

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Permintaan Konsumen

Perusahaan Sagitria Collection merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur khususnya pembuatan sandal kelom. Sandal kelom adalah sandal khas daerah Tasikmalaya yang berbahan dasar kayu. Perusahaan ini melayani pesanan konsumen baik dalam jumlah besar maupun kecil dan tidak ada *minimal order* untuk setiap pemesanan produk. Dengan demikian permintaan konsumen terhadap produk ini relatif berfluktuasi pada setiap periodenya.

Untuk menghadapi permintaan konsumen yang tidak menentu, perusahaan perlu mengadakan persediaan bahan baku yang memadai, terutama bahan baku kayu. Bahan baku kayu mendapat perhatian yang utama karena bahan baku ini merupakan bahan baku yang tidak dapat digantikan oleh bahan lain dalam pembuatan produk dan memiliki *lead time* pemesanan paling lama dibandingkan dengan bahan baku yang lainnya.

Bahan baku kayu yang masuk ke perusahaan berupa kayu yang sudah berbentuk bawahan atau alas sandal. Bahan baku kayu tersebut dibedakan menjadi beberapa model kayu, kemudian dari setiap model kayu tersebut dibagi menjadi beberapa jenis produk. Namun ada juga model kayu yang hanya digunakan untuk satu jenis produk sandal kelom. Adapun pembagian penggunaan model kayu terhadap jenis produk dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Penggunaan Model Kayu terhadap Jenis Produk

No.	Model Kayu	Jenis Produk
1	TKL	SC 01, SC 18, SC 19, SC 20, SC 21, SC 23, SC 53, SC 68
2	BKT	SC 02, SC 04, SC 05, SC 27, SC 28
3	BKS	SC 03, SC 09, SC 10, SC 22, SC 24
4	HSL	SC 43
5	Fiber	SC 07, SC 49
6	SLJ	SC 11, SC 12, SC 35, SC 40, SC 42, SC 63, SC 64, SC 83, SC 91
7	DTN	SC 13, SC 14, SC 30, SC 32, SC 33, SC 60
8	JND	SC 15, SC 16, SC 29, SC 74
9	SL	SC 17, SC 31, SC 59, SC 86, SC 88
10	SL Hak	SC 25, SC 26
11	BKP	SC 34, SC 36, SC 37, SC 52, SC 70, SC 80
12	MTHR	SC 38
13	JND BL	SC 39, SC 48, SC 62, SC 84, SC 96
14	Ekstrem	SC 41
15	Hak BL	SC 44, SC 45, SC 66, SC 96
16	HTUA	SC 46, SC 47, SC 55, SC 65, SC 87, SC 93
17	JPT BL	SC 50, SC 73
18	AN	SC 51, SC 54, SC 90
19	JH	SC 56, SC 58, SC 89
20	T KJG	SC 57, SC 67
21	CTR	SC 61
22	Roda	SC 81, SC 95
23	CKS	SC 85
24	KJG	SC 97
25	TK	SC 71, SC 72, SC 77, SC 78, SC 79
26	WED LKEN	SC 69, SC 82
27	WED	SC 98
28	MTHR BR	SC 75, SC 76
29	Hak Q	Hak Q

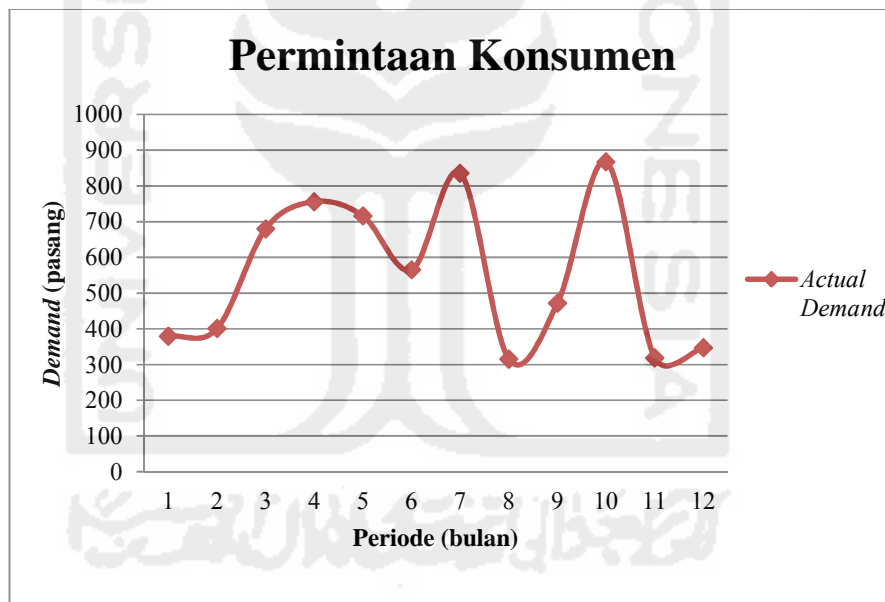
Sumber : data diolah.

#### 4.1.1 Data Permintaan Konsumen

Data permintaan konsumen yang dimaksud adalah data hasil penjumlahan antara volume produk sandal kelom yang dipesan oleh konsumen dengan volume penjualan produk secara langsung di *outlet*. Jenis produk yang terjual dibedakan menurut model kayu yang digunakan.

Berikut ini adalah data hasil rekapitulasi volume permintaan konsumen terhadap semua jenis produk sandal kelom di Sagitria Collection selama 12 periode (bulan) mulai dari periode November 2014 sampai dengan periode Oktober 2015 yang dapat dilihat pada tabel lampiran data permintaan konsumen (Lampiran 1).

Grafik pola data permintaan konsumen selama 12 periode (bulan) dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik Pola Data Permintaan Konsumen

Sumber : data diolah.

Berdasarkan gambar 4.1 diatas, dapat ditentukan bahwa pola data permintaan konsumen terhadap produk sandal kelom di Sagitria Collection adalah pola data musiman dengan pola permintaan produk yang berulang pada beberapa periode.

#### 4.1.2 Peramalan Permintaan Konsumen

Untuk menentukan metode peramalan yang terbaik, maka dicoba beberapa metode peramalan untuk penelitian ini. Dibawah ini adalah perhitungan metode peramalan dari semua metode peramalan yang dicoba.

##### 1. Metode *Seasonal with Simple Average*

Perhitungan peramalan pada metode ini mengkombinasikan antara *seasonal forecasting* dengan metode *Simple Average*. Perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Seasonal with Simple Average* akan dijelaskan pada tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.6.

Dibawah ini adalah *seasonal data* berdasarkan volume permintaan setiap periode di perusahaan yang dibagi menjadi 4 *season*. Setiap *season* terdiri dari 3 periode (bulan). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 *Seasonal Data*

<i>Season</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<i>Monthly Total</i>	<i>Monthly Average</i>
1 (Nov'14 – Jan'15)	379	401	680	1460	486.67
2 (Feb'15 – Apr'15)	756	716	565	2037	679
3 (Mei'15 – Jul'15)	836	315	472	1623	541
4 (Agt'15 – Okt'15)	868	319	347	1534	511.33
<b><i>Monthly Total</i></b>	<b>2839</b>	<b>1751</b>	<b>2064</b>		

Sumber : data diolah.

Pada setiap data *seasonal* kemudian dihitung nilai *seasonal index* nya untuk menentukan nilai index rata – rata pada setiap pola *season*. Perhitungan *seasonal index* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 *Seasonal Index Computation*

<b>Season</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
1 (Nov'14 – Jan'15)	0.78	0.82	1.40	3
2 (Feb'15 – Apr'15)	1.11	1.05	0.83	3
3 (Mei'15 – Jul'15)	1.55	0.58	0.87	3
4 (Agt'15 – Okt'15)	1.70	0.62	0.68	3
<b>Total</b>	<b>5.13</b>	<b>3.08</b>	<b>3.78</b>	
<b><i>Average</i></b>	<b>1.28</b>	<b>0.77</b>	<b>0.95</b>	<b>3.00</b>

Sumber : data diolah.

Tabel 4.4 dibawah ini adalah *deseasonal data*. Setiap nilai *deseasonal data* diperoleh dengan cara membagi *seasonal data* dengan nilai *seasonal index*. Nilai rata – rata pada setiap bulan *deseasonal index* kemudian digunakan untuk menghitung *forecast* periode mendatang.

Tabel 4.4 *Deseasonal Data*

<b>Season</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Monthly Total</b>	<b>Monthly Average</b>
1 (Nov'14 – Jan'15)	295.23	520.01	719.49	1534.73	511.58
2 (Feb'15 – Apr'15)	588.90	928.49	597.81	2115.21	705.07
3 (Mei'15 – Jul'15)	651.22	408.48	499.41	1559.12	519.71
4 (Agt'15 – Okt'15)	676.15	413.67	367.15	1456.97	485.66

Sumber : data diolah.

