

**PERENCANAAN AGREGAT CHASE STRATEGY DENGAN ANALISIS  
KEBUTUHAN OPERATOR DAN SESUAI FLUKTUASI PERMINTAAN ROKOK**  
(Studi Kasus: PR. Adi Bungsu, Malang)

**CHASE STRATEGY AGGREGATE PLANNING WITH ANALYSIS FOR THE  
NEEDS OF LABOR SIZE AND MACHINE TO MEET FLUCTUATIONS IN  
CIGARETTES DEMAND**  
(A Case Study in PR. Adi Bungsu, Malang)

**Aditya Rahmadhani<sup>1)</sup>, Arif Rahman<sup>2)</sup>, Ceria Farela Mada Tantri<sup>3)</sup>**

Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia

E-mail : [aditya\\_rahmadhani@rocketmail.com](mailto:aditya_rahmadhani@rocketmail.com)<sup>1)</sup>, [posku@ub.ac.id](mailto:posku@ub.ac.id)<sup>2)</sup>, [ceria\\_fmt@ub.ac.id](mailto:ceria_fmt@ub.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

PR. Adi Bungsu merupakan salah satu pabrik rokok di kota Malang yang memiliki jumlah permintaan rokok SKT dan SKM yang sangat fluktuatif setiap bulannya. Jumlah permintaan rokok yang sangat fluktuatif ini tentu sangat berpengaruh terhadap kebutuhan akan jumlah operator yang membuat rokok kretek tangan (SKT) dan juga penggunaan jumlah mesin yang digunakan untuk membuat rokok filter (SKM). Lini produksi SKT PR. Adi Bungsu menerapkan penggunaan operator SKT dan verpack dalam jumlah yang konstan untuk memenuhi berapapun jumlah permintaan rokok dari konsumen. Hal ini menimbulkan besarnya biaya tenaga kerja yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Pengaturan jumlah operator SKT dan verpack dengan chase strategy akan dibandingkan dengan penggunaan jumlah tenaga kerja di PR. Adi Bungsu guna mengetahui strategi mana yang menghasilkan biaya tenaga kerja yang minimal. Perbandingan juga akan dilakukan pada strategi jumlah penggunaan mesin maker, verpack, mesin bandrol dan mesin wrapper untuk mengetahui strategi mana yang menghasilkan biaya listrik yang minimal. Berdasarkan perbandingan biaya tenaga kerja masing – masing strategi, metode chase strategy menghasilkan total biaya tenaga kerja paling kecil yaitu sebesar Rp.744.673.875. sedangkan total biaya tenaga kerja yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.1.199.007.984 atau 37% lebih besar dari biaya tenaga kerja berdasarkan metode chase strategy. Sedangkan untuk total biaya listrik, perusahaan telah mengeluarkan biaya sebesar Rp.72.815.948. Jika dibandingkan dengan hasil peramalan, total biaya listrik untuk penggunaan 4 mesin yang harus dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.71.276.490. Selisih keduanya adalah Rp.1.539.458 atau 2% lebih kecil dari total biaya listrik yang sudah dikeluarkan perusahaan.

**Kata kunci :** Fluktuatif, pengaturan jumlah operator dan mesin, biaya minimal, total biaya tenaga kerja, total biaya listrik.

### 1. Pendahuluan

Kegiatan produksi yang efektif dan efisien diperlukan untuk menjamin ketersediaan produk untuk pemenuhan kebutuhan pelanggan sehingga pelaksanaan operasional perusahaan tidak mengalami masalah terkait perencanaan produksi yang sudah dibuat, ketabilan permintaan barang dan penjualannya. Namun menurut Devianti (2010), faktor musim atau tren adakalanya dapat mengubah itu semua karena dapat menimbulkan fluktuasi. Dalam mewujudkan suatu proses produksi yang efektif dan efisien dibutuhkan perhatian lebih terhadap faktor-faktor penunjang seperti tenaga kerja dan mesin yang terkait dengan jumlah penggunaan tenaga kerja dan mesin, kapasitas produksi dari mesin yang digunakan, waktu siklus, dan

penjadwalan shift kerja. Untuk itu, apabila divisi produksi telah mempunyai cadangan manpower maupun mesin untuk menghadapi fluktuasi permintaan barang, maka pada saat itu produksi bisa berjalan tepat waktu dan jumlah permintaan dapat terpenuhi. Tetapi, ketika terjadi ketidakpastian jumlah permintaan, biasanya banyak tenaga kerja dan mesin dalam keadaan menganggur (Nasution, 2008).

