

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1. Profil Perusahaan

PT. Amalia Surya Cemerlang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur khususnya *furniture*. PT. Amalia Surya Cemerlang didirikan pada tanggal 7 Juni 2001 oleh Bapak Agus Hariyanto sebagai Direktur dan Bapak Yohanes Kurniawan sebagai Komisaris sekaligus sebagai agen yang mempunyai jaringan perdagangan multinasional. Di awal pendirian PT. Amalia Surya Cemerlang melibatkan tenaga kerja sebanyak 20 orang yang terdiri dari 5 tenaga *staff* dan 15 tenaga terampil. Hingga saat ini PT. Amalia Surya Cemerlang memiliki tenaga kerja mencapai 100 orang.

PT. Amalia Surya Cemerlang merupakan perusahaan *furniture* yang bertipe *make to order* (MTO) dimana sistem perencanaan produksi dilakukan setelah ada permintaan. Hasil produksi PT. Amalia Surya Cemerlang dipasarkan hingga ke negara-negara di Eropa, Amerika, Australia, dan Singapura.

##### 4.1.2 Data Umum Tenaga Kerja

PT. Amalia Surya Cemerlang memberlakukan jam kerja bagi karyawan dengan jumlah enam hari kerja efektif dalam seminggu, yaitu Senin-Sabtu.

Pengaturan jam kerja karyawan yang berlaku pada PT. Amalia Surya Cemerlang adalah sebagai berikut:

1. Hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Sabtu adalah :
  - a. Mulai masuk : Pukul 08.00 – 12.00
  - b. Istirahat : Pukul 12.00 - 13.00
  - c. Kerja kembali : Pukul 13.00 - 16.00
2. Hari Jumat adalah :
  - a. Mulai masuk : Pukul 08.00 - 11.30
  - b. Istirahat : Pukul 11.30 - 13.00
  - c. Kerja kembali : Pukul 13.00 - 16.30

#### 4.1.3 Data Hasil Produksi

Penelitian ini dilakukan di departemen produksi. Produk yang dihasilkan PT. Amalia Surya Cemerlang antara lain meja, almari dan rak. Produk yang menjadi penelitian pada tugas akhir ini adalah *Atlanta Coffee Table*, *Sultan Table*, *Madrid Lamp Table*, *Rhodes Coffee Table*, *Dressoir Sutan*, *Table Towel*, *Panama Social Table*, dan *Panama Dining Table*.

#### 4.1.4 Bahan Baku

Pengadaan bahan baku merupakan suatu hal penting untuk diperhitungkan dalam suatu sistem produksi. Tanpa adanya bahan baku, maka otomatis keseluruhan proses akan terganggu dan dapat mengakibatkan produksi akan berhenti. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka diadakan perencanaan kebutuhan bahan baku secara tepat. Bahan baku utama yang digunakan adalah

kayu jati. Alasan pemilihan kayu jati sebagai bahan baku utama produk karena kualitasnya yang baik, dengan daya tahan kuat, motif indah dan tekstur halus.

Selain bahan baku utama juga terdapat bahan baku pendukung, antara lain kayu akasia, kayu mahogani, plat siku, sekrup, jembatan, cekatil, amplas, lem, tiner, dan cat warna.

#### 4.1.5 Proses Produksi

Semua produk yang dihasilkan oleh PT. Amalia Surya Cemerlang pada dasarnya memiliki proses produksi yang sama. Perbedaannya hanya pada pemolaan atau pendesainan bentuk dari produk. Urutan proses produksinya sebagai berikut :

##### 1. Unit Pembahanan

Pada unit ini, papan kayu besar mengalami proses *grade* yaitu dipisahkan antara papan untuk produk *unfinish* atau *finishing*, maksudnya disini produk *unfinish* adalah produk yang tidak mengalami proses *finishing* (pewarnaan dsb). Untuk ketiga produk yang menjadi objek penelitian termasuk dalam produk *finishing*. Setelah dipisahkan maka papan dimasukkan ke dalam oven dengan tujuan pengeringan sebesar 15%. Papan yang siap diolah lalu dibentuk menjadi komponen dengan menggunakan mesin-mesin, mulai dari diukur, dipotong dan dihaluskan sesuai dengan kebutuhan dalam *Bill Of Material* (BOM) sebuah unit produk.

##### 2. Unit Perakitan (*Assembling*)

Setelah semua komponen dalam satu unit produk selesai dibentuk, maka selanjutnya komponen-komponen tersebut akan dirakit. Pada tahap perakitan

ini dilakukan secara manual dengan tenaga manusia dengan bantuan obeng, tanggem, pahat dan tang. Bahan pendukung seperti lem juga dibutuhkan dalam proses ini.

### 3. Unit Pengamplasan (*Sanding*)

Setelah komponen-komponen dirakit, kemudian dilakukan pengamplasan / penghalusan yang tujuannya memperoleh permukaan kayu yang halus.

### 4. Unit Finishing

Pada unit ini dilakukan proses pewarnaan dan pengeringan. Pada unit ini juga dilakukan pengecekan produk, apakah produk sudah sesuai dengan bentuk yang diinginkan, dan juga dilakukan pengecekan terhadap komponen-komponen produk, misalnya ada komponen yang kayunya berlubang, maka perlu dilakukan penambalan.

### 5. Unit Pengepakan (*Packing*)

Setelah produk jadi dan dinyatakan lulus kontrol, maka barang siap dibungkus (*packing*) dengan menggunakan karton dan siap untuk dimasukkan dalam *container*. Pengepakan barang dilakukan dengan tujuan untuk melindungi produk terhadap gesekan yang mungkin terjadi ketika dalam perjalanan sehingga tidak menimbulkan produk cacat, serta untuk mempermudah penyusunan di dalam *container* sehingga jumlah barang dapat dihitung dan disesuaikan dengan kapasitas *container*.

Mesin-mesin produksi yang menunjang dalam kegiatan produksi antara lain, seperti pada tabel 4.1:

**Tabel 4.1** Jenis dan Fungsi Mesin

No	Nama Mesin	Fungsi
1	Radial	memotong kayu sesuai dengan ukuran yang diinginkan
2	<i>Cyrcle</i>	membelah kayu yang telah dipotong menjadi kayu batangan dengan ukuran tertentu
3	<i>Planner</i>	mendapatkan potongan kayu yang benar-benar siku
4	Serut	menghaluskan permukaan kayu
5	Bor	membuat lobang pada pasak, mengikat posisi antar bagian agar tidak mudah goyah
6	<i>Thicknesser</i>	menyerut permukaan agar mendapatkan ukuran ketebalan yang diinginkan
7	<i>Jointer</i>	menyerut permukaan komponen menjadi siku/tegak lurus
8	<i>Mortiser</i>	membuat lobang tempat pen
9	<i>Sanding</i>	Memperhalus permukaan kayu yang luas

Sumber : PT. Amalia Surya Cemerlang

#### 4.1.6 Data Pengamatan Waktu Proses

Waktu proses adalah waktu yang digunakan untuk memproses satu unit produk dari proses pembahanan sampai dengan proses *finishing*. Berikut ini merupakan data waktu proses produksi tiap stasiun kerja atau mesin yang digunakan berdasarkan *operation process chart* (OPC) masing-masing produk :

Tabel 4.2 Data Waktu Proses (dalam satuan menit)

no.	Stasiun Kerja	Atlanta Coffe Table	Sultan Table	Madrid Lamp Table	Rhodes Coffee Table	Dressoir Sutan	Table Towel	Panama Social Table	Panama Dining Table
1	M. Cycle	39.74	18.86	10.52	47.41	41.35	31.19	24.54	25.31
2	M. Radial	20.49	16.07	9.22	11.24	17.31	15.55	14.11	18.44
3	M. Thickneser	13.2	9.44	7.32	8.56	11.3	10.1	9.25	10
4	M. Planner	32.56	16.1	6	10.42	21.52	19.18	19	21.37
5	M. Serut	12.08	9.42	13.38	10.12	14.23	10.26	14.14	15.25
6	M. Mortiser	10.7	12.3	11.9	9.44	11.3	9	11.47	9.58
7	M. Joiner	64.53	38.84	20.9	31.12	32.34	30.41	31.26	36.21
8	M. Bor	26.99	19.25	11	16.34	17.51	19.37	14	21.55
9	Perakitan	86.3	78.5	69.5	70.14	59.54	72.23	79.35	68.48
10	Sanding	30.2	35.3	31.4	29.36	28.22	32.3	29.48	32.4
11	Finishing	53.5	51.7	47.6	46.25	56.21	45.36	41.36	44.56

#### 4.1.7 Data Mesin yang Digunakan

Untuk memperlancar jalannya proses produksi, PT. Amalia Surya Cemerlang memiliki sumber daya berupa mesin-mesin sebagai berikut :

**Tabel 4.3** Jenis dan Jumlah Mesin Produksi

Nama Mesin	Jumlah	Nama Mesin	Jumlah
Cyrcele	10	Mortiser	6
Radial	2	Jointer	5
Thicknesser	5	Bor	7
Planner	4	Sanding	5
Serut	8		

Selain mesin-mesin tersebut, juga digunakan peralatan-peralatan seperti tanggem, pahat, obeng, tang, drip dan spet yang digunakan untuk memperlancar kerja.