Permintaan konsumen yang akan datang yakni pada *season 5* dan *season 6* dapat dilihat pada hasil *forecast* permintaan dengan metode terpilih. Pada tabel 4.5 dibawah ini diberikan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Seasonal with Simple Average*.

Tabel 4.5 *Forecast Seasonal with Simple Average*

<b>Season</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Monthly Average</b>
5 (Nov'15 – Jan'16)	713.12	428.37	525.01	555.50
6 (Feb'16 – Apr'16)	713.12	428.37	525.01	555.50

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.5 diatas dapat dilihat peramalan permintaan untuk bulan November 2015 adalah sebanyak  $713,12 \approx 714$  pasang, Desember 2015 sebanyak  $428,37 \approx 429$  pasang, Januari 2016 sebanyak  $525,01 \approx 526$  pasang, Februari 2016 sebanyak  $713,12 \approx 714$  pasang, Maret 2016 sebanyak  $428,37 \approx 429$  pasang, dan April 2016 sebanyak  $525,01 \approx 526$  pasang.

Tabel 4.6 Akurasi Peramalan

<b>Periode</b>	<b>Demand</b>	<b>Peramalan</b>	<b>FE</b>	<b>Abs FE</b>	<b>Kesalahan % Abs</b>	<b>Kesalahan Kuadrat</b>
<i>n</i>	<i>Xi</i>	<i>Fi</i>	<i>Xi - Fi</i>	<i>(Xi - Fi)</i>	$\frac{((Xi - Fi)/Xi)100}{}$	$(Xi - Fi)^2$
1	379					
2	401					
3	680					
4	756	656.73	99.27	99.27	13.13	9853.89
5	716	394.50	321.50	321.50	44.90	103362.70
6	565	483.50	81.50	81.50	14.43	6642.88

Periode	Demand	Peramalan	FE	Abs FE	Kesalahan % Abs	Kesalahan Kuadrat
<i>n</i>	<i>X<sub>i</sub></i>	<i>F<sub>i</sub></i>	<i>X<sub>i</sub> - F<sub>i</sub></i>	( <i>X<sub>i</sub> - F<sub>i</sub></i> )	$((X_i - F_i)/X_i)100$	( <i>X<sub>i</sub> - F<sub>i</sub></i> ) <sup>2</sup>
7	836	780.93	55.07	55.07	6.59	3032.64
8	315	469.10	-154.10	154.10	48.92	23748.22
9	472	574.93	-102.93	102.93	21.81	10594.99
10	868	743.01	124.99	124.99	14.40	15622.50
11	319	446.33	-127.33	127.33	39.91	16211.84
12	347	547.01	-200.01	200.01	57.64	40005.73
<b>Total</b>			<b>97.95</b>	<b>1266.71</b>	<b>261.73</b>	<b>229075.39</b>
<b>Rata - Rata</b>				<b>140.74</b>	<b>29.08</b>	<b>25452.82</b>
				<b>MAD</b>	<b>MAPE</b>	<b>MSE</b>

Sumber : data diolah.

Berdasarkan tabel 4.6 diatas dapat dilihat metode peramalan *Seasonal with Simple Average* memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) = 140,74, nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) = 29,08, dan nilai *Mean Squared Error* (MSE) = 25452,82.

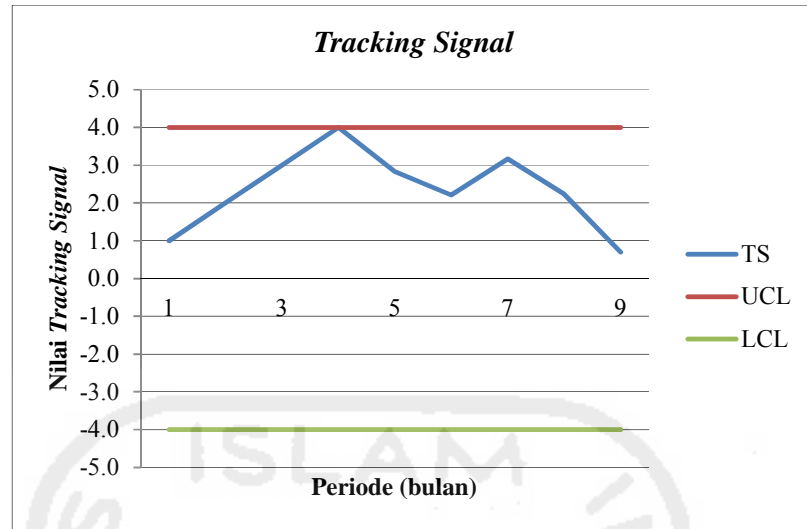
Suatu peramalan dapat digunakan apabila *tracking signal* peramalan tersebut berada di dalam batas UCL dan LCL. Perhitungan *tracking signal* untuk peramalan *Seasonal with Simple Average* diberikan pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.7 *Tracking Signal* Peramalan

Periode	Demand	Peramalan	FE	CFE	MAD	TS	UCL	LCL
1	756	656.73	99.27	99.27	99.3	1.0	4	-4
2	716	394.50	321.50	420.77	210.4	2.0	4	-4
3	565	483.50	81.50	502.27	167.4	3.0	4	-4
4	836	780.93	55.07	557.34	139.3	4.0	4	-4
5	315	469.10	-154.10	403.24	142.3	2.8	4	-4
6	472	574.93	-102.93	300.30	135.7	2.2	4	-4
7	868	743.01	124.99	425.29	134.2	3.2	4	-4
8	319	446.33	-127.33	297.97	133.3	2.2	4	-4
9	347	547.01	-200.01	97.95	140.7	0.7	4	-4

Sumber : data diolah.

Untuk mempermudah melihat *tracking signal*, maka nilai *tracking* yang diperoleh dituangkan pada sebuah grafik. Pada gambar dibawah 4.2 dibawah ini diberikan grafik *tracking signal* untuk perhitungan pada tabel 4.7.

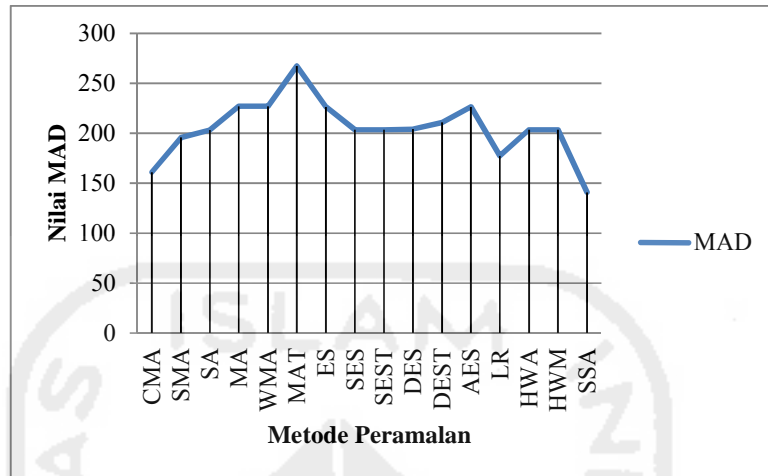


Gambar 4.2 Tracking Signal Peramalan Seasonal with Simple Average

Sumber : data diolah.

2. Metode *Moving Average* (MA).....(Lampiran 2)
3. Metode *Weighted Moving Average* (WMA).....(Lampiran 3)
4. Metode *Moving Average with Linear Trend* (MAT).....(Lampiran 4)
5. Metode *Exponential Smoothing* (ES).....(Lampiran 5)
6. Metode *Single Exponential Smoothing* (SES).....(Lampiran 6)
7. Metode *Single Exponential Smoothing with Trend* (SEST).....(Lampiran 7)
8. Metode *Double Exponential Smoothing* (DES).....(Lampiran 8)
9. Metode *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST).....(Lampiran 9)
10. Metode *Adaptive Exponential Smoothing* (AES).....(Lampiran 10)
11. Metode *Linear Regression with Time* (LR).....(Lampiran 11)
12. Metode *Holt-Winters Additive Algorithm* (HWA).....(Lampiran 12)
13. Metode *Holt-Winters Multiplicative Algorithm* (HWM) .....(Lampiran 13)
14. Metode *Centered Moving Average* .....(Lampiran 14)

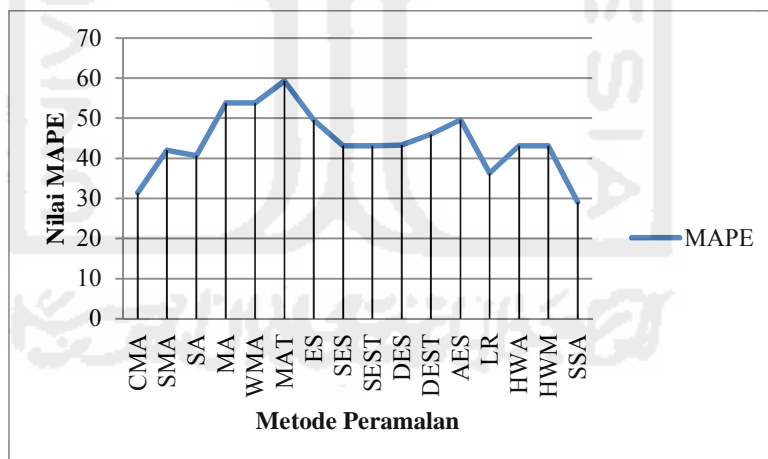
Gambar 4.3 dibawah ini adalah grafik perbandingan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dari 14 metode peramalan yang disebutkan diatas.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Sumber : data diolah.