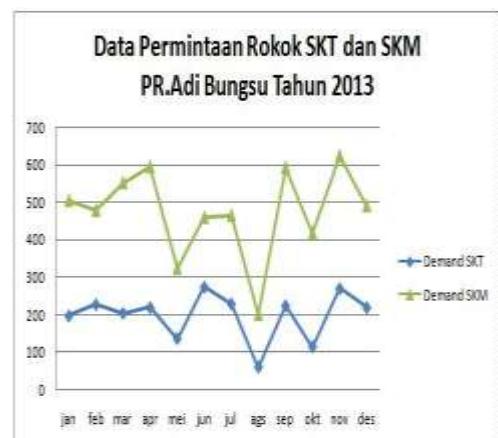
Sistem produksi dimana pelanggan sulit diprediksi dan pesanan aktual sangat bervariasi menyebabkan tumpukan persediaan sehingga lead time akan semakin bertambah dikarenakan pabrik menjadi tidak terorganisir dan kacau. Dalam hal ini dibutuhkan suatu perencanaan agregat, dimana perencanaan agregat adalah suatu aktivitas operasional untuk menentukan

jumlah dan waktu produksi pada waktu yang akan datang. Pratanto (2012) menyatakan bahwa perencanaan agregat sebagai usaha untuk menyamakan antara *supply* dan *demand* dari suatu produk atau jasa dengan jalan menentukan jumlah dan waktu input, transformasi dan output yang tepat. Biasanya keputusan perencanaan agregat dibuat untuk produksi, *staffing*, *inventory* dan *backorder level*. Salah satu tujuan strategis perencanaan agregat adalah mengurangi permasalahan ketenagakerjaan (pekerja lembur, subkontrak), penggunaan sumber daya dan peralatan secara optimal dan efisien guna meminimumkan persediaan sehingga dicapai biaya yang minimal (Pratanto, 2012).

PR.Adi Bungsu adalah salah satu pabrik rokok yang berada di kota Malang. Pabrik rokok ini memproduksi berbagai macam merk rokok SKT dan SKM. Brand dari rokok - rokok yang di produksi di perusahaan ini memang bisa dikatakan kalah dengan rokok-rokok domestik yang terkenal dan banyak beredar di berbagai daerah di Indonesia seperti Gudang Garam, Sampoerna, Djarum, dll. Berdasarkan fakta tersebut tentunya timbul permasalahan baru yang disebabkan oleh kalahnya popularitas rokok adi bungsu dengan rokok-rokok terkenal yang telah beredar luas di pasaran, masalah tersebut yaitu adanya fluktuasi permintaan rokok adi bungsu oleh distributornya. Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan terjadinya fluktuasi permintaan rokok PR. Adi bungsu pada tahun 2012 dan 2013.