#### 4.1.8 Data Harga Jual Produk

**Tabel 4.4** Harga Jual Masing-masing Produk

HARGA JUAL (Rp.)		Keterangan:
Atlanta Coffe Table	710000	Atlanta Coffe Table = ACT
Sultan Table	1050000	Sultan Table = ST
Madrid Lamp Table	350000	Madrid Lamp Table = MLT
Rhodes Coffee Table	970000	Rhodes Coffee Table = RCT
Dressoir Sutan	2400000	Dressoir Sutan = DS
Table Towel	1400000	Table Towel = TT
Panama Social Table	1900000	Panama Social Table = PST
Panama Dining Table	1450000	Panama Dining Table = PDT

#### 4.1.9 Data volume penjualan

Berikut ini merupakan data volume penjualan ketiga produk:

**Tabel 4.5** Data Volume Penjualan

periode	Atlanta Coffe Table	SultanTable	Madrid Lamp Table	Rhodes Coffee Table	Dressoir Sutan	Table Towel	Panama Social Table	Panama Dining Table
Apr-05	175	315	351	25	6	90	20	40
Mei	186	326	360	8	13	87	23	42
Juni	192	295	348	10	14	102	19	36
Juli	200	310	372	17	21	81	31	29
Agustus	193	328	390	15	11	67	24	39
September	204	334	384	20	10	90	23	21
Oktober	210	325	375	14	17	93	24	37
November	219	307	388	21	15	84	20	28
Desember	206	286	357	5	16	79	17	27
Januari 2006	218	310	340	11	22	99	21	33
Februari	225	325	365	14	20	104	20	35
Maret	228	308	376	26	15	88	14	31
April	213	298	355	14	25	87	28	30
Mei	227	325	364	31	14	95	22	29
Juni	236	312	412	20	11	90	21	38
Juli	244	341	321	12	10	74	19	31
Agustus	224	277	387	15	14	81	16	30
September	240	319	369	23	11	92	19	37

Sumber : PT. Amalia Surya Cemerlang



#### 4.1.10 Data Kapasitas Bahan Baku

*Tabel 4. 6* Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Atlanta Coffee Table

No.	Bahan baku	Kebutuhan	Harga	Total	Satuan
1.	Kayu Jati	0.0668	4500000	300600	m3
2.	Tiner	0.1	9500	950	lt
3.	Lem	0.3	30400	9120	kg
4.	Cat warna	0.2	32000	6400	lt
5.	Sending sealer	0.4	17800	7120	lt
6.	Cekatil	15	725	10875	buah
7.	Ring cekatil	15	100	1500	buah
8.	Skrup kuning 6x1"	60	90	5400	buah
9.	Skrup 7x¼"	24	100	2400	buah
10.	Baut knockdown	6	1050	6300	buah

*Tabel 4. 7* Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Sultan Table

No.	Bahan baku	Kebutuhan	Harga	Total	Satuan
1.	Kayu Jati	0.1202	4500000	540900	m3
2.	Tiner	0.1	9500	950	lt
3.	Lem	0.25	30400	7600	kg
4.	Cat warna	0.2	32000	6400	lt
5.	Sending sealer	0.35	17800	6230	lt
6.	Cekatil	17	725	12325	buah
7.	Ring cekatil	17	100	1700	buah
8.	Skrup kuning 6x1"	96	90	8640	buah
9.	Plat siku 10 cm	4	600	2400	buah
10.	Baut jembatan pendek	8	850	6800	buah

*Tabel 4. 8* Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Madrid Lamp Table

No.	Bahan baku	Kebutuhan	Harga	Total	Satuan
1.	Kayu Jati	0.0271	4500000	121950	m3
2.	Tiner	0.09	9500	855	lt
3.	Lem	0.25	30400	7600	kg
4.	Cat warna	0.15	32000	4800	lt
5.	Sending sealer	0.25	17800	4450	lt
6.	Cekatil	8	725	5800	buah
7.	Ring cekatil	8	100	800	buah
8.	Skrup kuning 6x1"	40	90	3600	buah
9.	Plat siku 7 cm	4	500	2000	buah
10.	Baut jembatan pendek	8	850	6800	buah

**Tabel 4.9** Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Rhodes Coffee Table

1	kayu jati	0.0998	4500000	449100	m3
2	tiner	0.08	9500	760	lt
3	lem	0.25	30400	7600	kg
4	cat warna	0.2	32000	6400	lt
5	Sending sealer	0.25	17800	4450	lt
6	handle rhodes	2	8400	16800	buah
7	baut jembatan panjang	8	950	7600	buah
8	cekatil malang	4	825	3300	buah
9	c.mujur	4	825	3300	buah
10	ring galvanis	8	150	1200	buah
11	crew galvanis 3/4 x 6"	16	100	1600	buah
12	screw besi 1 1/2 x 7	26	125	3250	buah

**Tabel 4.10** Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk DRESSOIR SUTAN

1	kayu jati	0.1518	4500000	683100	m3
2	tiner	2	9500	19000	lt
3	lem	0.7	30400	21280	kg
4	cat warna	0.65	32000	20800	lt
5	Sending sealer	0.6	17800	10680	lt
6	engsel 2 1/2" hitam	8	1400	11200	buah
7	grendel	4	2100	8400	buah
8	screw besi 1 1/4 x 7	40	150	6000	buah
9	Handle ring sult	2	3400	6800	buah
10	pengunci	2	28500	57000	buah
11	handle metal 17 cm	8	9500	76000	buah
12	screw draff halus 8x2"	16	200	3200	buah

**Tabel 4.11** Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Table Towel

1	kayu jati	0.09175	4500000	412875	m3
2	tiner	0.1	9500	950	lt
3	lem	0.25	30400	7600	kg
4	cat warna	0.25	32000	8000	lt
5	Sending sealer	0.2	17800	3560	lt
6	screw 1*6"	42	90	3780	buah
7	screw 1*6" (besi)	25	125	3125	buah
8	Besi up rack towel	2	2500	5000	buah
9	screw 1.25 * 8" besi	20	150	3000	buah
10	plat siku 6 cm	4	500	2000	buah
11	baut jembatan pendek kuning	4	850	3400	buah
12	baut jembatan pajang kuning	8	950	7600	buah

**Tabel 4.12** Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Panama Social Table

1	kayu jati	0.1787	4500000	804150	m3
2	tiner	0.2	9500	1900	lt
3	lem	0.4	30400	12160	kg
4	cat warna	0.6	32000	19200	lt
5	Sending sealer	0.5	17800	8900	lt
6	handle panama	3	9500	28500	buah
7	screw 6*3/4	6	100	600	buah
8	handle metal 17 cm	8	9500	76000	buah
9	screw dratt halus 8*2	16	200	3200	buah
10	MDF 106*36*0.2 cm	1	2600	2600	buah

**Tabel 4.13** Jumlah kebutuhan bahan baku untuk produk Panama Dining Table

1	kayu jati	0.1196	4500000	538200	m3
2	tiner	0.3	9500	2850	lt
3	lem	0.25	30400	7600	kg
4	cat warna	0.4	32000	12800	lt
5	Sending sealer	0.25	17800	4450	lt
6	plat siku 7 cm	4	500	2000	buah
7	baut jembatan	8	850	6800	buah
8	ceatil malang'	12	825	9900	buah
9	c. mujur	12	825	9900	buah
10	ring cekatil	24	100	2400	buah
11	screw up cekatil	72	450	32400	buah
12	screw besi	4	150	600	buah

#### 4.1.11 Data Biaya

Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya operasional adalah biaya tenaga kerja dan biaya overhead. PT. Amalia Surya Cemerlang memiliki tenaga kerja 100 orang yang terdiri dari 24 tenaga ahli/staff, 70 tenaga harian, 4 satpam dan 2 sopir. Yang termasuk tenaga kerja langsung disini adalah tenaga terampil dengan upah sebesar Rp 45000 per bulan, dan yang lainnya merupakan tenaga kerja tidak langsung. Sedangkan biaya overhead variabel adalah biaya yang secara tidak langsung terkait dalam operasi pabrik, yaitu biaya listrik, biaya telepon, dan biaya generator. Berikut ini merupakan biaya overhead variabel yang dikeluarkan oleh perusahaan :

**Tabel 4.14** Biaya Overhead Variabel ( dalam satuan Rp)

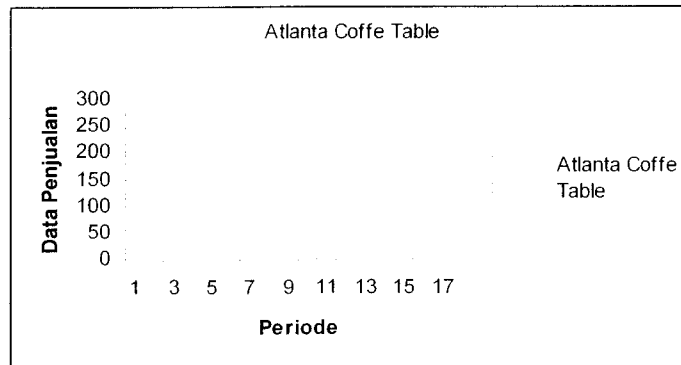
<b>Bulan</b>	<b>Biaya Listrik</b>	<b>Biaya Telepon</b>	<b>Biaya Generator</b>
April 2005	1873000	3152000	28756000
Mei	1982000	3218000	29320000
Juni	1869000	3201000	28543000
Juli	2014000	3265000	29168000
Agustus	2170000	3373000	29761000
September	2186000	3402000	30125000
Oktober	2011000	3319000	29830000
November	2169000	3385000	30094000
Desember	1965000	3240000	28952000
Januari 2006	1923000	3165000	29346000
Februari	2114000	3343000	30117000
Maret	2058000	3298000	29840000
April	2013000	3314000	29105000
Mei	1992000	3261000	31401000
Juni	2029000	3376000	30155000
Juli	2057000	3305000	27490000
Agustus	2001000	3347000	29194000
September	2047000	3271000	32615000

## 4.2 Pengolahan Data

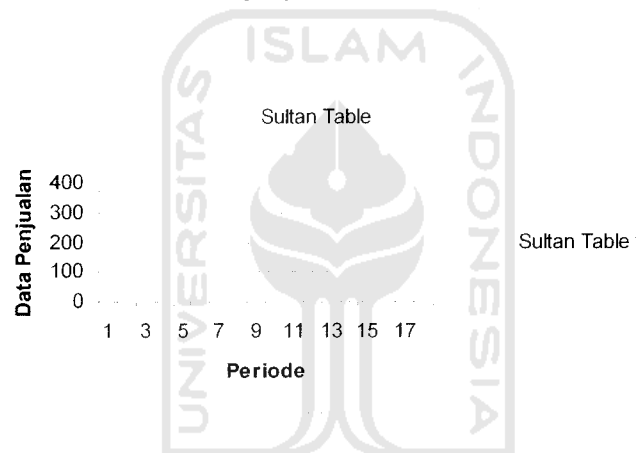
### 4.2.1 Peramalan

Proses peramalan dibutuhkan untuk mengetahui jumlah permintaan produk pada bulan Oktober, November, Desember 2006, Januari 2007 dan Februari 2007 dengan menggunakan data historis 18 bulan yang lalu. Proses peramalan dilakukan dengan bantuan software WinQSB dan hasilnya terdapat dalam lampiran.

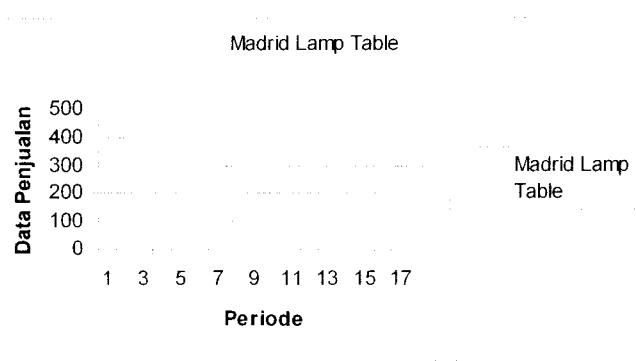
Langkah awal dalam peramalan adalah dengan melakukan *plotting* terhadap data historis. Hal ini untuk mengetahui pola data apa yang terbentuk sehingga dapat menentukan metode peramalan yang sesuai.



