September 2013	825	-340	340	0,412		-56	56	0,067	
Oktober 2013	831	-1079	1079	1,298		-67	67	0,080	
November 2013	974	-1051	1051	1,079		92	92	0,094	

Berdasarkan Tabel 4.28 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,089 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,916. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.29 dan keterangan simbol dari Tabel 4.29 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.29 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Gelas Plastik Es Krim.

Gelas Plastik Es Krim						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1550	1550	721	0	660	0
Agustus 2013	890	1166	718	276	809	0
September 2013	357	1347	881	990	825	0
Oktober 2013	522	1363	898	841	831	0
November 2013	532	1348	882	816	974	0
Desember 2013	374					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

Stok = 890 (*On-Hand*)

$\hat{Y}_t + p$ = 718 (dalam 1 bulan)

$$= 718 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut}$$

$$= 718 / 31$$

$$= 23,16129032 \text{ per hari}$$

$$\text{Lead Time} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{Review Stock} = 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode}$$

$$\text{Periode} = 30$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 378. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 23,16129032 (31 + 3) + 378$$

$$M = 787,4838710 + 378$$

$$M = 1165,483871$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 1165,483871 - (890 + 0)$$

$$Q = 275,4838710 = 276$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 276.

Tabel 4.30 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Gelas Plastik Es Krim.

Gelas Plastik Es Krim						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1550	1750	200	200	660	0
Agustus 2013	1090	1590	500	500	809	0
September 2013	781	1281	500	500	825	0
Oktober 2013	456	1456	1000	1000	831	0
November 2013	625	1625	1000	1000	974	0
Desember 2013	651					

Keterangan Tabel 4.30 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.29 dengan Tabel 4.30 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Perbandingan Nilai Stok Gelas Plastik Aqua.

Periode	Gelas Plastik Aqua	
	Sistem Lama	Sistem Baru
	Stok	Stok
Juli 2013	1550	1550
Agustus 2013	1090	890
September 2013	781	357
Oktober 2013	456	522
November 2013	625	532
Desember 2013	651	374

5. Kantong Plastik no 15

Tabel 4.32 Perbandingan Tingkat *Error* Kantong Plastik no 15.

Kantong Plastik no 15						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	3960	3000	2544	-1584	3288	672
8-2013	3764	3000	2123	-1359	3518	246
9-2013	3870	3000	1605	-735	3615	255
10-2013	2989	3000	1888	-1899	3716	-727
11-2013	2768	3000	2372	-2604	3550	-782

Keterangan Tabel 4.32 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.32 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Kantong Plastik no 15 yang dapat dilihat pada Tabel 4.33. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.33. Keterangan simbol untuk Tabel 4.33 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,400 + 0,361 + 0,189 + 0,635 + 0,940}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,505$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,169 + 0,065 + 0,065 + 0,243 + 0,282}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,165$$

Tabel 4.33 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Kantong Plastik no 15.*

Kantong Plastik no 15									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	3960	-1584	1584	0,400	0,505	672	672	0,169	0,165
Agustus 2013	3764	-1359	1359	0,361		246	246	0,065	
September 2013	3870	-735	735	0,189		255	255	0,065	
Oktober 2013	2989	-1899	1899	0,635		-727	727	0,243	
November 2013	2768	-2604	2604	0,940		-782	782	0,282	

Berdasarkan Tabel 4.33 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,165 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,505. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.34 dan keterangan simbol dari Tabel 4.34 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.34 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Kantong Plastik no 15.