**Gambar 1.** Data Permintaan Rokok SKT dan SKM PR.Adi Bungsu Tahun 2012.  
(Sumber: PR.Adi Bungsu)



**Gambar 2.** Data Permintaan Rokok SKT Dan SKM PR. Adi Bungsu Tahun 2013  
(Sumber: PR.Adi Bungsu)

Jumlah permintaan rokok yang naik turun atau sangat berfluktuasi ini tentu sangat berpengaruh terhadap kebutuhan akan jumlah operator yang membuat rokok kretek tangan (SKT) dan juga penggunaan jumlah mesin yang digunakan untuk membuat rokok filter (SKM). Namun, dalam kurun waktu  $\pm 3$  tahun ini PR. Adi Bungsu selalu memenuhi permintaan rokok SKT dari distributor dengan menerapkan sistem borongan untuk operator SKT serta operator *verpack* (operator pengemasan manual). Sistem borongan berarti semakin banyak rokok yang dibuat oleh seorang operator maka akan semakin besar pula gaji yang diterima operator tersebut. Sedangkan, penggunaan jumlah mesin produksi rokok untuk pemenuhan permintaan rokok SKM juga menerapkan sistem lembur atau penggunaan mesin melebihi jam kerja operator jika permintaan rokok SKM sedang tinggi, namun sekarang sudah tidak ada jam lembur karena jam kerjanya disesuaikan dengan jumlah *demand*.

Belum diketahui apakah biaya tenaga kerja operator SKT dan *verpack* dengan jumlah tenaga kerja yang konstan setiap bulannya sudah efisien atau belum serta biaya listrik dari jumlah penggunaan mesin *maker*, *verpack*, mesin bandrol dan mesin *wrapper* di PR.Adi Bungsu sudah efisien atau belum efisien dalam memenuhi permintaan yang fluktuatif.

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi terhadap perusahaan dalam jumlah penggunaan mesin dan pengaturan jumlah tenaga kerja yang optimal dalam menghadapi kondisi fluktuasi permintaan.

## **2. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Menurut Hussey (1997), penelitian kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang diklasifikasikan atau ditinjau berdasarkan proses penelitian yang objektif dan berfokus pada pengukuran suatu kejadian atau fenomena. Penelitian kuantitatif dimulai dengan mengumpulkan data numerik lalu melakukan serangkaian uji – uji statistik dalam proses pengolahan datanya, dan kemudian melakukan analisa hasil dari pengolahan data tersebut.

### **2.1 Langkah Penelitian**

Langkah-langkah penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **1. Studi Pustaka**

Penelitian kepustakaan adalah suatu metode pengumpulan data dengan cara menggali keterangan dari berbagai literatur seperti buku, karya ilmiah, internet, dan sumber – sumber pustaka lain yang diperlukan dalam penelitian ini. Penelitian kepustakaan digunakan untuk mendapatkan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian.

#### **2. Studi Lapangan**

Penelitian lapangan adalah suatu metode pengumpulan data yang dilakukan di lokasi penelitian secara langsung maupun tidak langsung maupun di tempat lain yang ada kaitannya dengan pembahasan..

#### **3. Identifikasi Masalah**

Mengidentifikasi pokok permasalahan yang muncul dari hasil survei pada objek penelitian.

#### **4. Perumusan Masalah**

Setelah mengidentifikasi masalah, maka merumuskan masalah apa yang akan dijadikan fokus pembahasan dalam penelitian ini.

#### **5. Tujuan Penelitian**

Penentuan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan perumusan masalah sebelumnya

#### **6. Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam mendukung penelitian ini antara lain data profil PR.Adi Bungsu, Data waktu operasi per proses kerja pengrajan SKT, data urutan proses produksi, data jenis dan merk rokok, Data permintaan rokok SKT dan SKM tahun 2012-2013, Data *inventory* rokok tahun 2012-2013, data waktu kerja dan jumlah operator SKT dan *verpack*, data kapasitas mesin *maker*, *verpack*, bandrol dan *wrapper*.

## **7. Analisis dan Pembahasan**

Pada tahap ini akan dilakukan analisis dari hasil perhitungan perencanaan agregat kebutuhan operator dan mesin yang telah dilakukan.

### **2.2 Pengolahan Data**

Pengolahan data bertujuan untuk melakukan penyelesaian dari masalah yang diteliti. Pengolahan data pada penelitian ini tahap-tahapnya adalah sebagai berikut:

#### **1. Peramalan permintaan rokok SKT dan SKM (per bulan) dengan *exponential Smoothing* dan *double exponential smoothing*.**

Perhitungan peramalan permintaan rokok SKT dan SKM dengan *exponential Smoothing* dan *double exponential smoothing* bertujuan untuk mengetahui Perkiraan jumlah permintaan rokok SKT dan SKM oleh distributor.