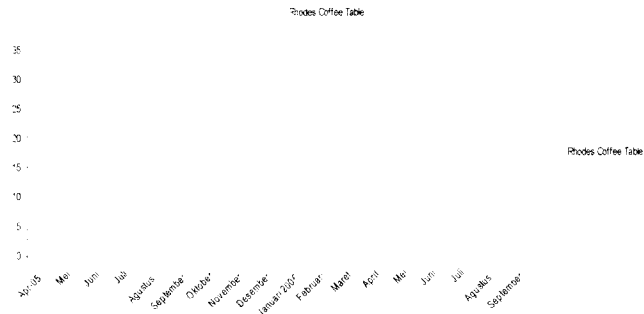
**Gambar 4.1** Plot data penjualan produk *Atlanta Coffe Table*



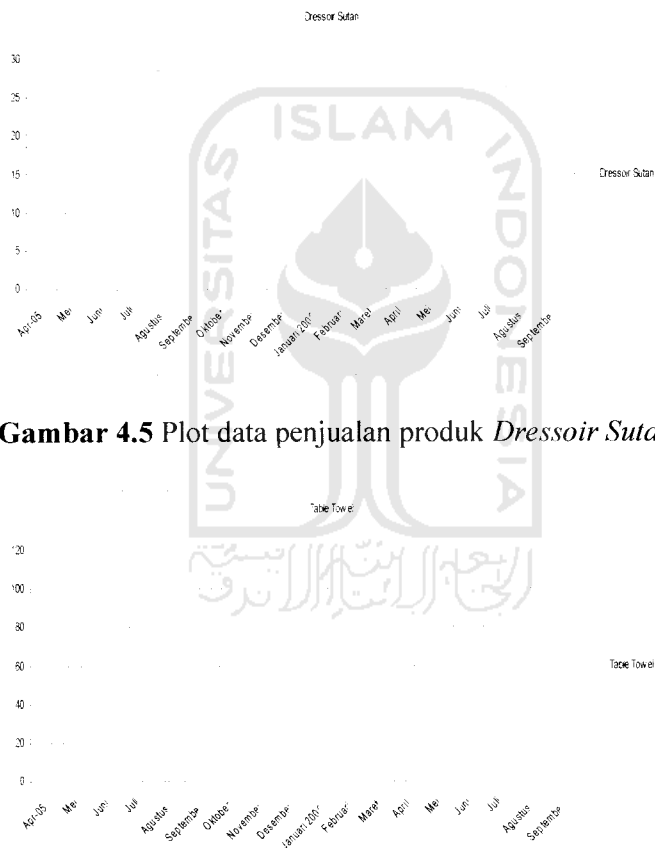
**Gambar 4.2** Plot data penjualan produk *Sultan table*



**Gambar 4.3** Plot data penjualan produk *Madrid lamp table*

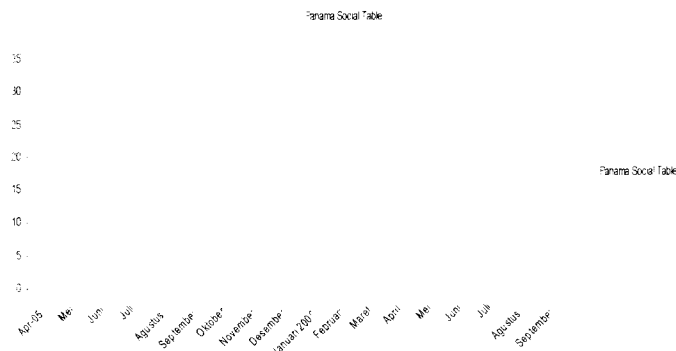


**Gambar 4.4** Plot data penjualan produk *Rhodes Coffee table*

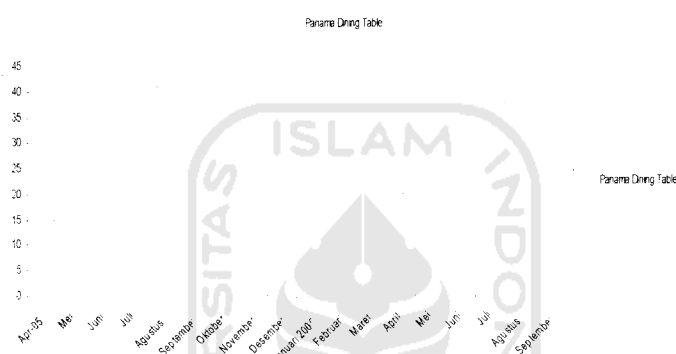


**Gambar 4.5** Plot data penjualan produk *Dressoir Sutan*

**Gambar 4.6** Plot data penjualan produk *Table towel*



**Gambar 4.7** Plot data penjualan produk *Panama Social Table*



**Gambar 4.8** Plot data penjualan produk *Panama Diring Table*

Hasil plotting menunjukkan bahwa produk *Atlanta Coffee Table*, membentuk pola data trend, sedangkan produk *Sultan Table*, *Madrid Lamp Table*, *Rhodes Coffee Table*, *Dressoir Sutan*, *Table Towel*, *Panama Social Table*, dan *Panama Diring Table* membentuk pola data stasioner. Untuk itu, maka metode-metode yang dapat digunakan adalah :

**Tabel 4.15** Metode Peramalan

Atlanta Coffee Table (Pola data trend)	Sultan Table, Madrid Lamp Table, <i>Rhodes Coffee Table</i> , <i>Dressoir Sutan</i> , <i>Table Towel</i> , <i>Panama Social Table</i> , dan <i>Panama Dining Table</i> (Pola data stasioner)
Moving Average with Linear trend (MAT)	Simple Average (SA)
Single Exponential Smoothing with Linear Trend (SEST)	Simple Moving Average (MA)
Double Exponential Smoothing (DES)	Weighted Moving Average (WMA)
Double Exponential Smoothing with Linear Trend (DEST)	Single Exponential Smoothing (SES)
Simple Linear Regression (LR)	Double Exponential Smoothing (DES)
Winter's Model (HWA)	Winter's Model (HWA)

Setelah melakukan peramalan dengan metode-metode di atas dengan bantuan software WinQSB, langkah selanjutnya adalah menentukan hasil peramalan dengan memilih metode yang terbaik untuk setiap produk. Parameter akurasi untuk memilih metode terbaik yaitu dengan menggunakan kriteria Mean Absolut Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE) dan Tracking Signal (TS). Suatu metode dianggap lebih baik dari metode yang lain jika metode tersebut memiliki nilai MSE dan MAD paling kecil, serta nilai TS-nya berada dalam range  $\pm 4$ .

Hasil pengolahannya ditunjukkan pada tabel-tabel berikut :

**Tabel 4.16** Akurasi Peramalan Produk *Atlanta Coffee Table*

Metode	MAT	SEST	DES	DEST	LR	HWA	BEST METHOD	HWA
<b>MAD</b>	12.13333	7.684421	10.21539	8.268068	5.853915	4.011421	4.011421	
<b>MSE</b>	204.0594	92.50904	111.6417	94.12432	49.03598	36.25356	36.25356	
<b>TS</b>	-0.87941	1.923767	8.66034	4.111003	2.35E-05	6.314037	-0.8794057	

Metode terbaik : *Winter's Method (HWA)*



**Tabel 4.17** Akurasi peramalan produk *Sultan Table*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	HWA
MAD	14.60832	16.71111	16.71111	13.82353	13.82353	14.81599	13.82353	
MSE	320.8603	469.7482	469.748	281.7059	281.7059	266.4293	266.4293	
TS	-1.85863	-1.83E-06	-3.65E-06	-2.09787	-2.09787	-3.17303	-3.173025	

Metode terbaik : *Winter's Method (HWA)*

**Tabel 4.18** Akurasi peramalan produk *Madrid Lamp Table*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	SA
MAD	17.64946	19.62223	19.62222	18.57163	18.53916	18.55356	17.64946	
MSE	502.3464	641.8742	641.8741	558.5195	551.6229	574.1805	502.3464	
TS	3.971244	1.48E+00	1.48E+00	6.164456	5.237589	4.472822	4.472822	

Metode terbaik : *Simple Average (SA)*

**Tabel 4.19** Akurasi Peramalan Produk *Rhodes Coffee Table*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	SA
MAD	5.833317	6.4	6.400001	6.215628	6.275792	7.254423	5.833317	
MSE	58.6656	60.25185	60.25185	65.53353	66.98749	73.13946	58.6656	
TS	0.249954	2.08E+00	2.08E+00	-3.58731	-3.22461	2.827479	2.827479	

Metode terbaik : *Simple Average (SA)*

**Tabel 4.20** Akurasi Peramalan Produk *Dressoir Sutan*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	WMA-3
MAD	4.500122	4.6	4.6	4.632052	4.665861	5.450597	4.500122	
MSE	28.49692	26.8963	26.8963	27.69436	27.79189	37.70216	26.8963	
TS	7.139557	-2.17E-01	-2.17E-01	2.540813	2.273326	-1.05667	-1.05667	

Metode terbaik : *Weighted Moving Average (WMA)*

**Tabel 4.21** Akurasi Peramalan Produk *Table Towel*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	DES
MAD	8.239917	9.777777	9.777778	7.470588	7.481319	9.376241	7.470588	
MSE	105.7914	134.8148	134.8148	93.23529	92.95209	135.675	92.95209	
TS	-0.83476	1.98E+00	1.98E+00	-4.95276	-4.49334	-4.14961	-4.14961	

Metode terbaik : *Double Exponential Smoothing (DES)*

**Tabel 4.22** Akurasi Peramalan Produk *Panama Social Table*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	SES
MAD	3.353452	3.4	3.4	3.144363	3.117647	3.617385	3.117647	
MSE	19.50082	21.59259	21.59259	17.8903	17.94118	31.34953	17.8903	
TS	-4.13534	1.47E+00	1.47E+00	4.938184	6.735849	-4.93712	-4.93712	

Metode terbaik : Single Exponential Smoothing (SES)

**Tabel 4.23** Akurasi Peramalan Produk *Panama Dining Table*

Metode	SA	MA-A3	WMA-3	SES	DES	HWA	BEST METHOD	DES
MAD	4.596608	4.755555	4.755555	4.702317	4.558617	5.094883	4.558617	
MSE	35.24995	34.9926	34.9926	35.11479	33.45487	41.67912	33.45487	
TS	-9.08057	2.10E+00	2.10E+00	-4.80071	-4.23036	-4.17134	-4.17134	

Metode terbaik : Double Exponential Smoothing (DES)

Hasil peramalan yang dilakukan diharapkan mendekati permintaan aktual, namun tetap saja setiap peramalan yang dilakukan mengandung nilai kesalahan (*error*) untuk itu perlu dilakukan kontrol peramalan dengan menggunakan peta kendali kontrol kesalahan peramalan. Pengendalian kesalahan menggunakan tingkat kepercayaan 99%.