Kantong Plastik no 15						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	3144	5488	3288	2344	3960	0
Agustus 2013	1528	5740	3518	4212	3764	0
September 2013	1976	5858	3615	3882	3870	0
Oktober 2013	1988	5958	3716	3970	2989	0
November 2013	2969	5784	3550	2815	2768	0
Desember 2013	3016					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

Stok = 1528 (*On-Hand*)

$\hat{Y}_t + p$ = 3518 (dalam 1 bulan)
 = 3518 / jumlah hari dalam periode tersebut
 = 3518 / 31
 = 113,4838710 per hari

Lead Time = 3 hari

Review Stock = 1 bulan = 31 hari sesuai dengan periode

Periode = 30

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 1882. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 113,4838710 (31 + 3) + 1882$$

$$M = 3858,451624 + 1882$$

$$M = 5740$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand* + *quantity on-order*.

$$Q = M - I$$

$$Q = 5740 - (1528 + 0)$$

$$Q = 4212$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 4212.

Tabel 4.35 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Kantong Plastik no 15.

Kantong Plastik no 15						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	3144	6144	3000	3000	3960	0
Agustus 2013	2184	5184	3000	3000	3764	0
September 2013	1420	4420	3000	3000	3870	0
Oktober 2013	550	3550	3000	3000	2989	0
November 2013	561	3561	3000	3000	2768	0
Desember 2013	793					

6. Kantong Plastik no 21

Tabel 4.36 Perbandingan Tingkat *Error* Kantong Plastik no 21.

Kantong Plastik no 21						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	1469	1500	1815	-1846	1406	63
8-2013	1408	1500	2035	-2127	1471	-63
9-2013	1573	1500	2105	-2032	1423	150
10-2013	1456	1500	2282	-2326	1574	-118
11-2013	1617	500	1312	-195	1470	147

Keterangan Tabel 4.36 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.36 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Kantong Plastik no 21 yang dapat dilihat pada Tabel 4.37. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.37. Keterangan simbol untuk Tabel 4.37 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{1,256 + 1,510 + 1,291 + 1,597 + 0,120}{5}$$

$$\text{MAPE} = 1,154$$

2. MAPE Sistem Baru

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,042 + 0,044 + 0,095 + 0,081 + 0,090}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,070$$

Tabel 4.37 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Kantong Plastik no 21*

Kantong Plastik no 21									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	1469	-1846	1846	1,256	1,154	63	63	0,042	0,070
Agustus 2013	1408	-2127	2127	1,510		-63	63	0,044	
September 2013	1573	-2032	2032	1,291		150	150	0,095	
Oktober 2013	1456	-2326	2326	1,597		-118	118	0,081	
November 2013	1617	-195	195	0,120		147	147	0,090	

Berdasarkan Tabel 4.37 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,070 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 1,154. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.38 dan keterangan simbol dari Tabel 4.38 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.38 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Kantong Plastik no 21

Kantong Plastik no 21						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1650	1980	1406	330	1469	0
Agustus 2013	511	2052	1471	1541	1408	0
September 2013	644	2004	1423	1360	1573	0
Oktober 2013	431	2165	1574	1734	1456	0
November 2013	709	2055	1470	1346	1617	0
Desember 2013	438					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

Stok = 511 (*On-Hand*)

$$\begin{aligned}\hat{Y}_t + p &= 1471 \text{ (dalam 1 bulan)} \\ &= 1471 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\ &= 1471 / 31 \\ &= 47,45161290 \text{ per hari}\end{aligned}$$

$$\text{Lead Time} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{Review Stock} = 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode}$$

$$\text{Periode} = 30$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 428. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 47,45161290 (31 + 3) + 438$$

$$M = 1613,354839 + 438$$

$$M = 2052$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 2052 - (511 + 0)$$

$$Q = 1541$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 1541.

Tabel 4.39 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Kantong Plastik no 21.

Kantong Plastik no 21						
periode	stok	Stok + Q	Yt + p	Q	Yt	e
Juli 2013	1650	3150	1500	1500	1469	0
Agustus 2013	1681	3181	1500	1500	1408	0
September 2013	1773	3273	1500	1500	1573	0
Oktober 2013	1700	3200	1500	1500	1456	0
November 2013	1744	2244	500	500	1617	0
Desember 2013	627					

Keterangan Tabel 4.39 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.38 dengan Tabel 4.39 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.40

Tabel 4.40 Perbandingan Nilai Stok Kantong Plastik no 21.