#### **2. Pengolahan data waktu operasi per proses kerja.**

Pengolahan data waktu operasi per proses kerja yaitu dengan melakukan uji keseragaman data, uji kecukupan data, kemudian menghitung waktu pengamatan rata-rata, waktu normal dan waktu baku.

#### **3. Melakukan perhitungan jumlah operator SKT dan *verpack* yang dibutuhkan.**

Dengan mempertimbangkan jumlah permintaan yang ada serta waktu standar pengerjaan rokok SKT dan proses pengepakan, maka dapat dihitung berapa jumlah operator optimal untuk kedua proses tersebut.

#### **4. Perencanaan jumlah mesin yang akan digunakan (SKM).**

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan jumlah penggunaan mesin *maker*, *verpack*, bandrol dan mesin *wrapper* yang ditinjau dari jumlah permintaan rokok SKM dan disesuaikan dengan tingkat kapasitas masing – masing mesin tersebut.

#### **5. Melakukan perhitungan biaya tenaga kerja (Operator SKT dan *verpack*).**

Pada tahap ini akan dihitung biaya tenaga kerja (operator SKT dan *verpack*) untuk masing masing jenis perencanaan agregat.

#### **6. Melakukan perhitungan biaya listrik jumlah penggunaan mesin.**

Pada tahap ini akan dihitung biaya listrik jumlah penggunaan mesin *maker*, *verpack*, bandrol dan mesin *wrapper* antara metode

peramalan dan biaya listrik yang sudah dikeluarkan perusahaan.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Peramalan Permintaan (*demand*) Rokok SKT dan SKM dengan *Exponential Smoothing*

Peramalan permintaan ini akan dilakukan peramalan setiap 1 bulan dalam jangka waktu 2 tahun (24 bulan) dengan menggunakan model peramalan *exponential smoothing*. Dipilihnya model peramalan *exponential smoothing* sebagai model peramalan dalam penelitian ini karena model peramalan *exponential smoothing* sangat cocok dipergunakan untuk pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak dari waktu ke waktu (Gasperz, 2008). Dimana data historis permintaan rokok PR. Adi Bungsu sangat bersifat fluktuatif atau tidak stabil dan bergejolak dari waktu ke waktu. Perhitungan hasil peramalan total permintaan rokok SKT menggunakan model peramalan *exponential smoothing* dengan ( $\alpha = 1$ ), sedangkan untuk peramalan permintaan rokok SKM menggunakan *exponential smoothing* dengan ( $\alpha = 0.9$ ). Pemilihan konstanta pemulusan ( $\alpha$ ) untuk peramalan permintaan rokok SKT dan SKM ini berdasarkan hasil *trial and error* peramalan antara  $\alpha = 0,1$  sampai dengan nilai  $\alpha = 0,9$  (chase, 1998) untuk mencari nilai MSE (*Mean Squared Error*) dan MAD (*Mean Absolute Deviation*) terkecil dari rentang nilai  $\alpha$  diatas. Hasil peramalan total permintaan rokok SKT dan SKM PR. Adi Bungsu tiap bulannya selama Tahun 2012 – 2013 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Peramalan Permintaan Dengan *Exponential Smoothing*

Bulan	SKT ( $\alpha = 1$ )	SKM ( $\alpha = 0.9$ )
Jan'12	130	480
Feb	98	547,5
Mar	210	365,25
Apr	160	590,925
Mei	144	552,292
Jun	282	672,629
Jul	430	621,66
Ags	215	610,266
Sept	55	349,926
Okt	85	574,092
Nov	75	326,509
Des	243	556,450
Jan'13	180	515,545
Feb	198	505,154
Mar	228	480,715
Apr	205	544,871
Mei	220	589,087

**Lanjutan Tabel 1.** Peramalan Permintaan Dengan *Exponential Smoothing*

Jun	137	350,508
Jul	275	448,150
Ags	230	483,315
Sept	210	227,231
Okt	225	555,523
Nov	115	431,752
Des	271	603,875
Total	4621	11963,24
MSE	150	23,53
MAD	2,5	0,99

Dari hasil perhitungan MSE dan MAD tersebut didapatkan nilai MSE terkecil untuk SKT pada  $\alpha = 1$  (150) dan MAD = 2,5 serta untuk SKM pada  $\alpha = 0,9$  MSE = 23.53 dan MAD = 0,99.