#### 4.2.1.1 Peta Kontrol

$s = \sqrt{MSD}$  dimana  $UCL/LCL = 0 \pm z.s$

digunakan  $z = 3$ , maka 99% nilai kesalahan diharapkan berada dalam batas kendali.

Dari metode yang terpilih pada tiap produknya, menunjukkan bahwa kesalahan berada dalam batas kontrol.

Adapun hasil peramalannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.24** Hasil peramalan

Periode	19	20	21	22	23
Atlanta Coffe Table	247	255	239	252	258
Sultan Table	303	313	301	311	299
Madrid Lamp Table	368	368	368	368	368
Rhodes Coffee Table	17	17	17	17	17
Dressoir Sutan	12	12	12	12	12
Table Towel	90	90	90	90	90
Panama Social Table	21	21	21	21	21
Panama Dining Table	34	34	34	34	34

*Ket : dalam unit*

#### 4.2.2 Perhitungan Biaya Produksi

Biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk melakukan proses produksi adalah:

##### 4.2.2.1 Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku dan bahan pendukung setiap produk berdasarkan kebutuhannya adalah :

**Tabel 4.25** : Biaya bahan baku utama dan pendukung tiap produk

No	Jenis Produk	Total Kebutuhan Bahan Baku(Rp.)
1	Atlanta Coffe Table	350655
2	Sultan Table	593945
3	Madrid Lamp Table	158655
4	Rhodes Coffee Table	505360

5	Dressoir Sutan	923460
6	Table Towel	460890
7	Panama Social Table	957210
8	Panama Dining Table	629900

#### 4.2.2.2 Biaya Tenaga Kerja

$$\text{Biaya TK / menit} = \frac{\text{Upah per bulan}}{\text{Jam Kerja per bulan}} = \frac{450000}{11520} = \text{Rp } 39.0625$$

**Tabel 4.26** : Biaya tenaga kerja untuk masing-masing produk

Produk	Waktu Proses (mnt/unit)	Biaya TK (mnt/unit)	Total BTKL
Atlanta Coffe Table	390.29	39.0625	15245.70313
Sultan Table	305.78	39.0625	11944.53125
Madrid Lamp Table	238.74	39.0625	9325.78125
Rhodes Coffee Table	290.4	39.0625	11343.75
Dressoir Sutan	310.83	39.0625	12141.79688
Table Towel	294.95	39.0625	11521.48438
Panama Social Table	287.96	39.0625	11248.4375
Panama Dining Table	303.15	39.0625	11841.79688

#### 4.2.2.3 Biaya Overhead Variabel

Yang termasuk biaya overhead variabel yaitu biaya listrik, biaya telepon dan biaya generator, dimana biaya yang dikeluarkan jumlah totalnya akan berubah sesuai dengan kapasitas produksinya, sehingga untuk mengetahuinya, dilakukan pemisahan dengan menggunakan persamaan linear program :

$$Y = a + bx$$

Tabel 4.27 Perhitungan biaya overhead variabel

Bulan	Volume penjualan (X)	Total biaya overhead (Y)	(X <sup>2</sup> )	(X.Y)
April 2005	1022	33781000	1044484	34524182000
Mei	1045	34520000	1092025	36073400000
Juni	1016	33613000	1032256	34150808000
Juli	1061	34447000	1125721	36548267000
Agustus	1067	35304000	1138489	37669368000
September	1086	35713000	1179396	38784318000
Oktober	1095	35160000	119025	38500200000
November	1082	35648000	1170724	38571136000
Desember	993	34157000	986049	33917901000
Jan 2006	1054	34434000	1110916	36293436000
Februari	1108	35574000	1227664	39415992000
Maret	1086	35196000	1179396	38222856000
april	1050	34432000	1102500	36153600000
mei	1107	36654000	1225449	40575978000
juni	1140	35560000	1299600	40538400000
juli	1052	32852000	1106704	34560304000
agustus	1044	34542000	1089936	36061848000
september	1110	37933000	1232100	42105630000
TOTAL	19218	629520000	20542434	6.72668E+11

Dimana :

X = total volume penjualan ketiga produk tiap bulan

Y = total biaya overhead variabel tiap bulan

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(18 \times 6.72668E + 11) - (19218 \times 629520000)}{(18 \times 20542434) - (19218)^2}$$

$$= 22905.72951$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{N} = \frac{629520000 - (22993.682 \times 16095)}{18}$$

$$= 10517649.46$$

Perhitungan biaya overhead tiap produk :

$$\begin{aligned} \text{❖ BOH (bx)} &= b \times \text{permintaan total} \\ &= 22905.72951 \times 1092 = 25013056.62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ BOH total} &= a + (bx) \\ &= 10517649.46 + 25013056.62 = 35530706.08 \end{aligned}$$

$$\text{❖ BOH/produk/periode} = (\text{waktu proses/total waktu proses}) \times bx$$

$$\text{❖ BOH/unit} = (\text{BOH/produk/periode})/\text{jumlah unit produk}$$

**Tabel 4.28** Perhitungan BOH produk

No	Jenis Produk	BOH/produk/periode	BOH/unit
1	Atlanta Coffe Table	4030529.7	16317.934
2	Sultan Table	3157793.8	10421.762
3	Madrid Lamp Table	2465470.9	6699.6493
4	Rhodes Coffee Table	2998964.4	176409.67
5	Dressoir Sutan	320994.3	267495.44
6	Table Towel	3045952.3	33843.914
7	Panama Social Table	2973766.5	141607.93
8	Panama Dining Table	3130633.8	92077.465

#### 4.2.2.4 Biaya Simpan/Produk

Contoh Perhitungan biaya simpan untuk produk Atlanta Coffe Table periode 19:

A. Biaya simpan produk Atlanta Coffe Table periode ke19

$$= \text{Permintaan periode ke-19} \times \text{harga jual/unit}$$

$$= 247 \text{ unit/bulan} \times \text{Rp } 710.000,00 \text{ per unit}$$

$$= \text{Rp. } 175.370.000,00$$

B. Gaji karyawan untuk produk Atlanta Coffe Table periode ke19

$$= \frac{247 \text{ unit}}{1092 \text{ unit}} \times \text{Rp. } 300.000,00 \text{ /bulan}$$

$$= \text{Rp. } 67.857,14$$

C. Biaya Administrasi untuk produk Atlanta Coffe Table periode ke19

$$= \frac{247 \text{ unit}}{1092 \text{ unit}} \times \text{Rp. } 25.000,00 \text{ /bulan}$$

$$= \text{Rp } 5654,76$$

D. Biaya listrik gudang untuk produk Atlanta Coffe Table periode ke19

$$= \frac{247 \text{ unit}}{1092 \text{ unit}} \times \text{Rp. } 55.000,00 \text{ /bulan}$$

$$= \text{Rp. } 12.440,47$$

E. Biaya pemeliharaan untuk produk Coffe Table periode ke19

$$= \frac{247 \text{ unit}}{1092 \text{ unit}} \times \text{Rp. } 95.000,00 \text{ /bulan}$$

$$= \text{Rp. } 21.488,095$$

F. Suku bunga bank sebagai modal kerja/bulan = 1.25 % periode ke19

$$= 1.25 \% \times \text{Rp. } 175.370.000,00 = \text{Rp. } 2.192.125$$

Total biaya simpan untuk Atlanta Coffe Table pada periode ke19 adalah

= Biaya tenaga kerja + Biaya listrik + Biaya pemeliharaan + Suku bunga bank +

Biaya Administrasi

= 67.857,14 + 5654,76 + 12.440,47+ .21.488,095 + 2.192.125

= Rp. 2.299.565,476

$$\text{Biaya Simpan/unit} = \frac{\text{Rp.2299565,476}}{247} = 9309,981685$$

**Tabel 4.29** Tabel Biaya Simpan/produk/unit (satuan dalam Rp.)

Produk	19	20	21	22	23
Atlanta Coffe Table	9309.981685	9302.927928	9314.001848	9304.864253	9307.211101
Sultan Table	13559.98168	13552.92793	13564.00185	13554.86425	13557.2111
Madrid Lamp Table	4809.981685	4802.927928	4814.001848	4804.864253	4807.211101
Rhodes Coffee Table	12559.98168	12552.92793	12564.00185	12554.86425	12557.2111
Dressoir Sutan	30434.98168	30427.92793	30439.00185	30429.86425	30432.2111
Table Towel	17934.98168	17927.92793	17939.00185	17929.86425	17932.2111
Panama Social Table	24184.98168	24177.92793	24189.00185	24179.86425	24182.2111
Panama Dining Table	18559.98168	18552.92793	18564.00185	18554.86425	18557.2111

### 4.2.3 Kontribusi Margin

Dari perhitungan diatas dapat ditentukan kontribusi margin setiap produk untuk periode depan, adalah sebagai berikut :

#### PERIODE 19 (Bulan Oktober)

**Tabel 4.30** Total biaya Variabel (dalam satuan Rp)

produk	BBB	BTK	BOH	biaya simpan	total
Atlanta Coffe Table	350665	15245.7	16317.93	9309.981685	391539
Sultan Table	593945	11944.53	10421.76	13559.98168	629871
Madrid Lamp Table	158655	9325.781	6699.649	4809.981685	179490
Rhodes Coffee Table	505360	11343.75	176409.7	12559.98168	705673
Dressoir Sutan	923460	12141.8	267495.4	30434.98168	1233532
Table Towel	460890	11521.48	33843.91	17934.98168	524190
Panama Social Table	957210	11248.44	141607.9	24184.98168	1134251
Panama Dining Table	629900	11841.8	92077.46	18559.98168	752379



**Tabel 4.31** Kontribusi keuntungan tiap produk (dalam satuan Rp.)

periode	KONTRIBUSI MARGIN							
	Atlanta Coffee Table	Sultan Table	Madrid Lamp Table	RhodesCoffee Table	Dressoir Sutan	Table Towel	Panama Social Table	Panama Dining Table
19	318461	420129	170510	264327	1166460	875810	765749	697621
20	318460	420136	170517	264334	1166475	875817	765756	697628
21	318457	420125	170506	264323	1166464	875806	765745	697617
22	318466	420134	170515	264332	1166473	87815	765754	697626
23	318464	420131	170512	264329	1166471	875812	765751	697624