Periode	Kantong Plastik no 21	
	Sistem Lama	Sistem Baru
	Stok	Stok
Juli 2013	1650	1650
Agustus 2013	1681	511
September 2013	1773	644
Oktober 2013	1700	431
November 2013	1744	709
Desember 2013	627	438

7. Kantong Plastik no 28

Tabel 4.41 Perbandingan Tingkat *Error* Kantong Plastik no 28.

Kantong Plastik no 28						
Bulan - Tahun	Y _t	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	1579	1000	1500	-921	1603	-24
8-2013	1452	1000	1180	-728	1607	-155
9-2013	2189	1000	190	999	1578	611
10-2013	1873	1500	12	361	1705	168
11-2013	1268	2000	0	-732	1758	-490

Keterangan Tabel 4.41 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.41 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Kantong Plastik no 28 yang dapat dilihat pada Tabel 4.42. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.42. Keterangan simbol untuk Tabel 4.42 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,583 + 0,501 + 0,456 + 0,192 + 0,577}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,461$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,015 + 0,106 + 0,279 + 0,089 + 0,386}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,175$$

Tabel 4.42 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Kantong Plastik no 28.*

Kantong Plastik no 28									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	1579	-921	921	0,583	0,461	-24	24	0,015	0,175
Agustus 2013	1452	-728	728	0,501		-155	155	0,106	
September 2013	2189	999	999	0,456		611	611	0,279	
Oktober 2013	1873	361	361	0,192		168	168	0,089	
November 2013	1268	-732	732	0,577		-490	490	0,386	

Berdasarkan Tabel 4.42 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,175 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,461. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.43 dan keterangan simbol dari Tabel 4.43 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.43 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Kantong Plastik no 28

Kantong Plastik no 28						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1935	2463	1603	528	1579	0
Agustus 2013	884	2467	1607	1583	1452	0
September 2013	1015	2441	1578	1426	2189	0
Oktober 2013	252	2575	1705	2323	1873	0
November 2013	702	2639	1758	1937	1268	0
Desember 2013	1371					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

$$\begin{aligned}
 \text{Stok} &= 884 \text{ (On-Hand)} \\
 \hat{Y}_t + p &= 1607 \text{ (dalam 1 bulan)} \\
 &= 1607 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\
 &= 1607 / 31 \\
 &= 51,83870968 \text{ per hari} \\
 \text{Lead Time} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Review Stock} &= 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode} \\
 \text{Periode} &= 30
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 705. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 51,83870968 (31 + 3) + 705$$

$$M = 1613,354839 + 705$$

$$M = 2467$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 2467 - (884 + 0)$$

$$Q = 1583$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 1583.

Tabel 4.44 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Kantong Plastik no 28.

Kantong Plastik no 28							
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Q+	Yt	e
Juli 2013	1935	2935	1000	1000	0	1579	0
Agustus 2013	1356	2356	1000	1000	0	1452	0
September 2013	904	1904	1000	1000	0	2189	-285
Oktober 2013	0	1500	1500	1500	0	1873	-373
November 2013	0	2000	2000	2000	0	1268	0
Desember 2013	732						

Keterangan Tabel 4.44 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.43 dengan Tabel 4.44 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan jika dibandingkan dengan sistem yang lama pada periode November 2013, sistem lama kekurangan stok sebesar 285 untuk periode September 2013 dan sebesar 373 pada periode Oktober 2013, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.45

Tabel 4.45 Perbandingan Nilai Stok Kantong Plastik no 28.