Gambar 4.4 dibawah ini adalah grafik perbandingan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari 14 metode peramalan yang disebutkan diatas

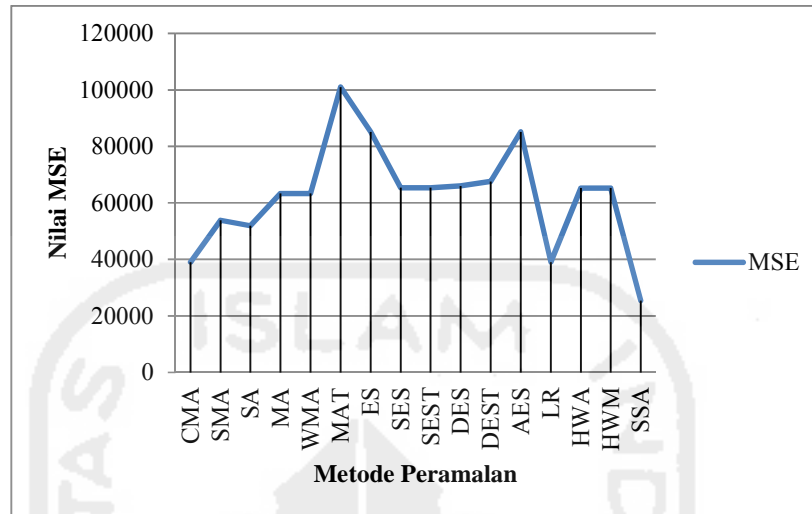


. Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Sumber : data diolah.



Gambar 4.5 dibawah ini adalah grafik perbandingan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dari 14 metode peramalan yang disebutkan diatas.



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai *Mean Squared Error* (MSE)

Sumber : data diolah.

Pada gambar 4.3, gambar 4.4, dan gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa metode peralaman yang memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan nilai *Mean Squared Error* (MSE) terendah dibandingkan dengan metode lainnya adalah metode *Seasonal with Simple Average* dengan nilai MAD = 140,74, nilai MAPE = 29,08, dan nilai MSE = 25452,82. Dengan demikian metode peramalan yang terpilih untuk penelitian ini adalah metode peramalan *Seasonal with Simple Average*.

### 4.1.3 Permintaan Konsumen Periode Mendatang

Tabel 4.8 dibawah ini adalah perhitungan peramalan permintaan konsumen berdasarkan data permintaan selama 12 periode (bulan) terakhir untuk 5 periode (bulan) mendatang terhadap produk sandal kelom di Sagitria Collection menggunakan metode *Seasonal with Simple Average*.

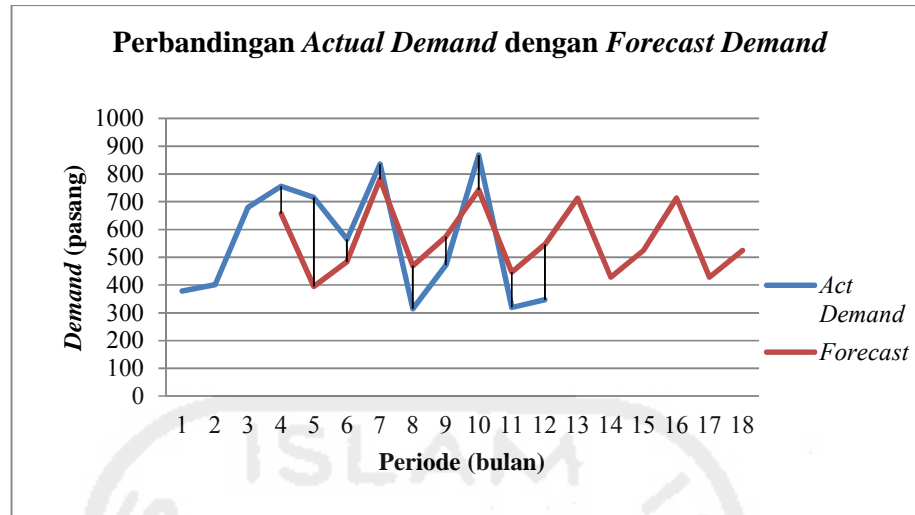
Tabel 4.8 Peramalan Permintaan Konsumen

Periode (bulan)	Actual Demand	Forecast SSA
1 (Nov '14)	379	-
2 (Des '14)	401	-
3 (Jan '15)	680	-
4 (Feb '15)	756	656.73
5 (Mar '15)	716	394.50
6 (Apr '15)	565	483.50
7 (Mei '15)	836	780.93
8 (Jun '15)	315	469.10
9 (Jul '15)	472	574.93
10 (Agt '15)	868	743.01
11 (Sept '15)	319	446.33
12 (Okt '15)	347	547.01
13 (Nov '15)		713.12
14 (Des '15)		428.37
15 (Jan '16)		525.01
16 (Feb '16)		713.12
17 (Mar '16)		428.37

Sumber : data diolah

Berdasarkan perhitungan peramalan pada tabel 4.8 diatas, dapat dilihat bahwa permintaan konsumen terhadap produk sandal kelom di Sagitria Collection untuk 5 periode (bulan) mendatang adalah sebanyak 713,12  $\approx$  714 pasang pada bulan November 2015, pada bulan Desember 2015 sebanyak 428,37  $\approx$  429 pasang, pada bulan Januari 2016 sebanyak 525,01  $\approx$  526 pasang, pada bulan Februari 2016 sebanyak 713,12  $\approx$  714 pasang, dan pada bulan Maret 2016 sebanyak 428,37  $\approx$  429 pasang.

Dibawah ini adalah gambar 4.6 yang menunjukkan grafik perbedaan volume permintaan konsumen sebenarnya (*actual demand*) dengan volume permintaan konsumen hasil peramalan (*forecasting*).



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Volume *Actual Demand* dengan *Forecast Seasonal with Simple Average*

Sumber : data diolah.

Pada gambar 4.6 diatas dapat dilihat selisih antara volume permintaan sebenarnya (*actual demand*) terhadap produk sandal kelom di Sagitria Collection dengan volume permintaan hasil peramalan (*forecasting*) menggunakan metode *Seasonal with Simple Average* sebagai metode terpilih.

#### 4.2 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) Produk

Pada perhitungan persediaan pengaman (*safety stock*) ini peneliti menggunakan *service level* 85% yang merupakan kebijakan dari manajemen perusahaan. Kapasitas produksi perusahaan adalah 300 produk per minggu. Perhitungan rata – rata permintaan konsumen terhadap produk sandal kelom dan waktu tenggang (*lead time*) pemesanan produk dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 Rata – Rata dan Standar Deviasi *Demand* dan *Lead Time* Produk

Periode (bulan)	<i>Demand</i> (pasang/bulan)	<i>Lead Time</i> (bulan)	<i>Lead Time</i> (minggu)
1 (Nov '14)	379	0.5	2
2 (Des '14)	401	0.5	2
3 (Jan '15)	680	0.75	3
4 (Feb '15)	756	0.75	3

<b>Periode (bulan)</b>	<b>Demand (pasang/bulan)</b>	<b>Lead Time (bulan)</b>	<b>Lead Time (minggu)</b>
5 (Mar '15)	716	0.75	3
6 (Apr '15)	565	0.5	2
7 (Mei '15)	836	0.75	3
8 (Jun '15)	315	0.5	2
9 (Jul '15)	472	0.5	2
10 (Agt '15)	868	0.75	3
11 (Sep '15)	319	0.5	2
12 (Okt '15)	347	0.5	2
<b>Rata – Rata</b>	<b>554.5</b>	<b>0.604</b>	<b>2.416</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>208.27</b>	<b>0.13</b>	<b>0.51</b>

Sumber : data diolah

Untuk menghitung volume *safety stock* produk digunakan persamaan 4.1 seperti dibawah ini.

$$\text{Safety Stock produk} = Z \times \text{Sdl produk} \dots\dots\dots(4.1)$$

Dimana Sdl produk dihitung menggunakan persamaan 4.2 sebagai berikut.

$$\text{Sdl produk} = ? \frac{((554,5)^2 \times (0.13)^2) + (0.604 \times (208.27)^2)}{0.604} = 177.2 \dots\dots\dots(4.2)$$

$$Z_{85\%} = 1,254 \dots\dots\dots(\text{tabel Z})$$

Nilai Z 85% ditentukan berdasarkan kebijakan perusahaan. Untuk menghitung *safety stock* produk maka dicari nilai Z yang berkorelasi dengan 85%. Pada tabel Z nilai yang berkorelasi dengan 85% adalah 1,254.