Dari perhitungan diatas, dapat diformulasikan fungsi tujuan sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} \text{ periode 19} = 318461X_1 + 420129X_2 + 170510X_3 + 264327X_4 + 1166460X_5 + 875810X_6 + 765749 X_7 + 697621 X_8$$

$$Z_{\text{maks}} \text{ periode 20} = 318460X_1 + 420136X_2 + 170517X_3 + 264334X_4 + 1166475X_5 + 875817 X_6 + 765756X_7 + 697628X_8$$

$$Z_{\text{maks}} \text{ periode 21} = 318457X_1 + 420125X_2 + 170506X_3 + 264323 X_4 + 1166464X_5 + 875806X_6 + 765745X_7 + 697617X_8$$

$$Z_{\text{maks}} \text{ periode 22} = 318466X_1 + 420134X_2 + 170515X_3 + 264332X_4 + 1166473X_5 + 87815X_6 + 765754X_7 + 697626X_8$$

$$Z_{\text{maks}} \text{ periode 23} = 318464X_1 + 420131X_2 + 170512X_3 + 264329X_4 + 1166471X_5 + 875812X_6 + 765751X_7 + 697624X_8$$

### 4.2.3 Proses Pembuatan Model *Linear Programming*

#### 4.2.3.1 Variabel-Variabel dalam *Linear Programming*

Dari data diatas dapat diasumsikan variabel-variabel untuk model *Integer*

*Linear Programming* adalah sebagai berikut :

$X_{ij}$  = Jumlah Produk i pada Periode j

$X_{ij}$  = Jumlah Produk i pada Periode j

$X_{ij}$  = Jumlah Produk i pada Periode j

Dimana  $i$  = Jenis Produk ( $i$  = Atlanta Coffe Table, Sultan Table, Madrid Lamp Table)

$j$  = Periode (Oktober 2006, November 2006, dan Desember 2006)

#### **4.2.3.2 Perumusan Fungsi Batasan**

Setiap perusahaan dalam memproduksi barang atau jasa akan menggunakan fasilitas pabrik yang tersedia. Sedangkan setiap fasilitas memiliki keterbatasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu diketahui batasan apa saja yang berpengaruh dalam pencapaian tujuan perusahaan sehingga dapat ditentukan langkah yang dapat diambil berkenaan dengan adanya batasan tersebut.

##### **4.2.3.2.1 Batasan Waktu Proses tiap Satuan Waktu**

Berikut ini merupakan data waktu proses produksi tiap stasiun kerja atau mesin yang digunakan :



TABEL 4.31 DATA WAKTU PROSES (dalam satuan menit) dan TK tiap SK mesin

	SK	Atlanta Coffe Table	Sultan Table	Madrid Lamp Table	Rhodes Coffee Table	Dressoir Sutan	Table Towel	Panama Social Table	Panama Dining Table	Kapasitas
1	M. Cyrclc	39.74	18.86	10.52	47.41	41.35	31.19	24.54	25.31	100800
2	M. Radial	20.49	16.07	9.22	11.24	17.31	15.55	14.11	18.44	20160
3	M. Thicknesser	13.2	9.44	7.32	8.56	11.3	10.1	9.25	10	50400
4	M. Planner	32.56	16.1	6	10.42	21.52	19.18	19	21.37	40320
5	M. Serut	12.08	9.42	13.38	10.12	14.23	10.26	14.14	15.25	80640
6	M. Mortiser	10.7	12.3	11.9	9.44	11.3	9	11.47	9.58	60480
7	M. Jointer	64.53	38.84	20.9	31.12	32.34	30.41	31.26	36.21	50400
8	M. Bor	26.99	19.25	11	16.34	17.51	19.37	14	21.55	70560
9	Perakitan	86.3	78.5	69.5	70.14	59.54	72.23	79.35	68.48	80640
10	Sanding	30.2	35.3	31.4	29.36	28.22	32.3	29.48	32.4	50400
11	Finishing	53.5	51.7	47.6	46.25	56.21	45.36	41.36	44.56	100800

#### 4.2.3.2.2 Batasan Jam Kerja Mesin

Data yang digunakan untuk menentukan batasan jam kerja mesin adalah data proses produksi yang menggunakan mesin dan peralatan. Berdasarkan tabel diatas, dapat dibentuk persamaan fungsi batasan jam kerja mesin, sedangkan yang tidak memakai mesin masuk dalam batasan jam kerja tenaga kerja. Adapun batasan jam kerja mesin adalah sebagai berikut :

##### 1. Mesin Cyrcle

$$39.74 X_{119} + 18.86 X_{219} + 10.52 X_{319} + 47.41 X_{419} + 41.35 X_{519} + 31.19 X_{619} +$$

$$24.54 X_{719} + 25.31 X_{819} \leq 100800$$

$$39.74 X_{120} + 18.86 X_{220} + 10.52 X_{320} + 47.41 X_{420} + 41.35 X_{520} + 31.19 X_{620} +$$

$$24.54 X_{720} + 25.31 X_{820} \leq 100800$$

$$39.74 X_{121} + 18.86 X_{221} + 10.52 X_{321} + 47.41 X_{421} + 41.35 X_{521} + 31.19 X_{621} +$$

$$24.54 X_{721} + 25.31 X_{821} \leq 100800$$

$$39.74 X_{122} + 18.86 X_{222} + 10.52 X_{322} + 47.41 X_{422} + 41.35 X_{522} + 31.19 X_{622} +$$

$$24.54 X_{722} + 25.31 X_{822} \leq 100800$$

$$39.74 X_{123} + 18.86 X_{223} + 10.52 X_{323} + 47.41 X_{423} + 41.35 X_{523} + 31.19 X_{623} +$$

$$24.54 X_{723} + 25.31 X_{823} \leq 100800$$

##### 2. Mesin Radial

$$20.49 X_{119} + 16.07 X_{219} + 9.22 X_{319} + 11.24 X_{419} + 17.31 X_{519} + 15.55 X_{619} +$$

$$14.11 X_{719} + 18.44 X_{819} \leq 20160$$

$$20.49 X_{120} + 16.07 X_{220} + 9.22 X_{320} + 11.24 X_{420} + 17.31 X_{520} + 15.55 X_{620} +$$

$$14.11 X_{720} + 18.44 X_{820} \leq 20160$$

$$20.49 X_{121} + 16.07 X_{221} + 9.22 X_{321} + 11.24 X_{421} + 17.31 X_{521} + 15.55 X_{621} +$$

$$14.11 X_{721} + 18.44 X_{821} \leq 20160$$

$$20.49 X_{122} + 16.07 X_{222} + 9.22 X_{322} + 11.24 X_{422} + 17.31 X_{522} + 15.55 X_{622} +$$

$$14.11 X_{722} + 18.44 X_{822} \leq 20160$$

$$20.49 X_{123} + 16.07 X_{223} + 9.22 X_{323} + 11.24 X_{423} + 17.31 X_{523} + 15.55 X_{623} +$$

$$14.11 X_{723} + 18.44 X_{823} \leq 20160$$

### 3. Mesin Thicknesser

$$13.2 X_{119} + 9.44 X_{219} + 7.32 X_{319} + 8.56 X_{419} + 11.3 X_{519} + 10.1 X_{619} +$$

$$9.25 X_{719} + 10 X_{819} \leq 50400$$

$$13.2 X_{120} + 9.44 X_{220} + 7.32 X_{320} + 8.56 X_{420} + 11.3 X_{520} + 10.1 X_{620} +$$

$$9.25 X_{720} + 10 X_{820} \leq 50400$$

$$13.2 X_{121} + 9.44 X_{221} + 7.32 X_{321} + 8.56 X_{421} + 11.3 X_{521} + 10.1 X_{621} +$$

$$9.25 X_{721} + 10 X_{821} \leq 50400$$

$$13.2 X_{122} + 9.44 X_{222} + 7.32 X_{322} + 8.56 X_{422} + 11.3 X_{522} + 10.1 X_{622} +$$

$$9.25 X_{722} + 10 X_{822} \leq 50400$$

$$13.2 X_{123} + 9.44 X_{223} + 7.32 X_{323} + 8.56 X_{423} + 11.3 X_{523} + 10.1 X_{623} +$$

$$9.25 X_{723} + 10 X_{823} \leq 50400$$

## 4. Mesin Planner

$$32.56 X_{119} + 16.1 X_{219} + 6 X_{319} + 10.42 X_{419} + 21.52 X_{519} + 19.18 X_{619} +$$

$$19 X_{719} + 21.37 X_{819} \leq 40320$$

$$32.56 X_{120} + 16.1 X_{220} + 6 X_{320} + 10.42 X_{420} + 21.52 X_{520} + 19.18 X_{620} +$$

$$19 X_{720} + 21.37 X_{820} \leq 40320$$

$$32.56 X_{121} + 16.1 X_{221} + 6 X_{321} + 10.42 X_{421} + 21.52 X_{521} + 19.18 X_{621} +$$

$$19 X_{721} + 21.37 X_{821} \leq 40320$$

$$32.56 X_{122} + 16.1 X_{222} + 6 X_{322} + 10.42 X_{422} + 21.52 X_{522} + 19.18 X_{622} +$$

$$19 X_{722} + 21.37 X_{822} \leq 40320$$

$$32.56 X_{123} + 16.1 X_{223} + 6 X_{323} + 10.42 X_{423} + 21.52 X_{523} + 19.18 X_{623} +$$

$$19 X_{723} + 21.37 X_{823} \leq 40320$$

## 5. Mesin Serut

$$12.08 X_{119} + 9.42 X_{219} + 13.38 X_{319} + 10.12 X_{419} + 14.23 X_{519} + 10.26 X_{619} +$$

$$14.14 X_{719} + 15.25 X_{819} \leq 80640$$

$$12.08 X_{120} + 9.42 X_{220} + 13.38 X_{320} + 10.12 X_{420} + 14.23 X_{520} + 10.26 X_{620} +$$

$$14.14 X_{720} + 15.25 X_{820} \leq 80640$$

$$12.08 X_{121} + 9.42 X_{221} + 13.38 X_{321} + 10.12 X_{421} + 14.23 X_{521} + 10.26 X_{621} +$$

$$14.14 X_{721} + 15.25 X_{821} \leq 80640$$

$$12.08 X_{122} + 9.42 X_{222} + 13.38 X_{322} + 10.12 X_{422} + 14.23 X_{522} + 10.26 X_{622} +$$

20 +38.

$$14.14 X_{722} + 15.25 X_{822} \leq 80640$$

20 +25.

$$12.08 X_{123} + 9.42 X_{223} + 13.38 X_{323} + 10.12 X_{423} + 14.23 X_{523} + 10.26 X_{623} +$$

21 +38.

$$14.14 X_{723} + 15.25 X_{823} \leq 80640$$

21 +25.