Periode	Gelas Plastik Aqua			
	Sistem Lama		Sistem Baru	
	Stok	e	Stok	e
Juli 2013	1935	0	1935	0
Agustus 2013	1356	0	884	0
September 2013	904	-285	1015	0
Oktober 2013	0	-373	252	0
November 2013	0	0	702	0
Desember 2013	732	0	1371	0

8. Kantong Plastik no 35

Tabel 4.46 Perbandingan Tingkat *Error* Kantong Plastik no 35.

Kantong Plastik no 35						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	1537	1000	838	-301	1543	-6
8-2013	1543	1000	436	107	1542	1
9-2013	1546	1600	631	-685	1542	4
10-2013	1540	1600	831	-891	1543	-3
11-2013	1549	1600	1023	-1074	1542	7

Keterangan Tabel 4.46 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.46 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Kantong Plastik no 35 yang dapat dilihat pada Tabel 4.47. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.47. Keterangan simbol untuk Tabel 4.47 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,195 + 0,069 + 0,443 + 0,578 + 0,693}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,395$$

2. MAPE Sistem Baru.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,003 + 0,0006 + 0,002 + 0,001 + 0,004}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,002$$

Tabel 4.47 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Kantong Plastik no 35.

Kantong Plastik no 35									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	1537	-301	301	0,195	0,395	-6	6	0,003	0,002
Agustus 2013	1543	107	107	0,069		1	1	0,0006	
September 2013	1546	-685	685	0,443		4	4	0,002	
Oktober 2013	1540	-891	891	0,578		-3	3	0,001	
November 2013	1549	-1074	1074	0,693		7	7	0,004	

Berdasarkan Tabel 4.47 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,002 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,395. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.48 dan keterangan simbol dari Tabel 4.48 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.48 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Kantong Plastik no 35.

Kantong Plastik no 35						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1235	1719	1543	484	1537	0
Agustus 2013	182	1718	1542	1536	1543	0
September 2013	175	1723	1542	1548	1546	0
Oktober 2013	177	1719	1543	1542	1540	0
November 2013	179	1723	1542	1544	1549	0
Desember 2013	174					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

$$\begin{aligned}
 \text{Stok} &= 182 \text{ (On-Hand)} \\
 \hat{Y}_t + p &= 1542 \text{ (dalam 1 bulan)} \\
 &= 1542 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\
 &= 1542 / 31 \\
 &= 49,74193548 \text{ per hari} \\
 \text{Lead Time} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Review Stock} &= 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode} \\
 \text{Periode} &= 30
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 26. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 49,74193548 (31 + 3) + 26$$

$$M = 1691,225806 + 26$$

$$M = 1718$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 1718 - (182 + 0)$$

$$Q = 1536$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 1536.

Tabel 4.49 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Kantong Plastik no 35.

Kantong Plastik no 35						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1235	2235	1000	1000	1537	0
Agustus 2013	698	1698	1000	1000	1543	0
September 2013	155	1755	1600	1600	1546	0
Oktober 2013	209	1809	1600	1600	1540	0
November 2013	269	1869	1600	1600	1549	0
Desember 2013	320					

Keterangan Tabel 4.49 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.48 dengan Tabel 4.49 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu *memenuhi* permintaan, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.50

Tabel 4.50 Perbandingan Nilai Stok Kantong Plastik no 35.

Periode	Kantong Plastik no 35	
	Sistem Lama	Sistem Baru
	Stok	Stok
Juli 2013	1235	1235
Agustus 2013	698	182
September 2013	155	175
Oktober 2013	209	177
November 2013	269	179
Desember 2013	320	174

9. Kantong Plastik no 40

Tabel 4.51 Perbandingan Tingkat *Error* Kantong Plastik no 40

Kantong Plastik no 40						
Bulan - Tahun	Y _t	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	715	500	930	-715	696	19
8-2013	707	500	788	-581	712	-5
9-2013	701	500	651	-450	712	-11
10-2013	708	500	508	-300	704	4
11-2013	712	500	361	-149	704	8

Keterangan Tabel 4.51 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.51 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Kantong Plastik no 40 yang dapat dilihat pada Tabel 4.52. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.52. Keterangan simbol untuk Tabel 4.52 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{1,000 + 0,821 + 0,641 + 0,423 + 0,209}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,618$$

2. MAPE Sistem Baru

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,026 + 0,007 + 0,015 + 0,005 + 0,011}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,013$$

Tabel 4.52 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Kantong Plastik no 40.