Berdasarkan pada persamaan 4.1 dan 4.2 diatas maka *safety stock* produk sandal kelom adalah sebagai berikut :

$$\text{Safety Stock produk} = 1,254 \times 177,2 = 222 \text{ pasang per bulan.}$$

Penentuan ROP (*Reorder Point*) dilakukan dengan menggunakan persamaan 4.3 sebagai berikut :

$$\text{ROP} = d \times l + \text{safety stock produk} \dots \dots \dots (4.3)$$

$$\text{ROP} = 554,5 \times 0.604 + 222 = 556,92 \text{ pasang} \approx 557 \text{ pasang per bulan.}$$

### 4.3 Rencana Produksi

Menentukan rencana produksi sangat penting dalam kaitannya dengan keberlangsungan produksi perusahaan. Perencanaan produksi digunakan untuk penentuan volume produksi pada periode mendatang agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Adapun hal – hal yang berpengaruh pada penentuan rencana produksi diantaranya volume persediaan (*inventory*) di gudang, volume permintaan konsumen, dan *safety stock* produk.

#### 4.3.1 Data Rencana Produksi

Dibawah ini adalah tabel 4.10 yang menunjukkan data persediaan produk jadi sandal kelom pada periode Oktober 2015.

Tabel 4.10 Persediaan Produk Jadi per Periode Oktober 2015

No	Model Kayu	Persediaan Produk Jadi
1	TKL	5
2	BKT	3
3	BKS	0
4	HSL	6
5	Fiber	4
6	SLJ	7
7	DTN	0
8	JND	0
9	SLJ	11
10	SL Hak	0
11	BKP	3
12	MTHR	4
13	JND BL	0

No	Model Kayu	Persediaan Produk Jadi
14	Ekstrem	3
15	Hak BL	7
16	HTUA	11
17	JPT BL	0
18	AN	0
19	JH	14
20	T KJG	10
21	CTR	12
22	Roda	1
23	CKS	0
24	KJG	5
25	TK	11
26	WED LKEN	8
27	WED	2
28	MTHR BR	2
29	Hak Q	0
<b>Total</b>		<b>129 pasang</b>

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.10 diatas dapat dilihat perincian persediaan produk jadi sandal kelom di Sagitria Collection per periode Oktober 2015 dengan total volume persediaan adalah 129 pasang sandal kelom.

Tabel 4.11 Volume Permintaan Mendatang

	Periode				
	13	14	15	16	17
	Nov '15	Des '15	Jan '16	Feb '16	Mar '16
Permintaan konsumen (pasang)	714	429	526	714	429
<i>Safety stock</i> produk (pasang)	222				
<i>Safety stock</i> produk per minggu (pasang)	55.46 ≈ 56				

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.11 diatas dapat dilihat bahwa permintaan pada 5 periode (bulan) mendatang mulai periode November 2015 hingga periode Maret 2016 berturut – turut

adalah 714 pasang, 429 pasang, 526 pasang, 714 pasang, dan 429 pasang. Volume *safety stock* produk per bulan adalah 222 pasang. Satu bulan di asumsikan terdiri dari empat minggu. Dengan demikian, volume *safety stock* produk per minggu adalah 56 pasang.

#### 4.3.2 Volume Rencana Produksi

Volume rencana produksi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 4.4 sebagai berikut :

$$\text{Rencana produksi} = \text{volume peramalan} - \text{persediaan awal} + \text{persediaan akhir} \dots (4.4)$$

Berdasarkan persamaan 4.4 diatas, maka volume produksi sandal kelom untuk memenuhi permintaan pada periode ke - 13 (November 2015) adalah sebagai berikut :

$$\text{Rencana produksi} = 714 - 129 + 222 = 807 \text{ pasang sandal kelom.}$$

Pada tabel 4.12 dibawah ini dapat dilihat rencana produksi setiap bulan sesuai dengan volume peramalan permintaan ditambah dengan volume *safety stock* produk.

Tabel 4.12 *Master Production Scheduling* (MPS)

<b>MPS</b>					
<i>Item</i> : Sandal Kelom	<i>Kapasitas Produksi</i> : 300 pasang/minggu				<i>Lead Time</i> : 1 week
<i>Quantity on Hand</i> : 129 pasang	<i>Periode</i>				
	Nov'15	Des'15	Jan'16	Feb'16	Mar'16
<i>Forecast</i>	714	429	526	714	429
<i>Customer orders</i>					
<i>Projected on-hand inventory</i>	222	222	222	222	222
<i>MPS Quantity</i>	807	429	526	714	429
<i>MPS Start</i>	807	429	526	714	429

Sumber : data diolah.

Karena *lead time* produksi sandal kelom ini per minggu, maka MPS produk diubah menjadi per minggu dengan asumsi satu periode (bulan) terdiri dari 4 minggu. Asumsi lain adalah volume permintaan dan *safety stock* produk per minggu merupakan rata-rata mingguan dari volume permintaan dan volume *safety stock* per bulan. MPS produk per minggu dapat dilihat pada tabel 4.13 dibawah ini.

Tabel 4.13 Master Production Planning (MPS) per Minggu

<b>MPS</b>																					
<i>Item : Sandal Kelom</i>		<i>Kapasitas Produksi : 300 pasang/minggu</i>												<i>Lead Time : 1 week</i>							
<i>Quantity on Hand : 129 pasang</i>		November '15				Desember '15				Januari '16				Februari '16				Maret '16			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Forecast</i>		179	179	179	179	108	108	108	108	132	132	132	132	179	179	179	179	108	108	108	108
<i>Customer orders</i>																					
<i>Projected on-hand inventory</i>		56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
<i>MPS Quantity</i>		106	179	179	179	108	108	108	108	132	132	132	132	179	179	179	179	108	108	108	108
<i>MPS Start</i>		106	179	179	179	108	108	108	132	132	132	132	179	179	179	179	108	108	108	108	

Sumber : data diolah.



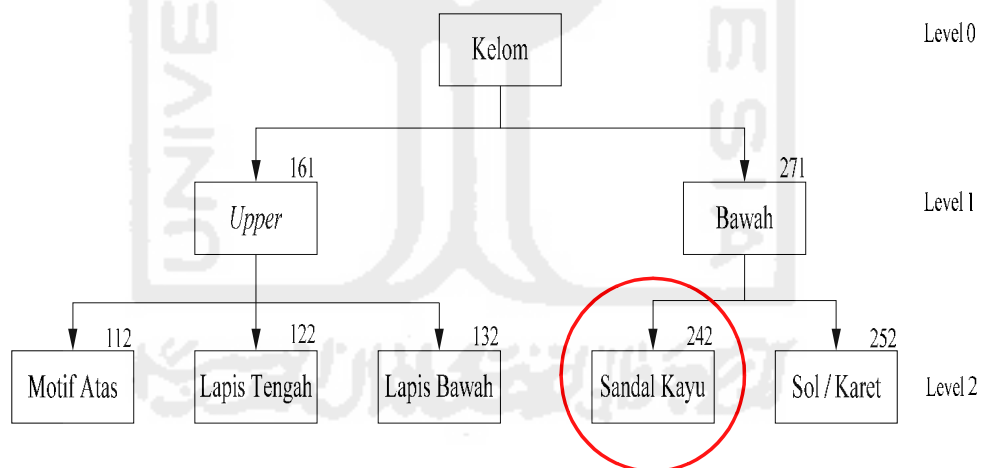
#### 4.4 Bill Of Material

Dibawah ini akan dijelaskan material bahan baku penyusun produk sandal kelom disertai dengan kebutuhan dan keputusan buat atau beli bahan baku tersebut. Dalam hal ini keputusan buat atau beli merupakan kebijakan perusahaan. Untuk lebih jelasnya *bill of material* produk sandal kelom dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14 *Bill of Material* Produk

Kode	Level	Nama Komponen	Jumlah
112	2	Motif Atas	1
122	2	Lapis Tengah	1
132	2	Lapis Bawah	1
242	2	Sandal Kayu	1
252	2	Sol/Karet	1

Sumber : data diolah.