## 6. Mesin Mortiser

22 +38.

$$10.7 X_{119} + 12.3 X_{219} + 11.9 X_{319} + 9.44 X_{419} + 11.3 X_{519} + 9 X_{619} +$$

22 +25.

$$11.47 X_{719} + 9.58 X_{819} \leq 60480$$

23 +38.

$$10.7 X_{120} + 12.3 X_{220} + 11.9 X_{320} + 9.44 X_{420} + 11.3 X_{520} + 9 X_{620} +$$

23 +25.

$$11.47 X_{720} + 9.58 X_{820} \leq 60480$$

or

$$10.7 X_{121} + 12.3 X_{221} + 11.9 X_{321} + 9.44 X_{421} + 11.3 X_{521} + 9 X_{621} +$$

19 +19.

$$11.47 X_{721} + 9.58 X_{821} \leq 60480$$

21.55 X

$$10.7 X_{122} + 12.3 X_{222} + 11.9 X_{322} + 9.44 X_{422} + 11.3 X_{522} + 9 X_{622} +$$

20 +19.2

$$11.47 X_{722} + 9.58 X_{822} \leq 60480$$

21.55 X

$$10.7 X_{123} + 12.3 X_{223} + 11.9 X_{323} + 9.44 X_{423} + 11.3 X_{523} + 9 X_{623} +$$

21 +19.2

$$11.47 X_{723} + 9.58 X_{823} \leq 60480$$

21.55 X

## 7. Mesin Jointer

22 +19.2:

$$64.53 X_{119} + 38.84 X_{219} + 2.9 X_{319} + 31.12 X_{419} + 32.34 X_{519} + 30.41 X_{619} +$$

21.55 X

$$31.26 X_{719} + 36.21 X_{819} \leq 50400$$

23 +19.25

21.55 X

$$64.53 X_{120} + 38.84 X_{220} + 2.9 X_{320} + 31.12 X_{420} + 32.34 X_{520} + 30.41 X_{620} +$$

$$31.26 X_{720} + 25.31 X_{820} \leq 50400$$

$$64.53 X_{121} + 38.84 X_{221} + 2.9 X_{321} + 31.12 X_{421} + 32.34 X_{521} + 30.41 X_{621} +$$

$$31.26 X_{721} + 25.31 X_{821} \leq 50400$$

$$64.53 X_{122} + 38.84 X_{222} + 2.9 X_{322} + 31.12 X_{422} + 32.34 X_{522} + 30.41 X_{622} +$$

$$31.26 X_{722} + 25.31 X_{822} \leq 50400$$

$$64.53 X_{123} + 38.84 X_{223} + 2.9 X_{323} + 31.12 X_{423} + 32.34 X_{523} + 30.41 X_{623} +$$

$$31.26 X_{723} + 25.31 X_{823} \leq 50400$$

#### 8. Mesin Bor

$$26.99 X_{119} + 19.25 X_{219} + 11 X_{319} + 16.34 X_{419} + 17.51 X_{519} + 19.37 X_{619} +$$

$$14 X_{719} + 21.55 X_{819} \leq 70560$$

$$26.99 X_{120} + 19.25 X_{220} + 11 X_{320} + 16.34 X_{420} + 17.51 X_{520} + 19.37 X_{620} +$$

$$14 X_{720} + 21.55 X_{820} \leq 70560$$

$$26.99 X_{121} + 19.25 X_{221} + 11 X_{321} + 16.34 X_{421} + 17.51 X_{521} + 19.37 X_{621} +$$

$$14 X_{721} + 21.55 X_{821} \leq 70560$$

$$26.99 X_{122} + 19.25 X_{222} + 11 X_{322} + 16.34 X_{422} + 17.51 X_{522} + 19.37 X_{622} +$$

$$14 X_{722} + 21.55 X_{822} \leq 70560$$

$$26.99 X_{123} + 19.25 X_{223} + 11 X_{323} + 16.34 X_{423} + 17.51 X_{523} + 19.37 X_{623} +$$

$$14 X_{723} + 21.55 X_{823} \leq 70560$$



#### 4.2.3.2.3 Batasan Jam Kerja Tenaga Kerja

Dari tabel 4.31 dapat dibentuk persamaan fungsi batasan jam kerja tenaga kerja, data yang digunakan untuk menentukan batasan jam kerja tenaga kerja adalah data proses produksi yang dikerjakan secara manual. Adapun persamaan batasan tenaga kerja adalah sebagai berikut :

##### 1. Perakitan

$$86.3 X_{119} + 78.5 X_{219} + 69.5 X_{319} + 70.14 X_{419} + 59.54 X_{519} + 72.23 X_{619} + 79.35 X_{719} + 68.48 X_{819} \leq 80640$$

$$86.3 X_{120} + 78.5 X_{220} + 69.5 X_{320} + 70.14 X_{420} + 59.54 X_{520} + 72.23 X_{620} + 79.35 X_{720} + 68.48 X_{820} \leq 80640$$

$$86.3 X_{121} + 78.5 X_{221} + 69.5 X_{321} + 70.14 X_{421} + 59.54 X_{521} + 72.23 X_{621} + 79.35 X_{721} + 68.48 X_{821} \leq 80640$$

$$86.3 X_{122} + 78.5 X_{222} + 69.5 X_{322} + 70.14 X_{422} + 59.54 X_{522} + 72.23 X_{622} + 79.35 X_{722} + 68.48 X_{822} \leq 80640$$

$$86.3 X_{123} + 78.5 X_{223} + 69.5 X_{323} + 70.14 X_{423} + 59.54 X_{523} + 72.23 X_{623} + 79.35 X_{723} + 68.48 X_{823} \leq 80640$$

##### 2. M. Sanding

$$30.2 X_{119} + 35.3 X_{219} + 31.4 X_{319} + 29.36 X_{419} + 28.22 X_{519} + 32.3 X_{619} + 29.48 X_{719} + 32.4 X_{819} \leq 50400$$

$$30.2 X_{120} + 35.3 X_{220} + 31.4 X_{320} + 29.36 X_{420} + 28.22 X_{520} + 32.3 X_{620} +$$

$$29.48 X_{720} + 32.4 X_{820} \leq 50400$$

$$30.2 X_{121} + 35.3 X_{221} + 31.4 X_{321} + 29.36 X_{421} + 28.22 X_{521} + 32.3 X_{621} +$$

$$29.48 X_{721} + 32.4 X_{821} \leq 50400$$

$$30.2 X_{122} + 35.3 X_{222} + 31.4 X_{322} + 29.36 X_{422} + 28.22 X_{522} + 32.3 X_{622} +$$

$$29.48 X_{722} + 32.4 X_{822} \leq 50400$$

$$30.2 X_{123} + 35.3 X_{223} + 31.4 X_{323} + 29.36 X_{423} + 28.22 X_{523} + 32.3 X_{623} +$$

$$29.48 X_{723} + 32.4 X_{823} \leq 50400$$

### 3. Finishing

$$53.5 X_{119} + 51.7 X_{219} + 47.6 X_{319} + 46.25 X_{419} + 56.21 X_{519} + 45.36 X_{619} +$$

$$41.36 X_{719} + 44.56 X_{819} \leq 100800$$

$$53.5 X_{120} + 51.7 X_{220} + 47.6 X_{320} + 46.25 X_{420} + 56.21 X_{520} + 45.36 X_{620} +$$

$$41.36 X_{720} + 44.56 X_{820} \leq 100800$$

$$53.5 X_{121} + 51.7 X_{221} + 47.6 X_{321} + 46.25 X_{421} + 56.21 X_{521} + 45.36 X_{621} +$$

$$41.36 X_{721} + 44.56 X_{821} \leq 100800$$

$$53.5 X_{122} + 51.7 X_{222} + 47.6 X_{322} + 46.25 X_{422} + 56.21 X_{522} + 45.36 X_{622} +$$

$$41.36 X_{722} + 44.56 X_{822} \leq 100800$$

$$53.5 X_{123} + 51.7 X_{223} + 47.6 X_{323} + 46.25 X_{423} + 56.21 X_{523} + 45.36 X_{623} +$$

$$41.36 X_{723} + 44.56 X_{823} \leq 100800$$

4.

#### 4.2.3.2.4 Batasan Pasar

Batasan pasar disini adalah seberapa besar permintaan konsumen terhadap produk-produk yang ditawarkan, dimana tafsiran permintaan tersebut didasarkan pada hasil peramalan.

##### 1. *Atlanta Coffee Table*

$$X_{119} \leq 247$$

$$X_{120} \leq 255$$

5.

$$X_{121} \leq 239$$

$$X_{122} \leq 252$$

$$X_{123} \leq 258$$

##### 2. *Sultan Table*

$$X_{219} \leq 303$$

$$X_{220} \leq 313$$

$$X_{221} \leq 301$$

6.

$$X_{222} \leq 311$$

$$X_{223} \leq 299$$

##### 3. *Madrid Lamp Table*

$$X_{319} \leq 368$$

$$X_{320} \leq 368$$

$$X_{321} \leq 368$$

$$X_{322} \leq 368$$

$$X_{323} \leq 368$$



4. *Rhodes Coffee Table*

$$X_{419} \leq 17$$

$$X_{420} \leq 17$$

$$X_{421} \leq 17$$

$$X_{422} \leq 17$$

$$X_{423} \leq 17$$

5. *Dressoir Sutan*

$$X_{519} \leq 12$$

$$X_{520} \leq 12$$

$$X_{521} \leq 12$$

$$X_{522} \leq 12$$

$$X_{523} \leq 12$$

6. *Table Towel*

$$X_{619} \leq 90$$

$$X_{620} \leq 90$$

$$X_{621} \leq 90$$

$$X_{622} \leq 90$$

$$X_{623} \leq 90$$



7. *Panama Social Table.*

$$X_{719} \leq 21$$

$$X_{720} \leq 21$$

$$X_{721} \leq 21$$

$$X_{722} \leq 21$$

$$X_{723} \leq 21$$

8. *Panama Dining Table*

$$X_{819} \leq 34$$

$$X_{820} \leq 34$$

$$X_{821} \leq 34$$

$$X_{822} \leq 34$$

$$X_{823} \leq 34$$

4.2.4 Formulasi Persamaan *Linear Programming*

Dari data-data perhitungan diatas dapat diformulasikan model *Linear Programming* sebagai berikut:

## 4.2.4.1 Periode bulan Oktober 2006 :

**Fungsi Tujuan :**

$$Z_{\text{maks}} = 318461X_1 + 420129X_2 + 170510X_3 + 264327X_4 + 1166460X_5 - 875810X_6 + 765749 X_7 + 697621 X_8$$