Kantong Plastik no 40									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	715	-715	715	1,000	0,618	19	19	0,026	0,013
Agustus 2013	707	-581	581	0,821		-5	5	0,007	
September 2013	701	-450	450	0,641		-11	11	0,015	
Oktober 2013	708	-300	300	0,423		4	4	0,005	
November 2013	712	-149	149	0,209		8	8	0,011	

Berdasarkan Tabel 4.52 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,013 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,618. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.53 dan keterangan simbol dari Tabel 4.53 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.53 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Kantong Plastik no 40.

Kantong Plastik no 40						
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1080	1080	696	0	715	0
Agustus 2013	365	804	712	439	707	0
September 2013	97	806	712	709	701	0
Oktober 2013	105	795	704	690	708	0
November 2013	87	797	704	710	712	0
Desember 2013	85					

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

Stok = 365 (*On-Hand*)

$$\begin{aligned}\hat{Y}_t + p &= 712 \text{ (dalam 1 bulan)} \\ &= 712 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\ &= 712 / 31 \\ &= 22,96774194 \text{ per hari}\end{aligned}$$

$$\text{Lead Time} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{Review Stock} = 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode}$$

$$\text{Periode} = 30$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 23. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 22,96774194 (31 + 3) + 23$$

$$M = 780,9032258 + 23$$

$$M = 804$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 804 - (365 + 0)$$

$$Q = 439$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 439

Tabel 4.54 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Kantong Plastik no 40

Kantong Plastik no 40						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	1080	1580	500	500	715	0
Agustus 2013	865	1365	500	500	707	0
September 2013	658	1158	500	500	701	0
Oktober 2013	457	957	500	500	708	0
November 2013	249	749	500	500	712	0
Desember 2013	37					

Keterangan Tabel 4.54 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.53 dengan Tabel 4.54 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan jika dibandingkan dengan sistem yang lama, berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.55

Tabel 4.55 Perbandingan Nilai Stok Kantong Plastik no 40

Periode	Kantong Plastik no 40	
	Sistem Lama	Sistem Baru
	Stok	Stok
Juli 2013	1080	1080
Agustus 2013	865	365
September 2013	658	97
Oktober 2013	457	105
November 2013	249	87
Desember 2013	37	85

10. Plastik Bening 1 Kg

Tabel 4.56 Perbandingan Tingkat *Error* Plastik Bening 1 Kg

Plastik Bening 1 Kg						
Bulan - Tahun	Yt	Sistem Lama			Sistem Baru	
		Perkiraan Tanpa Metode	Stok	e	Peramalan Dengan Metode <i>Winters</i>	e
7-2013	468	500	210	-242	467	1
8-2013	467	500	286	-319	462	5
9-2013	473	500	356	-383	464	9
10-2013	477	250	173	54	469	8
11-2013	480	250	0	230	476	4

Keterangan Tabel 4.56 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4.56 sistem baru jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, dimana peramalan dengan sistem baru lebih mendekati permintaan sebenarnya dibandingkan dengan sistem lama. Terlihat pada disetiap periode, tingkat *error* pada sistem baru jauh lebih kecil dibandingkan dengan sistem lama. Berikut ini dilakukan perhitungan MAPE untuk sistem lama dan sistem baru untuk barang Plastik Bening 1 Kg yang dapat dilihat pada Tabel 4.57. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai MAPE dari sistem lama dan sistem baru pada Tabel 4.57. Keterangan simbol untuk Tabel 4.57 dapat dilihat pada lampiran 7.