#### 3.2 Peramalan Permintaan (*demand*) Rokok SKT dan SKM dengan *Double Exponential Smoothing*

Karena model *exponential smoothing* yang sederhana tidak melakukan perhitungan dari faktor *trend* atau kecenderungan dalam suatu data permintaan, maka pada model *Double Exponential Smoothing* ini memperhitungkan adanya faktor *trend* pada suatu data permintaan tetapi dalam proses perhitungan ramalannya juga tetap melibatkan hasil peramalan dari model *exponential smoothing* yang sederhana (Sipper, 1998). Perhitungan hasil peramalan total permintaan rokok SKT menggunakan model peramalan *double exponential smoothing* dengan konstanta *trend smoothing*  $\beta = 0,1$  untuk SKT dan konstanta  $\beta = 0,4$  untuk SKM ini berdasarkan hasil *trial and error* peramalan antara  $\beta = 0,1$  sampai dengan  $\beta = 1$ . Proses *trial and error* tersebut dilakukan untuk mencari nilai konstanta *trend smoothing* ( $\beta$ ) dengan nilai MSE (*mean squared error*) dan MAD (*Mean Absolut Deviation*) terkecil. Dari perhitungan nilai MSE tersebut, didapatkan MSE terkecil untuk SKT pada konstanta  $\beta = 0,1$  dengan nilai = 663,976 dan MAD = 5,25 sedangkan untuk SKM pada  $\beta = 0,4$  dengan nilai MSE = 0,024 dan MAD = 0,03 Hasil peramalan total permintaan rokok SKT dan SKM dengan *Double Exponential Smoothing* tiap bulannya selama Tahun 2012 – 2013 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Peramalan Permintaan Dengan *Double Exponential Smoothing*

Bulan	TREND $\beta$		ADJUSTED FIT	
	SKT ( $\alpha=1, \beta=0,1$ )	SKM ( $\alpha=0,9, \beta=0,4$ )	SKT	SKM
Jan'12	0	0	130	480
Feb	-3,2	27	94,8	574,3
Mar	8,32	-56,7	218,32	308,55
Apr	2,488	56,25	162,488	647,175
Mei	0,639	18,297	144,639	570,589
Jun	14,375	59,112	296,375	731,740
Jul	27,737	15,081	457,737	636,744
Ags	3,463	4,490	218,463	614,756
Sept	-12,882	-101,442	42,117	248,484
Okt	-8,594	28,801	76,405	602,893
Nov	-8,734	-81,752	66,265	244,756
Des	8,938	42,925	251,938	599,376
Jan'13	1,744	9,392	181,744	524,937
Feb	3,37	1,479	201,37	506,633
Mar	6,033	-8,887	234,033	471,827
Apr	5,129	20,329	208,129	565,201
Mei	4,316	29,884	224,336	618,971
Jun	-4,414	-77,501	132,585	273,007
Jul	9,826	-7,443	284,826	440,707
Ags	4,344	1,599	234,344	464,914
Sept	1,909	-93,473	211,909	133,757
Okt	3,218	75,232	228,218	630,752
Nov	-8,103	-4,368	106,896	427,583
Des	8,307	66,227	279,307	670,103
Total		24,533	4687,235	11987,769
MSE			663,976	0,024