**Dengan Fungsi Batasan :**

1. Mesin Cycle :  $39.74 X_{119} + 18.86 X_{219} + 10.52 X_{319} + 47.41 X_{419} + 41.35 X_{519} + 31.19 X_{619} + 24.54 X_{719} + 25.31 X_{819} \leq 100800$
2. Mesin Radial :  $20.49 X_{119} + 16.07 X_{219} + 9.22 X_{319} + 11.24 X_{419} + 17.31 X_{519} + 15.55 X_{619} + 14.11 X_{719} + 18.44 X_{819} \leq 20160$
3. Mesin Thicknesser :  $13.2 X_{119} + 9.44 X_{219} + 7.32 X_{319} + 8.56 X_{419} + 11.3 X_{519} + 10.1 X_{619} + 9.25 X_{719} + 10 X_{819} \leq 50400$
4. Mesin Planner :  $32.56 X_{119} + 16.1 X_{219} + 6 X_{319} + 10.42 X_{419} + 21.52 X_{519} + 19.18 X_{619} + 19 X_{719} + 21.37 X_{819} \leq 40320$
5. Mesin Scrut :  $12.08 X_{119} + 9.42 X_{219} + 13.38 X_{319} + 10.12 X_{419} + 14.23 X_{519} + 10.26 X_{619} + 14.14 X_{719} + 15.25 X_{819} \leq 100800$
6. Mesin Mortiser :  $10.7 X_{119} + 12.3 X_{219} + 11.9 X_{319} + 9.44 X_{419} + 11.3 X_{519} + 9 X_{619} + 11.47 X_{719} + 9.58 X_{819} \leq 60480$
7. Mesin Jointer :  $64.53 X_{119} + 38.84 X_{219} + 2.9 X_{319} + 31.12 X_{419} + 32.34 X_{519} + 30.41 X_{619} + 31.26 X_{719} + 36.21 X_{819} \leq 50400$
8. Mesin Bor :  $26.99 X_{119} + 19.25 X_{219} + 11 X_{319} + 16.34 X_{419} + 17.51 X_{519} + 19.37 X_{619} + 14 X_{719} + 21.55 X_{819} \leq 70560$
9. Sanding :  $30.2 X_{119} + 35.3 X_{219} + 31.4 X_{319} + 29.36 X_{419} + 28.22 X_{519} + 32.3 X_{619} + 29.48 X_{719} + 32.4 X_{819} \leq 50400$
10. Perakitan :  $86.3 X_{119} + 78.5 X_{219} + 69.5 X_{319} + 70.14 X_{419} + 59.54 X_{519} + 72.23 X_{619} + 79.35 X_{719} + 68.48 X_{819} \leq 80640$

$$11. \text{ Finishing : } 53.5 X_{119} + 51.7 X_{219} + 47.6 X_{319} + 46.25 X_{419} + 56.21 X_{519} + 45.36 X_{619} + 41.36 X_{719} + 44.56 X_{819} \leq 100800$$

$$12. \text{ Permintaan Atlanta Coffee Table : } X_{119} \leq 247$$

$$13. \text{ Permintaan Sultan Table : } X_{219} \leq 303$$

$$14. \text{ Permintaan Madrid Lamp Table : } X_{319} \leq 368$$

$$15. \text{ Permintaan Rhodes Coffee Table : } X_{419} \leq 17$$

$$16. \text{ Permintaan DRESSOIR Sutan : } X_{519} \leq 12$$

$$17. \text{ Permintaan Table Towel : } X_{619} \leq 90$$

$$18. \text{ Permintaan Panama Social Table : } X_{719} \leq 21$$

$$19. \text{ Permintaan Panama Dining Table Table : } X_{819} \leq 34$$

#### 4.2.4.2 Periode bulan November 2006 :

##### Fungsi Tujuan :

$$Z_{\text{maks}} = 318460X_1 + 420136X_2 + 170517X_3 + 264334X_4 + 1166475X_5 + 875817 X_6 + 765756X_7 + 697628X_8$$

##### Dengan Fungsi Batasan :

$$1. \text{ Mesin Cycle : } 39.74 X_{120} + 18.86 X_{220} + 10.52 X_{320} + 47.41 X_{420} + 41.35$$

$$X_{520} + 31.19 X_{620} + 24.54 X_{720} + 25.31 X_{820} \leq 100800$$

$$2. \text{ Mesin Radial : } 20.49 X_{120} + 16.07 X_{220} + 9.22 X_{320} + 11.24 X_{420} + 17.31 X_{520}$$

$$+ 15.55 X_{620} + 14.11 X_{720} + 18.44 X_{820} \leq 20160$$

3. Mesin Thicknesser :  $13.2 X_{120} + 9.44 X_{220} + 7.32 X_{320} + 8.56 X_{420} + 11.3 X_{520}$   
 $+ 10.1 X_{620} + 9.25 X_{720} + 10 X_{820} \leq 50400$
4. Mesin Planner :  $32.56 X_{120} + 16.1 X_{220} + 6 X_{320} + 10.42 X_{420} + 21.52 X_{520} +$   
 $19.18 X_{620} + 19 X_{720} + 21.37 X_{820} \leq 40320$
5. Mesin Serut :  $12.08 X_{120} + 9.42 X_{220} + 13.38 X_{320} + 10.12 X_{420} + 14.23$   
 $X_{520} + 10.26 X_{620} + 14.14 X_{720} + 15.25 X_{820} \leq 100800$
6. Mesin Mortiser :  $10.7 X_{120} + 12.3 X_{220} + 11.9 X_{320} + 9.44 X_{420} + 11.3 X_{520} +$   
 $9 X_{620} + 11.47 X_{719} + 9.58 X_{820} \leq 60480$
7. Mesin Jinter :  $64.53 X_{120} + 38.84 X_{220} + 2.9 X_{320} + 31.12 X_{420} + 32.34 X_{520} +$   
 $30.41 X_{620} + 31.26 X_{720} + 36.21 X_{820} \leq 50400$
8. Mesin Bor :  $26.99 X_{120} + 19.25 X_{220} + 11 X_{320} + 16.34 X_{420} + 17.51 X_{520} +$   
 $19.37 X_{620} + 14 X_{720} + 21.55 X_{820} \leq 70560$
9. Sanding :  $30.2 X_{120} + 35.3 X_{220} + 31.4 X_{320} + 29.36 X_{420} + 28.22 X_{520}$   
 $+ 32.3 X_{620} + 29.48 X_{720} + 32.4 X_{820} \leq 50400$
10. Perakitan :  $86.3 X_{120} + 78.5 X_{220} + 69.5 X_{320} + 70.14 X_{420} + 59.54 X_{520}$   
 $+ 72.23 X_{620} + 79.35 X_{720} + 68.48 X_{820} \leq 80640$
11. Finishing :  $53.5 X_{120} + 51.7 X_{220} + 47.6 X_{320} + 46.25 X_{420} + 56.21 X_{520} +$   
 $45.36 X_{620} + 41.36 X_{720} + 44.56 X_{820} \leq 100800$
12. Permintaan Atlanta Coffee Table :  $X_{120} \leq 255$
13. Permintaan Sultan Table :  $X_{220} \leq 313$
14. Permintaan Madrid Lamp Table :  $X_{320} \leq 368$



15. Permintaan Rhodes Coffee Table :  $X_{420} \leq 17$

16. Permintaan DRESSOIR Sutan :  $X_{520} \leq 12$

17. Permintaan Table Towel :  $X_{620} \leq 90$

18. Permintaan Panama Social Table :  $X_{720} \leq 21$

19. Permintaan Panama Dining Table Table :  $X_{820} \leq 34$

#### 4.2.4.3 Periode bulan Desember 2006 :

**Fungsi Tujuan :**

$$Z_{\text{maks}} = 318457X_1 + 420125X_2 + 170506X_3 + 264323 X_4 + 1166464X_5 + \\ 875806X_6 + 765745X_7 + 697617X_8$$

**Dengan Fungsi Batasan :**

1. Mesin Cycle :  $39.74 X_{121} + 18.86 X_{221} + 10.52 X_{321} + 47.41 X_{421} + 41.35 X_{521} + 31.19 X_{621} + 24.54 X_{721} + 25.31 X_{821} \leq 100800$

2. Mesin Radial :  $20.49 X_{121} + 16.07 X_{221} + 9.22 X_{321} + 11.24 X_{421} + 17.31 X_{521} + 15.55 X_{621} + 14.11 X_{721} + 18.44 X_{821} \leq 20160$

3. Mesin Thicknesser :  $13.2 X_{121} + 9.44 X_{221} + 7.32 X_{321} + 8.56 X_{421} + 11.3 X_{521} + 10.1 X_{621} + 9.25 X_{721} + 10 X_{821} \leq 50400$

4. Mesin Planner :  $32.56 X_{121} + 16.1 X_{221} + 6 X_{321} + 10.42 X_{421} + 21.52 X_{521} + 19.18 X_{621} + 19 X_{721} + 21.37 X_{821} \leq 40320$

5. Mesin Serut :  $12.08 X_{121} + 9.42 X_{221} + 13.38 X_{321} + 10.12 X_{421} + 14.23 X_{521} + 10.26 X_{621} + 14.14 X_{721} + 15.25 X_{821} \leq 100800$

6. Mesin Mortiser :  $10.7 X_{121} + 12.3 X_{221} + 11.9 X_{321} + 9.44 X_{421} + 11.3 X_{521} + 9 X_{621} + 11.47 X_{721} + 9.58 X_{821} \leq 60480$
7. Mesin Jointer :  $64.53 X_{121} + 38.84 X_{221} + 2.9 X_{321} + 31.12 X_{421} + 32.34 X_{521} + 30.41 X_{621} + 31.26 X_{721} + 36.21 X_{821} \leq 50400$
8. Mesin Bor :  $26.99 X_{121} + 19.25 X_{221} + 11 X_{321} + 16.34 X_{421} + 17.51 X_{521} + 19.37 X_{621} + 14 X_{721} + 21.55 X_{821} \leq 70560$
9. Sanding :  $30.2 X_{121} + 35.3 X_{221} + 31.4 X_{321} + 29.36 X_{421} + 28.22 X_{521} + 32.3 X_{621} + 29.48 X_{721} + 32.4 X_{821} \leq 50400$
10. Perakitan :  $86.3 X_{121} + 78.5 X_{221} + 69.5 X_{321} + 70.14 X_{421} + 59.54 X_{521} + 72.23 X_{621} + 79.35 X_{721} + 68.48 X_{821} \leq 80640$
11. Finishing :  $53.5 X_{121} + 51.7 X_{221} + 47.6 X_{321} + 46.25 X_{421} + 56.21 X_{521} + 45.36 X_{621} + 41.36 X_{721} + 44.56 X_{821} \leq 100800$
12. Permintaan Atlanta Coffee Table :  $X_{121} \leq 239$
13. Permintaan Sultan Table :  $X_{221} \leq 301$
14. Permintaan Madrid Lamp Table :  $X_{321} \leq 368$
15. Permintaan Rhodes Coffee Table :  $X_{421} \leq 17$
16. Permintaan DRESSOIR Sutan :  $X_{521} \leq 12$
17. Permintaan Table Towel :  $X_{621} \leq 90$
18. Permintaan Panama Social Table :  $X_{721} \leq 21$
19. Permintaan Panama Dining Table Table :  $X_{821} \leq 34$