1. MAPE Sistem Lama

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,517 + 0,683 + 0,809 + 0,113 + 0,479}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,520$$

2. MAPE Sistem Baru

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Total jumlah } |e|/Y_t \text{ dari setiap periode}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{0,002 + 0,010 + 0,019 + 0,016 + 0,008}{5}$$

$$\text{MAPE} = 0,011$$

Tabel 4.57 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Plastik Bening 1 Kg*

Plastik Bening 1 Kg									
Periode	Yt	Sistem Lama				Sistem Baru			
		e	e	e /Yt	MAPE	e	e	e /Yt	MAPE
Juli 2013	468	-242	242	0,517	0,520	1	1	0,002	0,011
Agustus 2013	467	-319	319	0,683		5	5	0,010	
September 2013	473	-383	383	0,809		9	9	0,019	
Oktober 2013	477	54	54	0,113		8	8	0,016	
November 2013	480	230	230	0,479		4	4	0,008	

Berdasarkan Tabel 4.57 terlihat bahwa sistem baru jelas jauh lebih baik dibandingkan dengan sistem lama, ini terlihat dari nilai MAPE sistem baru lebih kecil yaitu 0,011 dibandingkan dengan nilai MAPE untuk sistem lama yang bernilai 0,520. Berikut ini adalah simulasi penentuan persediaan PRS (*Periodic Review System*) berdasarkan peramalan *Winters* yang dapat dilihat pada Tabel 4.58 dan keterangan simbol dari Tabel 4.58 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.58 Simulasi Penentuan Persediaan (PRS) Berdasarkan Peramalan (*Winters*) dengan sistem yang baru untuk Plastik Bening 1 Kg

Plastik Bening 1 Kg							
Periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e	
Juli 2013	135	538	467	403	468	0	
Agustus 2013	70	533	462	463	467	0	
September 2013	66	536	464	470	473	0	
Oktober 2013	63	540	469	477	477	0	
November 2013	63	550	476	487	480	0	
Desember 2013	70						

Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Berikut ini perhitungan untuk mencari nilai Q pada periode Agustus 2013, diketahui:

Z = Distribusi standar normal

Z = 1,96

Stok = 70 (*On-Hand*)

$$\begin{aligned}\hat{Y}_t + p &= 462 \text{ (dalam 1 bulan)} \\ &= 462 / \text{jumlah hari dalam periode tersebut} \\ &= 462 / 31 \\ &= 14,90322581 \text{ per hari}\end{aligned}$$

$$\text{Lead Time} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{Review Stock} = 1 \text{ bulan} = 31 \text{ hari sesuai dengan periode}$$

$$\text{Periode} = 30$$

Perhitungan ini menggunakan metode *Periodic Review System* dimana persamaan ini dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu pada persamaan (7), (8), (9), (10). Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai SS atau *Safety Stock* dimana persamaan untuk menghitung nilai SS dapat dilihat pada persamaan (8) sehingga diketahui untuk nilai SS = 26. Berikut ini adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai Q. Persamaan untuk menghitung nilai Q dapat dilihat pada persamaan sebelumnya yaitu persamaan (7) dan persamaan (10) pada halaman 20, berikut perhitungannya.

$$M = D(R + LT) + SS$$

$$M = 14,90322581 (31 + 3) + 26$$

$$M = 506,7096774 + 26$$

$$M = 533$$

Setelah nilai M yaitu nilai inventori maksimum diketahui maka dilanjutkan dengan menghitung Q, berikut perhitungannya.

Dimana:

I : *quantity on-hand + quantity on-order.*

$$Q = M - I$$

$$Q = 533 - (70 + 0)$$

$$Q = 463$$

Sehingga Q atau kuantitas pesanan untuk periode 1 bulan kedepan sebesar 463.