Berdasarkan perhitungan peramalan (*demand forecast*) menggunakan metode *exponenential smoothing* dan *double exponential smoothing* diatas, dapat diketahui bahwa hasil peramalan yang paling mendekati kondisi aktual adalah metode peramalan yang memiliki nilai MSE terkecil yaitu metode *exponential smoothing* untuk SKT dan *double exponential smoothing* untuk SKM. Hasil peramalan dengan *exponential smoothing* untuk SKT memiliki nilai MSE = 150 dan MAD = 2,5 dan sedangkan untuk SKM MSE = 23,53 dan MAD = 0,99, sedangkan hasil peramalan dengan *double exponential smoothing* untuk SKT memiliki nilai MSE = 663,976 dan MAD = 5,25 sedangkan untuk SKM memiliki nilai MSE = 0,024 dan MAD = 0,03. Sehingga dari hasil nilai MSE dan MAD dua metode peramalan tersebut, hasil peramalan dengan metode *exponential smoothing* yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan perencanaan agregat kebutuhan operator SKT dan verpack dan metode *double exponential smoothing* untuk perhitungan jumlah penggunaan mesin.

### 3.3 Penentuan *Performance Rating*.

Untuk menentukan *performance rating* dari operator dalam melakukan aktivitas kerja dilakukan perhitungan yang didasarkan pada tabel *Westinghouse Performance Rating* (Wignjosoebroto,2000).

Penentuan *performance rating* berdasarkan *westing house* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Penentuan *Performance Rating*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Effort</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,00
		Jumlah	0,00

Penentuan nilai dari *performance rating* untuk faktor *skill* digolongkan pada kategori *average* dengan pertimbangan operator memiliki *skill* rata – rata yang sama dengan operator yang lain dalam melakukan kerja. Untuk faktor *effort* digolongkan pada kategori *average* dikarenakan berdasarkan pengamatan operator memiliki usaha sesuai rata – rata operator dalam melakukan kerja. Faktor *condition* digolongkan pada kategori *average* dikarenakan operator berada pada kondisi kerja, pencahayaan tempat kerja, temperatur, dan kebisingan yang sesuai dengan rata – rata yang ada. Faktor *consistency* digolongkan pada kategori *average* dikarenakan konsistensi operator dalam bekerja sesuai dengan rata – rata yang ada.Sehingga nilai *performance rating*nya 100%.

### 3.4 Penentuan *Allowance* Dan Perhitungan Waktu Siklus Rata - Rata, Waktu Normal, dan Waktu Baku .

Untuk penentuan total waktu kelonggaran ditetapkan berdasarkan faktor – faktor yang berpengaruh pada kinerja operator sesuai dengan pengamatan yang dilakukan seperti berikut ini (Sutalaksana, 1979).

**Tabel 4.** Penentuan *Allowance*

Faktor	Pekerjaan dan Keadaannya	Percentase (%)
Tenaga yang dikeluarkan (dapat diabaikan)	Bekerja di meja, duduk	6 %
Sikap kerja	Bekerja duduk, rilegan	1 %
Gerakan kerja (normal)	Ayunan bebas dan beban	0 %
Kelelahan mati (pencakalan baik)	Pandangan tetus menurus dengan faktus berulah – ubah	8 %
Keduaan temperatur (normal)	Normal, suhu antara 22 – 28°C	0 %
Keadaan atmosfer (baik)	Ruang yang berventilasi baik, udara segar	0 %
Keadaan lingkungan (baik)	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan sedang	2 %
Total allowance (%)		17 %

Total kelonggaran merupakan jumlah persentase untuk masing – masing faktor yang berpengaruh yaitu sebesar 17%. Setelah menentukan nilai dari *performance rating* dan kelonggaran selanjutnya dilakukan perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku untuk setiap elemen aktivitas diatas. Tabel 5. berikut ini merupakan hasil rekapitulasi perhitungan waktu siklus, normal, dan waktu baku.