#### 4.2.4.4 Periode bulan Januari 2007 :

##### Fungsi Tujuan :

$$Z_{\text{maks}} = 318466X_1 + 420134X_2 + 170515X_3 + 264332X_4 + 1166473X_5 + \\ 87815X_6 + 765754X_7 + 697626X_8$$

##### Dengan Fungsi Batasan :

$$1. \text{Mesin Cyrcele} : 39.74 X_{122} + 18.86 X_{222} + 10.52 X_{322} + 47.41 X_{422} + 41.35$$

$$X_{522} + 31.19 X_{622} + 24.54 X_{722} + 25.31 X_{822} \leq 100800$$

$$2. \text{Mesin Radial} : 20.49 X_{122} + 16.07 X_{222} + 9.22 X_{322} + 11.24 X_{422} + 17.31 X_{522}$$

$$+ 15.55 X_{622} + 14.11 X_{722} + 18.44 X_{822} \leq 20160$$

$$3. \text{Mesin Thicknesser} : 13.2 X_{122} + 9.44 X_{222} + 7.32 X_{322} + 8.56 X_{422} + 11.3 X_{522}$$

$$+ 10.1 X_{622} + 9.25 X_{722} + 10 X_{822} \leq 50400$$

$$4. \text{Mesin Planner} : 32.56 X_{122} + 16.1 X_{222} + 6 X_{322} + 10.42 X_{422} + 21.52 X_{522} +$$

$$19.18 X_{619} + 19 X_{719} + 21.37 X_{822} \leq 40320$$

$$5. \text{Mesin Serut} : 12.08 X_{122} + 9.42 X_{222} + 13.38 X_{322} + 10.12 X_{422} + 14.23$$

$$X_{522} + 10.26 X_{619} + 14.14 X_{722} + 15.25 X_{822} \leq 100800$$

$$6. \text{Mesin Mortiser} : 10.7 X_{122} + 12.3 X_{222} + 11.9 X_{322} + 9.44 X_{422} + 11.3 X_{522}$$

$$+ 9 X_{622} + 11.47 X_{722} + 9.58 X_{822} \leq 60480$$

$$7. \text{Mesin Jointer} : 64.53 X_{122} + 38.84 X_{222} + 2.9 X_{322} + 31.12 X_{422} + 32.34 X_{522}$$

$$+ 30.41 X_{622} + 31.26 X_{722} + 36.21 X_{822} \leq 50400$$

$$8. \text{Mesin Bor} : 26.99 X_{122} + 19.25 X_{222} + 11 X_{322} + 16.34 X_{422} + 17.51 X_{522} +$$

$$19.37 X_{622} + 14 X_{722} + 21.55 X_{822} \leq 70560$$

$$9. \text{ Sanding} \quad : 30.2 X_{122} + 35.3 X_{222} + 31.4 X_{322} + 29.36 X_{422} + 28.22$$

$$X_{522} + 32.3 X_{622} + 29.48 X_{722} + 32.4 X_{822} \leq 50400$$

$$10. \text{ Perakitan} \quad : 86.3 X_{122} + 78.5 X_{222} + 69.5 X_{322} + 70.14 X_{422} + 59.54 X_{522} +$$

$$72.23 X_{622} + 79.35 X_{722} + 68.48 X_{822} \leq 80640$$

$$11. \text{ Finishing} \quad : 53.5 X_{122} + 51.7 X_{222} + 47.6 X_{322} + 46.25 X_{422} + 56.21 X_{522} +$$

$$45.36 X_{622} + 41.36 X_{722} + 44.56 X_{822} \leq 100800$$

$$12. \text{ Permintaan Atlanta Coffee Table} \quad : X_{122} \leq 252$$

$$13. \text{ Permintaan Sultan Table} \quad : X_{222} \leq 311$$

$$14. \text{ Permintaan Madrid Lamp Table} \quad : X_{322} \leq 368$$

$$15. \text{ Permintaan Rhodes Coffee Table} \quad : X_{422} \leq 17$$

$$16. \text{ Permintaan DRESSOIR Sutan} \quad : X_{522} \leq 12$$

$$17. \text{ Permintaan Table Towel} \quad : X_{622} \leq 90$$

$$18. \text{ Permintaan Panama Social Table} \quad : X_{722} \leq 21$$

$$19. \text{ Permintaan Panama Dining Table Table} \quad : X_{822} \leq 34$$

#### 4.2.4.5 Periode bulan Februari 2007 :

##### Fungsi Tujuan :

$$Z_{\text{maks}} = 318464X_1 + 420131X_2 + 170512X_3 + 264329X_4 + 1166471X_5 + \\ 875812X_6 + 765751X_7 + 697624X_8$$

##### Dengan Fungsi Batasan :

1. Mesin Cyrcle :  $39.74 X_{123} + 18.86 X_{223} + 10.52 X_{323} + 47.41 X_{423} + 41.35 X_{523} + 31.19 X_{623} + 24.54 X_{723} + 25.31 X_{823} \leq 100800$
2. Mesin Radial :  $20.49 X_{123} + 16.07 X_{223} + 9.22 X_{323} + 11.24 X_{423} + 17.31 X_{523} + 15.55 X_{623} + 14.11 X_{723} + 18.44 X_{823} \leq 20160$
3. Mesin Thicknesser :  $13.2 X_{123} + 9.44 X_{223} + 7.32 X_{323} + 8.56 X_{423} + 11.3 X_{523} + 10.1 X_{623} + 9.25 X_{723} + 10 X_{823} \leq 50400$
4. Mesin Planner :  $32.56 X_{123} + 16.1 X_{223} + 6 X_{323} + 10.42 X_{423} + 21.52 X_{523} + 19.18 X_{623} + 19 X_{723} + 21.37 X_{823} \leq 40320$
5. Mesin Serut :  $12.08 X_{123} + 9.42 X_{223} + 13.38 X_{323} + 10.12 X_{423} + 14.23 X_{523} + 10.26 X_{623} + 14.14 X_{723} + 15.25 X_{823} \leq 100800$
6. Mesin Mortiser :  $10.7 X_{123} + 12.3 X_{223} + 11.9 X_{323} + 9.44 X_{423} + 11.3 X_{523} + 9 X_{623} + 11.47 X_{723} + 9.58 X_{823} \leq 60480$
7. Mesin Jointer :  $64.53 X_{123} + 38.84 X_{223} + 2.9 X_{323} + 31.12 X_{423} + 32.34 X_{523} + 30.41 X_{623} + 31.26 X_{723} + 36.21 X_{823} \leq 50400$
8. Mesin Bor :  $26.99 X_{123} + 19.25 X_{223} + 11 X_{323} + 16.34 X_{423} + 17.51 X_{523} + 19.37 X_{623} + 14 X_{723} + 21.55 X_{823} \leq 70560$
9. Sanding :  $30.2 X_{123} + 35.3 X_{223} + 31.4 X_{323} + 29.36 X_{423} + 28.22 X_{523} + 32.3 X_{623} + 29.48 X_{723} + 32.4 X_{823} \leq 50400$
10. Perakitan :  $86.3 X_{123} + 78.5 X_{223} + 69.5 X_{323} + 70.14 X_{423} + 59.54 X_{523} + 72.23 X_{623} + 79.35 X_{723} + 68.48 X_{823} \leq 80640$

$$11. \text{ Finishing : } 53.5 X_{123} + 51.7 X_{223} + 47.6 X_{323} + 46.25 X_{423} + 56.21 X_{523} \\ + 45.36 X_{623} + 41.36 X_{723} + 44.56 X_{823} \leq 100800$$

$$12. \text{ Permintaan Atlanta Coffee Table : } X_{123} \leq 258$$

$$13. \text{ Permintaan Sultan Table : } X_{223} \leq 299$$

$$14. \text{ Permintaan Madrid Lamp Table : } X_{323} \leq 368$$

$$15. \text{ Permintaan Rhodes Coffee Table : } X_{423} \leq 17$$

$$16. \text{ Permintaan DRESSOIR Sutan : } X_{523} \leq 12$$

$$17. \text{ Permintaan Table Towel : } X_{623} \leq 90$$

$$18. \text{ Permintaan Panama Social Table : } X_{723} \leq 21$$

$$19. \text{ Permintaan Panama Dining Table Table : } X_{823} \leq 34$$

$$\text{Dengan } X_{119}, X_{219}, X_{319}, X_{120}, X_{220}, X_{320}, X_{121}, X_{221}, X_{321}, \geq 0$$

#### 4.2.5 Perhitungan *Linear Programming*

Berdasarkan perhitungan *Linear Programming* dengan menggunakan bantuan *software* WinQSB (output dapat dilihat pada lampiran), didapat solusi optimum kombinasi produk untuk masing-masing produk pada bulan Oktober, November, Desember 2006, Januari 2007 dan Februari 2007 adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.33** Hasil Optimum Kombinasi Produk *Linear Programming*

Jenis Produk	Periode				
	Oktober 2006	November	Desember	Januari 2007	Februari
Atlanta Coffe Table	247 unit	255 unit	239 unit	252 unit	258 unit
Sultan Table	303 unit	313 unit	301 unit	311 unit	299 unit
Madrid Lamp Table	332,9 unit	311,6 unit	345,1 unit	317,6 unit	323,7 unit
Rhodes Coffee Table	17 unit	17 unit	17 unit	17 unit	17 unit
Dressoir Table	12 unit	12 unit	12 unit	12 unit	12 unit
Table Towel	90 unit	90 unit	90 unit	90 unit	90 unit
Panama Social Table	21 unit	21 unit	21 unit	21 unit	21 unit
Panama Dining Table	34 unit	34 unit	34 unit	34 unit	34 unit

Adapun kontribusi margin yang didapat dari kombinasi produk diatas selama 5 bulan mendatang adalah sebesar :

1. Kontribusi margin pada bulan Oktober 2006 Rp. 399.834.700,00,-
2. Kontribusi margin pada bulan November Rp 402.971.300,00,-
3. Kontribusi margin pada bulan Desember Rp. 398.521.500,00,-
4. Kontribusi margin pada bulan Januari 2007 Rp. 402.194.000,00,-
5. Kontribusi margin pada bulan Februari Rp. 400.101.100,00,-