Tabel 4.59 Simulasi Penentuan Persediaan dengan sistem yang lama untuk Plastik Bening 1 Kg

Plastik Bening 1 Kg						
periode	stok	Stok + Q	$\hat{Y}_t + p$	Q	Yt	e
Juli 2013	135	635	500	500	468	0
Agustus 2013	167	667	500	500	467	0
September 2013	200	700	500	500	473	0
Oktober 2013	227	477	250	250	477	0
November 2013	0	250	250	250	480	-230
Desember 2013	-230					

Keterangan Tabel 4.59 dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan perbandingan nilai stok dari Tabel 4.58 dengan Tabel 4.59 maka dapat dikatakan sistem baru atau sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat mengurangi penumpukan di gudang lebih baik serta dapat selalu memenuhi permintaan jika dibandingkan dengan sistem yang lama. Pada periode November sistem lama kekurangan stok sebesar 230 berikut ini adalah hasil perbandingan nilai stok yang dapat dilihat pada Tabel 4.60

Tabel 4.60 Perbandingan Nilai Stok Plastik Bening 1 Kg

Periode	Plastik Bening 1 Kg			
	Sistem Lama		Sistem Baru	
	Stok	e	Stok	e
Juli 2013	135	0	135	0
Agustus 2013	167	0	70	0
September 2013	200	0	66	0
Oktober 2013	227	0	63	0
November 2013	0	-230	63	0
Desember 2013	-230			0

Berikut ini adalah selisih nilai MAPE antara ramalan sistem yang lama atau yang saat ini sedang berjalan pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean dengan nilai MAPE dari sistem yang dirancang dan dibangun. Nilai selisih MAPE dapat dilihat pada Tabel 4.61.

Tabel 4.61 Selisih Nilai MAPE Peramalan.

No	Produk	MAPE Sistem Lama	MAPE Sistem yang dirancang dan dibangun
1	Gelas Plastik 12	1,624	0,025
2	Gelas Plastik 14	0,204	0,020
3	Gelas Plastik Aqua	0,422	0,025
4	Gelas Plastik Es Krim	0,916	0,089
5	Kantong Plastik no 15	0,505	0,165
6	Kantong Plastik no 21	1,154	0,070
7	Kantong Plastik no 28	0,461	0,175
8	Kantong Plastik no 35	0,395	0,002
9	Kantong Plastik no 40	0,618	0,013
10	Plastik Bening 1 Kg	0,520	0,011

Berdasarkan Tabel 4.61, dapat diketahui bahwa sistem yang dirancang dan dibangun ini mampu memberikan nilai kesalahan peramalan lebih kecil dibandingkan dengan sistem yang saat ini sedang berjalan pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean. Berdasarkan simulasi penentuan persediaan yang telah dilakukan baik untuk sistem yang dirancang dan dibangun ini maupun untuk sistem yang saat ini sedang berjalan pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean dapat

dilihat bahwa sistem penentuan persediaan berdasarkan peramalan penjualan yang dirancang dan dibangun ini dapat jauh lebih memaksimalkan jumlah stok yang ada di dalam gudang, ini dikarenakan sistem penentuan persediaan yang dirancang dan dibangun ini mereview setiap 1 bulan untuk jumlah stok yang ada didalam gudang, sehingga stok tidak selalu menumpuk di gudang, terlihat juga bahwa sistem yang dirancang dan dibangun ini dapat selalu memenuhi permintaan terlihat pada Tabel 4.14, Tabel 4.19, Tabel 4.24, Tabel 4.29, Tabel 4.34, Tabel 4.38, Tabel 4.43, Tabel 4.48, Tabel 4.53 dan Tabel 4.58 sedangkan untuk sistem yang sedang berjalan sampai pada saat ini pada CV. Agung Jaya Cabang Pabean atau sistem lama terlihat masih terjadi kekurangan stok, ini dapat dilihat pada Tabel 4.20, Tabel 4.25, Tabel 4.44 dan Tabel 4.59.