Gambar 4.7 *Bill of Material* (BOM) Tree Produk Sandal Kelom

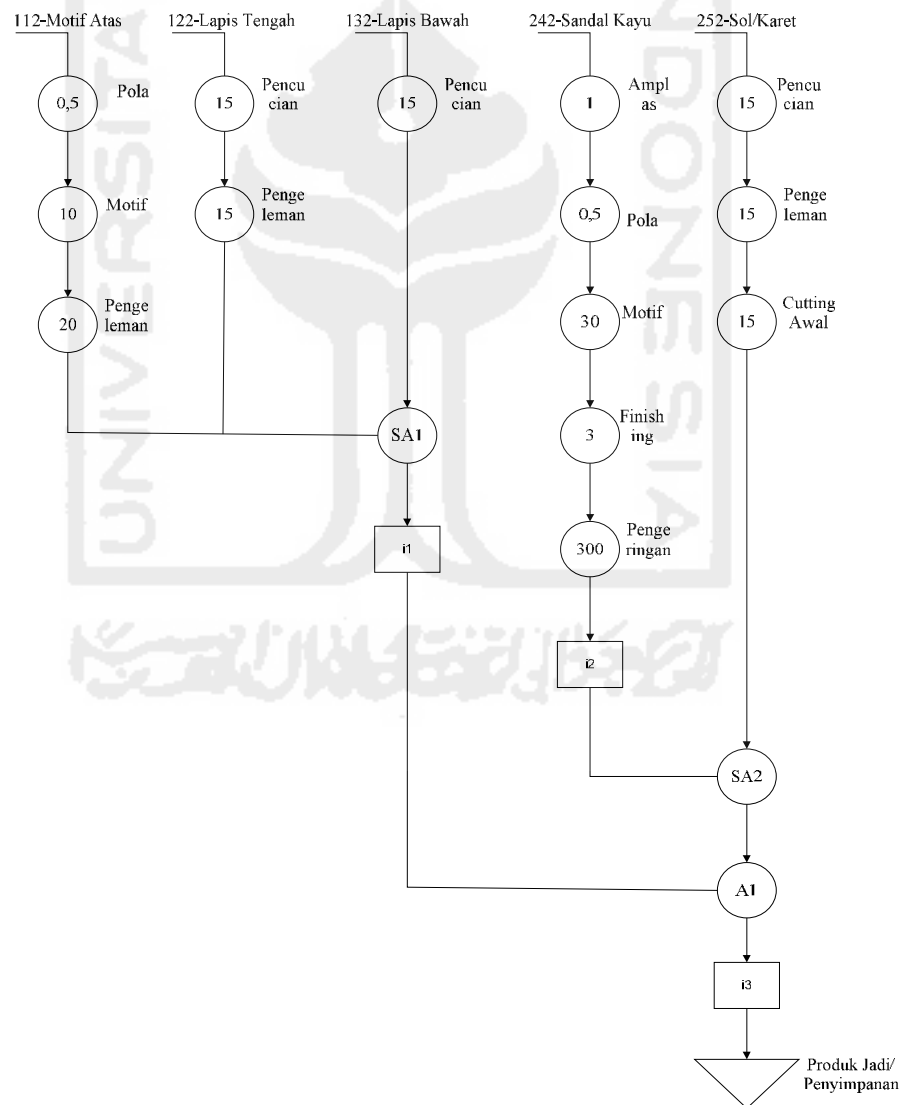
Sumber : data diolah.

Pada gambar 4.7 diatas dapat dilihat susunan *bill of material* dari produk sandal kelom di Sagitria Collection. Bagian sandal kayu diberi tanda lingkaran merah karena bahan baku yang akan diteliti adalah sandal kayu yang memiliki *lead time*

paling lama diantara bahan baku yang lainnya dan tidak dapat tergantikan oleh bahan lain.

Untuk 1 pasang produk sandal kelom dibutuhkan 1 pasang sandal kayu. Dengan demikian volume produksi sandal kelom akan sama dengan volume kebutuhan bahan baku kayu (sandal kayu) itu sendiri.

Setelah menyusun *bill of material* produk, berikutnya disusun peta *Operation Process Chart* (OPC) untuk mengetahui setiap proses yang harus dilakukan agar menjadi sebuah produk. Pada gambar 4.8 dibawah ini dapat dilihat peta OPC sandal kelom.



Gambar 4.8 *Operation Process Chart* (OPC) Produk Sandal Kelom

#### 4.5 Persediaan Bahan Baku Kayu

Persediaan bahan baku di perusahaan dilakukan secara *random*. Tidak ada ketentuan khusus mengenai *safety stock* maupun *reorder point* penyediaan bahan baku. Hal ini tentu saja akan menghambat proses produksi bila terjadi kekurangan dan berakibat tingginya biaya simpan pada bahan baku yang berlebihan.

Tabel data volume kedatangan bahan baku kayu (sandal kayu) selama 12 periode (bulan) mulai dari bulan November 2014 hingga bulan Oktober 2015 dapat dilihat pada lampiran tabel kedatangan bahan baku kayu (Lampiran 15).

#### 4.6 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) Bahan Baku Kayu

Pada tabel 4.15 dibawah ini dapat dilihat *demand* bahan baku kayu setiap bulannya dan *lead time* pemesanan bahan baku tersebut.

Tabel 4.15 Rata – Rata dan Standar Deviasi *Demand* dan *Lead Time* Bahan Baku

<b>Periode</b>	<b><i>Demand</i></b>	<b><i>Lead Time</i> (bulan)</b>	<b><i>Lead Time</i> (minggu)</b>
1 (Nov '14)	379	0.75	3
2 (Des '14)	401	1	4
3 (Jan '15)	680	0.75	3
4 (Feb '15)	756	1	4
5 (Mar '15)	716	1	4
6 (Apr '15)	565	0.75	3
7 (Mei '15)	836	1	4
8 (Jun '15)	315	0.5	2
9 (Jul '15)	472	0.75	3
10 (Agt '15)	868	1	4
11 (Sep '15)	319	0.5	2
12 (Okt '15)	347	0.75	3
<b>Rata – Rata</b>	<b>554.50</b>	<b>0.81</b>	<b>3.25</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>208.26</b>	<b>0.19</b>	<b>0.75</b>

Sumber : data diolah.

Adapun persediaan pengaman (*safety stock*) dan *reorder point* untuk persediaan bahan baku kayu menggunakan persamaan 4.5 sebagai berikut.

$$\text{Safety Stock bahan baku} = Z \times \text{Sdl bahan baku} \dots \dots \dots (4.5)$$

Dimana Sdl bahan baku dihitung menggunakan persamaan 4.6 sebagai berikut.

$$\text{Sdl bahan baku} = \sqrt{\frac{(554,50)^2 \cdot (0,19)^2}{0,81} + (208,26)^2} = 214,85 \dots \dots (4.6)$$

$$Z_{85\%} = 1,254 \dots \dots \dots (\text{tabel Z})$$

Berdasarkan pada persamaan 4.5 dan 4.6 diatas maka *safety stock* bahan baku kayu adalah sebagai berikut :

$$\text{Safety Stock bahan baku} = 1,254 \times 214,85 = 269,42 \approx 270 \text{ pasang sandal kayu per bulan.}$$

Penentuan ROP (*Reorder Point*) dilakukan dengan menggunakan persamaan 4.7 sebagai berikut.

$$\text{ROP} = d \times l + \text{safety stock bahan baku} \dots \dots \dots (4.7)$$

$$\text{ROP} = 554,50 \times 0,81 + 270 = 719 \text{ pasang sandal kayu per bulan.}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka perusahaan harus melakukan pemesanan pada saat volume persediaan mencapai 719 pasang sandal kayu.

#### 4.7 Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu

Pengendalian bahan baku yang dilakukan di perusahaan saat ini sangat sederhana. Tidak ada metode khusus yang digunakan. Pihak penyedia bahan baku kayu akan melakukan pemesanan bahan baku kayu ke *supplier* saat volume persediaan bahan baku untuk setiap model kayu dirasa sudah sedikit sehingga akan menghambat proses produksi dan pemenuhan permintaan konsumen karena bahan baku kayu ini memiliki *lead time* paling lama dan merupakan bahan baku utama. Namun ada saatnya juga bahan baku kayu akan datang ketika persediaan masih memadai yang menyebabkan tingginya biaya persediaan perusahaan.