**Tabel 5.** Waktu siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

	Aktivitas	
	Pelintangan (detik)	Pengepakan (detik)
Waktu Siklus	3,48	34,50
Waktu Normal	3,48	34,50
Waktu Baku	4,17	41,4

### 3.5 Perhitungan Jumlah Operator Dengan Chase Strategy

Jumlah operator SKT dan Verpack yang dibutuhkan setiap bulannya berdasarkan metode *chase strategy* ditunjukkan oleh Tabel 6. berikut ini.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Jumlah Operator Dengan Chase Strategy

Bulan	Demand Forecast		Actual Demand		Labor Size	
	Karton	Pack	Karton	Pack	SKT	Verpack
Jan'12	130	104.000	98	78.400	12	10
Feb	98	78.400	210	168.000	7	6
Mar	210	168.000	160	128.000	19	16
Apr	160	128.000	144	115.200	10	8
Mei	144	115.200	282	225.600	16	13
Jun	282	225.600	430	344.000	26	21
Jul'12	430	344.000	215	172.000	40	33
Ags	215	172.000	55	44.000	0	0
Sep	55	44.000	85	68.000	0	0
Okt	85	68.000	75	60.000	1	1
Nov	75	60.000	243	194.400	8	7
Des'12	243	194.400	180	144.000	39	32
Jan'13	180	144.000	198	158.400	10	8
Feb	198	158.400	228	182.400	19	16
Mar	228	182.400	205	164.000	20	17
Apr	205	164.000	220	176.000	15	13
Mei	220	176.000	137	109.600	31	26
Jun	137	109.600	275	220.000	5	4
Jul	275	220.000	230	184.000	27	22
Ags	230	184.000	60	48.000	16	14
Sept	210	168.000	225	180.000	3	2
Okt	225	180.000	115	92.000	19	16
Nov	115	92.000	271	216.800	0	0
Des	271	216.800	220	176.000	24	20

Berdasarkan tabel 6, jumlah operator SKT dan Verpack yang dibutuhkan untuk pengrajin rokok SKT jumlahnya menyesuaikan dengan jumlah permintaan rokok SKT yang ada. Berbeda dengan sistem di perusahaan yang menggunakan operator SKT dan Verpack dalam jumlah yang konstan berapapun jumlah

permintaannya,. Strategi yang digunakan untuk penggunaan tenaga kerja adalah strategi *part time*. Jadi jika menggunakan perencanaan agregat dengan strategi ini 64 orang operator SKT dan 52 orang operator Verpack yang dimiliki oleh perusahaan akan dipekerjakan secara paruh waktu dan akan dipanggil sesuai kebutuhan untuk mengerjakan *demand* SKT. Untuk masalah *Shortage* bisa diatasi dengan menambah jam lembur yang sebelumnya belum pernah dilakukan pada lini produksi SKT. Dengan jam lembur ini diharapkan bisa mengatasi *shortage* yang ada sehingga permintaan dari distributor tetap dapat dipenuhi.

### 3.6 Jumlah Penggunaan Operator SKT Dan Verpack Di PR. Adi Bungsu.

Perencanaan agregat produksi rokok SKT PR. Adi Bungsu dengan menggunakan operator SKT dan Verpack dalam jumlah yang sama setiap bulannya, walaupun ada perubahan atau pengurangan jumlah operator Verpack pada bulan Juni dan Oktober tahun 2013 namun jumlahnya tidak signifikan. Jumlah penggunaan operator SKT dan Verpack di PR. Adi Bungsu dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Jumlah Penggunaan Operator SKT Dan Verpack Di PR. Adi Bungsu

Bulan	Actual Demand		Actual Production		Labor Size	
	Karton	Pack	Karton	Pack	SKT	Verpack
Jan'12	98	78.400	184.520	2.214.240	64	52
Feb	210	168.000	92.600	1.111.200	64	52
Mar	160	128.000	116.900	1.392.000	64	52
Apr	144	115.200	127.400	1.528.800	64	52
Mei	282	225.600	240.930	2.891.160	64	52
Jun	430	344.000	320.790	3.549.480	64	52
Jul'12	215	172.000	184.800	2.217.600	64	52
Ags	55	44.000	38.400	700.800	64	52
Sep	85	68.000	99.300	1.192.600	64	52
Okt	75	60.000	29.440	353.280	64	52
Nov	243	194.400	158.800	1.881.600	64	52
Des'12	180	144.000	156.300	1.881.600	64	52
Jan'13	198	158.400	179.560	2.154.720	64	52
Feb	228	182.400	187.200	2.246.400	64	52
Mar	205	164.000	178.800	2.143.200	64	52
Apr	220	176.000	184.830	1.618.560	64	52
Mei	137	109.600	83.000	996.000	64	52
Jun	275	220.000	307.580	3.690.960	64	50
Jul	230	184.000	159.260	1.911.120	64	50
Ags	60	48.000	71.200	814.400	64	50
Sept	225	180.000	199.000	2.388.000	64	50
Okt	115	92.000	26.400	316.800	64	49
Nov	271	216.800	241.600	2.899.200	64	49
Des	220	176.000	173.800	2.015.600	64	49