Dalam pengendalian persediaan ini telah diperhitungkan biaya - biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan yang meliputi biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan. Biaya pesan adalah sebesar Rp 25,000/pesan, sementara biaya simpan dihitung menggunakan persamaan 4.8 dan biaya kekurangan persediaan dihitung menggunakan persamaan 4.9 sebagai berikut.

Biaya simpan = *capital cost* (pasang/bulan) + biaya perawatan (pasang/bulan) + biaya modal (pasang/bulan).....(4.8)

$$= \left( \frac{1.600 \text{ pasang/bulan}}{1.600} : 1.600 \text{ pasang/bulan} \right) + \text{Rp } 500 \text{ /pasang/bulan} + (7,5\% \times 20.000) \text{ /pasang/bulan}$$

$$= \text{Rp } 442,708 \text{ /pasang/bulan} + \text{Rp } 500 \text{ /pasang/bulan} + \text{Rp } 1500 \text{ /pasang/bulan}$$

$$= \text{Rp } 2.442,708 \text{ /pasang/bulan} \approx \text{Rp } 2443 \text{ /pasang/bulan}$$

$$= \text{Rp } 610,75 \text{ /pasang/minggu} \approx \text{Rp } 611 \text{ /pasang/minggu}$$

Biaya kekurangan persediaan = selisih harga bahan baku dari *supplier* lain + laba penjualan produk

$$= \text{Rp } 2.500 \text{ /pasang} + \text{Rp } 30.000 \text{ /pasang}$$

$$= \text{Rp } 32.500 \text{ /pasang}$$

Dibawah ini akan diberikan model perhitungan pengendalian persediaan bahan baku kayu yang selama ini digunakan oleh perusahaan (Tabel 4.16) berdasarkan pada data 12 periode (bulan) terakhir (November 2014 sampai dengan Oktober 2015) dan model pengendalian persediaan perbandingan yang terdiri dari *Lot for Lot Technique* (Tabel 4.17), *Period Order Quantity* (Tabel 4.18 – 4.21), dan *Least Unit Cost* (Tabel 4.22 – 4.23).

Tabel 4.16 Pengendalian Bahan Baku Perusahaan

<b>MRP Perusahaan</b>														
<i>Lead time = 0.81 month ≈ 1 month</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Nov'14	Des'14	Jan'15	Feb'15	Mar'15	Apr'15	Mei'15	Jun'15	Jul'15	Agst'15	Sept'15	Okt'15		
<i>Gross Requirements</i>		379	401	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476	
<i>Scheduled Receipts</i>			726	696	763	885	586	840	347	486	933	476	594	
<i>Projected on Hand Inventory</i>	631	252	577*	593	600	769	790	794	826	840	905	1062	1180	
<i>Net Requirements</i>														
<i>Planned Order Receipts</i>			726	696	763	885	586	840	347	486	933	476	594	
<i>Planned Order Releases</i>		726	696	763	885	586	840	347	486	933	476	594		
<b>Biaya Persediaan</b>													<b>Total</b>	
													<b>Biaya (Rp)</b>	
Biaya Simpan (Rp/pasang/bulan)	2,443	615,636*	1,409,611	1,448,699	1,465,800	1,878,667	1,929,970	1,939,742	2,017,918	2,052,120	2,210,915	2,594,466	2,882,740	22,446,284
Biaya Pesan (Rp/pesan)	25,000	25,000*	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000		275,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500													
<b>Total Biaya (Rp)</b>		640,636	1,434,611	1,473,699	1,490,800	1,903,667	1,954,970	1,964,742	2,042,918	2,077,120	2,235,915	2,619,466	2,882,740	<b>22,721,284</b>

Sumber : data diolah.

Volume *inventory* pada periode 2 diperoleh dengan cara  $inventory\ periode\ 1 - gross\ requirements\ periode\ 2 + scheduled\ receipts\ periode\ 2 = 252 - 401 + 726 = 577$  pasang sandal kayu. Biaya simpan yang muncul merupakan hasil perkalian antara volume *inventory* dengan besarnya biaya simpan, misalnya biaya simpan pada periode 1 =  $252\ pasang \times Rp\ 2443 = Rp\ 615,636$ . Biaya pesan akan muncul ketika perusahaan melakukan pemesanan atau ketika terdapat *planned order releases* pada suatu periode.

Tabel 4.17 *Lot for Lot Technique*

<i>Lot for Lot Technique</i>														
<i>Lead time = 0.81 month ≈ 1 month</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nov'14	Des'14	Jan'15	Feb'15	Mar'15	Apr'15	Mei'15	Jun'15	Jul'15	Agt'15	Sept'15	Okt'15	
<i>Gross Requirements</i>		379	401	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476	
<i>Scheduled Receipts</i>														
<i>Projected on Hand Inventory</i>	631	252*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Net Requirements</i>			149*	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476	
<i>Planned Order Receipts</i>		0	149	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476	
<i>Planned Order Releases</i>	0	149	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476		
<b>Biaya Persediaan</b>													<b>Total Biaya (Rp)</b>	
Biaya Simpan (Rp/pasang/bulan)	2,443	615,636												615,636
Biaya Pesan (Rp/pesan)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	275,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500													
<b>Total Biaya (Rp)</b>		640,636	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	<b>890,636</b>

Sumber : data diolah.

Volume *inventory* pada periode 1 diperoleh dari *inventory* pada periode sebelumnya dikurangi dengan *gross requirements* pada periode 1 atau sama dengan  $631 - 379 = 252$  pasang. Sementara volume *net requirements* pada periode 2 diperoleh dengan cara mengurangi *gross requirements* pada periode 2 dengan *inventor* pada periode sebelumnya (periode 1) atau sama dengan  $401 - 252 = 149$  pasang. Cara yang sama juga digunakan untuk menghitung volume *net requirements* pada periode berikutnya.

Pengendalian persediaan dengan metode *Period Order Quantity* (POQ) menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai dasar penentuan waktu antar pemesanannya. Nilai EOQ dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1. Untuk lebih jelasnya hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat dibawah ini.

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{(2DS/C)} \\ &= \sqrt{((2 \times 664 \times \text{Rp } 25000) / \text{Rp } 2443)} \\ &= 403,7 \text{ pasang} \approx 404 \text{ pasang.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Demand/minggu} &= 664/4 = 166 \text{ pasang} \\ \text{Demand dalam satu tahun} &= 166 \times 52 \text{ minggu} = 8632 \text{ pasang} \\ D/Q &= 8632/404 = 21,37 \\ \text{Waktu antar pesan} &= 52/21,37 = 2,43 \text{ minggu} \approx 3 \text{ minggu.} \end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan waktu antar pesan diatas diperoleh hasil 3 minggu. Hal tersebut menunjukkan bahwa volume dalam satu kali pesan bahan baku kayu perusahaan merupakan volume untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kayu selama 3 minggu.

Pengendalian persediaan dengan metode *Period Order Quantity* (POQ) ini menggunakan periode per minggu karena satuan waktu antar pemesanan adalah minggu. Untuk lebih jelasnya dapat diliha pada Tabel 4.18 – Tabel 4.21 berikut ini.



Tabel 4.18 *Period Order Quantity – 1*

<b>Period Order Quantity</b>													
<i>Lead time = 2 week (demand ≤ 400 pasang), 3 week (demand ≤ 700 pasang), 4 week (demand &gt; 700 pasang)</i>	0	1				2				3			
		Nov'14				Des'14				Jan'15			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>		95	95	95	95	101	101	101	101	170	170	170	170
<i>Scheduled Receipts</i>													
<i>Projected on Hand Inventory</i>	631	536	442	347	252	151	50	271	170	0	340	170	0
<i>Net Requirements</i>								51*					
<i>Planned Order Receipts</i>								322*		510			
<i>Planned Order Releases</i>				322				510		567			
<b>Biaya Persediaan</b>													
Biaya simpan (Rp/pasang/minggu)	611	327,515	269,646	211,778	153,909	92,223	30,538	165,513	103,828		207,655	103,828	
Biaya pesan (Rp/pesan)	25,000				25,000			25,000			25,000		
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500												
<b>Total Biaya (Rp)</b>		327,515	269,646	211,778	178,909	92,223	30,538	190,513	103,828		232,655	103,828	

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.18 diatas dapat dilihat *net requirements* pada Desember minggu ke – 3 sebanyak 51 pasang yang diperoleh dari *gross requirements* pada periode tersebut dikurangi dengan *inventory* pada periode sebelumnya. Volume *planned order releases* pada Desember minggu ke – 3 diperoleh dari  $51 + 101 + 101 = 322$  pasang dan seterusnya. Ketika volume *net requirements* tidak diketahui atau tidak tersedia maka volume yang digunakan adalah volume *gross requirements*.

Tabel 4.19 *Period Order Quantity – 2* (Lanjutan)

<b>Period Order Quantity – 2</b>												
<i>Lead time = 2 week (demand ≤ 400 pasang), 3 week (demand ≤ 700 pasang), 4 week (demand &gt; 700 pasang)</i>	4				5				6			
	Feb '15				Mar '15				Apr '15			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>	189	189	189	189	179	179	179	179	142	142	142	142
<i>Scheduled Receipts</i>												
<i>Projected on Hand Inventory</i>	378	189	0	358	179	0	321	142	0	284	142	0
<i>Net Requirements</i>												
<i>Planned Order Receipts</i>	567			547			500			426		
<i>Planned Order Releases</i>	547			500			426			627		
<b>Biaya Persediaan</b>												
Biaya simpan (Rp/pasang/minggu)	611	230,864	115,432	218,649	109,324		196,051	86,727		173,453	86,727	
Biaya pesan (Rp/pesan)	32,500	25,000		25,000			25,000			25,000		
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500											
<b>Total Biaya (Rp)</b>		255,864	115,432	243,649	109,324		221,051	86,727		198,453	86,727	

Sumber : data diolah.

Tabel 4.20 *Period Order Quantity* – 3 (Lanjutan)

<i>Period Order Quantity - 3</i>												
<i>Lead time = 2 week (demand ≤ 400 pasang), 3 week (demand ≤ 700 pasang), 4 week (demand &gt; 700 pasang)</i>	7				8				9			
	Mei '15				Jun '15				Jul '15			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>	209	209	209	209	79	79	79	79	118	118	118	118
<i>Scheduled Receipts</i>												
<i>Projected on Hand Inventory</i>	418	209	0	158	79	0	197	118	0	236	118	0
<i>Net Requirements</i>												
<i>Planned Order Receipts</i>	627			367			276			354		
<i>Planned Order Releases</i>		367			276			354		651		
<b>Biaya Persediaan</b>												
Biaya simpan (Rp/pasang/minggu)	611	255,294	127,647	96,499	48,249		120,318	72,069		144,137	72,069	
Biaya pesan (Rp/pesan)	25,000		25,000		25,000			25,000		25,000		
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500											
<b>Total Biaya (Rp)</b>	255,294	152,647		96,499	73,249		120,318	97,069		169,137	72,069	

Sumber : data diolah.

Tabel 4.21 *Period Order Quantity – 4 (Lanjutan)*

<b>Period Order Quantity - 4</b>												
<i>Lead time = 2 week (demand ≤ 400 pasang), 3 week (demand ≤ 700 pasang), 4 week (demand &gt; 700 pasang)</i>	10				11				12			
	Agt '15				Sep '15				Okt '15			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>	217	217	217	217	80	80	80	80	87	87	87	87
<i>Scheduled Receipts</i>												
<i>Projected on Hand Inventory</i>	434	217	0	160	80	0	167	87	0	174	87	0
<i>Net Requirements</i>												
<i>Planned Order Receipts</i>	651			377			247			261		
<i>Planned Order Releases</i>		377			247			261				
<b>Biaya Persediaan</b>												<b>Total</b>
												<b>Biaya (Rp)</b>
Biaya simpan (Rp/pasang/minggu)	611	265,066	132,533	97,720	48,860	101,995	Rp 53,135		106,271	53,135		4,678,650
Biaya pesan (Rp/pesan)	25,000	25,000			25,000		Rp 25,000					350,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500											
<b>Total Biaya (Rp)</b>	265,066	157,533		97,720	73,860	101,995	78,135		106,271	53,135		<b>5,028,650</b>

Sumber : data diolah.

Tabel 4.22 Kombinasi Periode Pemesanan *Least Unit Cost*

<b>Periode Dikombinasi</b>	<b>Trial Lot Size</b>	<b>Setup Cost</b>	<b>Lama di Gudang</b>	<b>Ongkos Simpan</b>	<b>Total Cost</b>	<b>Cost/unit</b>
2	149	25000	0	0	25000	167.7852349
2, 3	829	25000	1	1661240	1686240	2034.065139
3	680	25000	0	0	25000	36.76470588
3, 4	1436	25000	1	1846908	1871908	1303.557103
4	756	25000	0	0	25000	33.06878307
4, 5	1472	25000	1	1749188	1774188	1205.290761
5	716	25000	0	0	25000	34.91620112
5, 6	1281	25000	1	1380295	1405295	1097.029664
6	565	25000	0	0	25000	44.24778761
6, 7	1401	25000	1	2042348	2067348	1475.623126
7	836	25000	0	0	25000	29.90430622
7, 8	1151	25000	1	769545	794545	690.3084275
8	315	25000	0	0	25000	79.36507937
8, 9	787	25000	1	1153096	1178096	1496.945362
9	472	25000	0	0	25000	52.96610169
9, 10	1340	25000	1	2120524	2145524	1601.137313
10	868	25000	0	0	25000	28.80184332
10, 11	1187	25000	1	779317	804317	677.6048863
11	319	25000	0	0	25000	78.36990596
11, 12	795	25000	1	1162868	1187868	1494.173585
12	476	25000	0	0	25000	52.5210084

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.22 diatas diberikan percobaan (*trial*) terhadap ukuran pemesanan bahan baku dengan mengkombinasikan volume kebutuhan bahan baku pada periode setiap periode. Penggabungan pemesanan akan dilakukan berdasarkan pada *cost/unit* terkecil. Perhitungan biaya persediaan dengan metode *Least Unit Cost* pada dilihat pada tabel 4.23 dibawah ini.

Tabel 4.23 *Least Unit Cost* (LUC)

		<i>Least Unit Cost</i>														
<i>Lead time = 0.81 month ≈ 1 month</i>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
			Nov'14	Des'14	Jan'15	Feb'15	Mar'15	Apr'15	Mei'15	Jun'15	Jul'15	Agt'15	Sept'15	Okt'15		
<i>Gross Requirements</i>			379	401	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476		
<i>Projected on Hand Inventory</i>	631		252*													
<i>Planned Order Releases</i>			149*	680	756	716	565	836	315	472	868	319	476			
<b>Biaya Persediaan</b>															<b>Total Biaya (Rp)</b>	
Biaya simpan (Rp/pasang/bulan)	2,443		615,636													615,636
Biaya pesan (Rp/pesan)	25,000		25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000		275,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500															
<b>Total Biaya (Rp)</b>			640,636	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000		890,636

Sumber : data diolah.

Volume *inventory* pada periode 1 diperoleh dengan mengurangi *inventory* pada periode 0 dengan *gross requirements* pada periode 1 atau sama dengan  $631 - 379 = 252$  pasang sandal kayu. Sementara *planned order releases* pada periode 1 diperoleh dengan cara *gross requirements* pada periode 2 dikurangi dengan *inventory* pada periode 1 atau sama dengan  $401 - 252 = 149$  pasang sandal kayu. Cara yang sama juga digunakan untuk periode – periode berikutnya.

Tabel 4.24 Perbandingan Total Biaya Persediaan

	<b>Perusahaan</b>	<b>Lot for Lot</b>	<b>POQ</b>	<b>LUC</b>
Total Biaya (Rp/Tahun)	22,721,284	890,636	5,028,650	890,636
<b>Hemat (Rp/Tahun)</b>		21,830,648	17,692,634	21,830,648

Sumber : data diolah.

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan biaya persediaan pada tabel 4.24 diatas, metode yang terpilih adalah *Lot for Lot Technique* dan *Least Unit Cost* karena kedua metode ini memiliki biaya persediaan paling kecil untuk perusahaan jika dibandingkan dengan sistem perusahaan maupun dengan metode POQ, yaitu sebesar Rp 890,636 per tahun dengan penghematan sebesar Rp 21,830,648 per tahun dibandingkan dengan sistem yang selama ini digunakan oleh perusahaan.

#### 4.8 Rancangan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Mendatang

Rancangan pengendalian bahan baku pada periode mendatang disusun berdasarkan informasi kebutuhan volume bahan baku pada setiap periode. Rancangan pengendalian bahan baku untuk periode mendatang disesuaikan dengan hasil perhitungan yang telah diperoleh diatas yang meliputi kebutuhan bahan baku, *safety stock* bahan baku, *reorder point* bahan baku dan metode pengendalian bahan baku yang terpilih.

Dalam kasus ini terdapat 2 metode yang memberikan penghematan yang sama terhadap biaya persediaan perusahaan. Oleh karena itu untuk mencapai hasil yang optimal perancangan persediaan bahan baku kayu perusahaan dilakukan dengan menggunakan kedua metode tersebut kemudian dibandingkan lagi besar biaya persediaan yang dikeluarkan. Metode dengan biaya persediaan terkecil merupakan metode yang terpilih. Dibawah ini dapat dilihat rancangan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *Lot for Lot* (Tabel 4.25 – Tabel 4.26) dan *Least Unit Cost* (Tabel 4.27 – Tabel 4.29).

Tabel 4.25 Rancangan Pengendalian Persediaan *Lot for Lot Technique*

		<b>Lot for Lot per minggu</b>												
<i>Lead time = 2 wk, Safety Stock = 67.5 = 68 pasang/wk</i>		0	Nov'15				Des'15				Jan'16			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>			179	179	179	108	108	108	108	132	132	132	132	179
<i>Scheduled Receipts</i>														
<i>Projected on Hand Inventory</i>	1180	1002	823	645	537	429	321	213	81	68	68	68	68	68
<i>Net Requirements</i>											51*	64	64	111
<i>Planned Order Receipts</i>											119*	132	132	179
<i>Planned Order Releases</i>								119	132	132	179	179	179	
		<b>Biaya Persediaan</b>												
Biaya Simpan (Rp/pasang/minggu)	611	611,666	502,647	393,628	327,667	261,706	195,745	129,784	49,471	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531
Biaya Pesan (Rp/pesan)	25,000							25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500													
<b>Total</b>		611,666	502,647	393,628	327,667	261,706	195,745	154,784	74,471	66,531	66,531	66,531	66,531	66,531

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.25 diatas dapat dilihat volume *net requirements* pada periode Januari minggu ke – 1 diperoleh dari 132 pasang *gross requirements* – 81 pasang *inventory* periode sebelumnya = 51 pasang. Sementara volume *planned order receipts* periode Januari minggu ke – 1 diperoleh dari 132 pasang *gross requirements* pada periode tersebut - 81 pasang *inventory* pada periode sebelumnya + 68 pasang *safety stock* yang harus terpenuhi = 119 pasang.



Tabel 4.26 Rancangan Pengendalian Persediaan *Lot for Lot Technique* – 2 (Lanjutan)

		<b>Lot for Lot per minggu</b>								
<i>Lead time = 2 wk, Safety Stock = 67.5 = 68 pasang/wk</i>		Feb'16				Mar'16				
		1	2	3	4	1	2	3	4	
<i>Gross Requirements</i>		179	179	179	108	108	108	108	0	
<i>Scheduled Receipts</i>										
<i>Projected on Hand Inventory</i>		68	68	68	68	68	68	68	68	
<i>Net Requirements</i>		111	111	111	40	40	40	40	0	
<i>Planned Order Receipts</i>		179	179	179	108	108	108	108	0	
<i>Planned Order Releases</i>		179	108	108	108	108	0			
		<b>Biaya Persediaan</b>								<b>Total Biaya (Rp)</b>
Biaya simpan (Rp/pasang/minggu)	611	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	2,970,688
Biaya pesan (Rp/pesan)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000				275,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500									
<b>Total Biaya (Rp)</b>		66,531	66,531	66,531	66,531	66,531	41,531	41,531	41,531	<b>3,245,688</b>

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.25 dan 4.26 diatas diketahui bahwa total biaya persediaan perusahaan untuk 5 periode (bulan) mendatang menggunakan *Lot for Lot Technique* adalah Rp 3,245,688 dengan perhitungan pengadaan persediaan dilakukan per minggu. Total biaya tersebut terdiri dari Rp 2,970,688 biaya simpan dan Rp 275,000 biaya pesan.

Tabel 4.27 *Trial Lot Size Metode Least Cost Unit*

Periode	Minggu ke -	<i>Trial Lot Size</i> (pasang)	<i>Setup Cost</i> (Rp/pesan)	Lama di Gudang (minggu)	Biaya Simpan (Rp/pasang/minggu)	<i>Total Cost</i> (Rp)	<i>Cost/Unit</i> (Rp)
Jan'16	1	51	25,000	0	-	2,655,000	495.05
	12	114	25,000	1	38,783	5,365,315	559.51
	2	64	25,000	0	-	2,655,000	393.70
	23	127	25,000	1	38,783	5,365,315	502.23
	234	238	25,000	2	134,976	9,073,040	673.59
	3	64	25,000	0	-	2,655,000	393.70
	34	174	25,000	1	67,488	6,334,020	531.55
	4	111	25,000	0	-	3,595,000	226.24
Feb'16	4, Feb 1	221	25,000	1	67,488	7,274,020	418.50
	1	111	25,000	0	-	3,595,000	226.24
	12	221	25,000	1	67,488	7,274,020	418.50
	2	111	25,000	0	-	3,595,000	226.24
	23	289	25,000	1	109,019	7,274,020	463.74
	3	111	25,000	0	-	3,595,000	226.24
	34	151	25,000	1	24,430	5,820,962	328.45
	4	108	25,000	0	-	2,185,000	231.48
Mar'16	4, Mar 1	148	25,000	1	24,430	4,410,962	333.99
	1	108	25,000	0	-	2,185,000	231.48
	12	148	25,000	1	24,430	4,410,962	333.99
	2	40	25,000	0	-	2,185,000	625.00
	23	80	25,000	1	24,430	4,410,962	617.89
	3	40	25,000	0	-	2,185,000	625.00

Sumber : data diolah.

Tabel 4.27 diatas menunjukkan *trial* untuk ukuran pemesanan bahan baku agar diperoleh biaya minimum. Setelah ditentukan *lot size* kemudian diaplikasikan ke dalam rancangan persediaan bahan baku. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.28 dan 4.29 dibawah ini.

Tabel 4.28 Rancangan Pengendalian Persediaan *Least Unit Cost*

<i>Least Unit Cost per minggu</i>													
<i>Lead time = 2 wk, Safety Stock = 67.5 = 68 pasang/wk</i>	0	Nov'15				Des'15				Jan'16			
		1	2	3	4	1	2	3		1	2	3	4
<i>Gross Requirements</i>		179	179	179	108	108	108	108	132	132	132	132	179
<i>Scheduled Receipts</i>													
<i>Projected on Hand Inventory</i>	1180	1002	823	645	537	429	321	213	81	68	68	68	68
<i>Net Requirements</i>										51	64	64	111
<i>Planned Order Receipts</i>										119	132	132	179
<i>Planned Order Releases</i>								119	132	132	179	179	179
<b>Biaya Persediaan</b>													
Biaya Simpan (Rp/pasang/minggu)	611	611,666	502,647	393,628	327,667	261,706	195,745	129,784	49,471	41,531	41,531	41,531	41,531
Biaya Pesan (Rp/pesan)	25,000							25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500												
<b>Total Biaya (Rp)</b>		611,666	502,647	393,628	327,667	261,706	195,745	154,784	74,471	66,531	66,531	66,531	66,531

Sumber : data diolah.

Tabel 4.29 Rancangan Pengendalian Persediaan *Least Unit Cost* – 2 (Lanjutan)

		<i>Least Unit Cost per minggu</i>								
<i>Lead time = 2 wk, Safety Stock = 67.5 = 68 pasang/wk</i>		Feb'16				Mar'16				
		1	2	3	4	1	2	3	4	
<i>Gross Requirements</i>		179	179	179	108	108	108	108	0	
<i>Scheduled Receipts</i>										
<i>Projected on Hand Inventory</i>		68	68	68	68	68	68	68	68	
<i>Net Requirements</i>		111	111	111	40	40	40	40	0	
<i>Planned Order Receipts</i>		179	179	179	108	108	216*	0	0	
<i>Planned Order Releases</i>		179	108	108	216	0	0			
		<b>Biaya Persediaan</b>								<b>Total Biaya (Rp)</b>
Biaya Simpan (Rp/pasang/minggu)	611	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	41,531	2,970,688
Biaya Pesan (Rp/pesan)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000					250,000
Biaya kekurangan persediaan (Rp/pasang)	32,500									
<b>Total Biaya (Rp)</b>		66,531	66,531	66,531	66,531	66,531	41,531	41,531	41,531	<b>3,220,688</b>

Sumber : data diolah.

Pada tabel 4.28 dan 4.29 diatas diketahui bahwa total biaya persediaan perusahaan untuk 5 periode (bulan) mendatang menggunakan *Least Unit Cost* adalah Rp 3,220,688 dengan perhitungan pengadaan persediaan dilakukan per minggu. Total biaya tersebut terdiri dari Rp 2,970,688 biaya simpan dan Rp 250,000 biaya pesan. Volume *planned order releases* pada periode Maret minggu ke – 2 diperoleh dengan menjumlahkan volume kebutuhan pada Maret minggu ke- 2 dengan Maret minggu ke – 3 karena *cost/unit* pada periode tersebut lebih hemat bila digabung pemesanannya (Tabel 4.27).