### 3.7 Jumlah Penggunaan Mesin Maker, Verpack, Bandrol Dan Mesin Wrapper.

Berdasarkan peramalan permintaan dengan *double exponential smoothing* dan peninjauan kapasitas mesin, jumlah mesin maker, verpack, bandrol dan wrapper yang digunakan untuk produksi rokok SKM PR. Adi Bungsu adalah dapat dilihat pada Tabel 8 :

**Tabel 8.** Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol dan *Wrapper* Yang Digunakan Untuk Produksi Rokok SKM

Bulan	Production Requirement	Maximum Machine Capacity				Jumlah Unit Yang Diperlukan			
		Pack	Banding	Maker (jam/tgl)	Verpack (jam/tgl)	Bandrol (jam/tgl)	Wrapper (jam/tgl)	Maker	Verpack
Jan'12	236.000	3.774.900	15.120.000	1.289.600	3.024.000	1.673.200	2	1	2
Feb	344.400	5.510.400	15.120.000	1.289.600	3.024.000	1.673.200	2	1	2
Mar	47.400	738.400	15.750.000	1.289.600	3.150.000	1.743.000	2	1	2
Apr	381.200	6.211.200	15.750.000	1.289.600	3.150.000	1.743.000	2	1	2
Mei	282.000	4.515.600	11.340.000	987.200	2.298.000	1.254.960	2	1	2
Jun	439.800	7.917.600	15.750.000	1.289.600	3.150.000	1.743.000	2	1	2
Jul'12	512.600	5.003.800	15.120.000	1.289.600	3.024.000	1.673.200	2	1	2
Agustus	352.200	5.615.200	17.010.000	1.280.800	3.402.000	1.802.440	2	1	2
Sep	183.600	2.917.900	15.080.000	1.188.800	2.772.000	1.535.840	2	1	2
Oktober	340.200	5.779.200	13.840.000	1.188.800	2.772.000	1.535.840	2	1	2
Nov	167.400	2.678.400	11.340.000	987.200	2.298.000	1.254.960	2	1	2
Des'12	359.400	5.750.400	8.820.000	705.600	1.764.000	976.000	2	1	2
Jan'13	240.600	4.185.900	17.010.000	1.180.800	3.402.000	1.802.440	2	1	2
Feb	261.600	4.963.600	15.120.000	1.289.600	3.024.000	1.673.200	2	1	2
Mar	265.800	4.252.800	16.580.000	1.330.400	3.276.000	1.812.720	2	1	2
Apr	339.000	5.424.000	16.310.000	1.330.400	3.276.000	1.812.720	2	1	2
Mei	378.000	5.932.800	10.080.000	886.400	2.016.000	1.115.520	2	1	2
Jun	66.800	1.584.000	15.120.000	1.189.600	3.024.000	1.673.200	2	1	2
Jul	264.000	4.224.000	14.480.000	1.290.200	3.298.000	1.803.560	2	1	2
Agustus	271.400	4.454.400	16.580.000	1.330.400	3.276.000	1.812.720	2	1	2
Sep	197.400	3.158.400	15.750.000	1.260.000	3.150.000	1.743.000	2	1	2
Oktober	318.000	6.044.000	17.010.000	1.330.400	3.402.000	1.802.440	2	1	2
Nov	129.000	2.964.000	16.310.000	1.330.400	3.276.000	1.812.720	2	1	2
Des'13	402.000	6.412.000	16.310.000	1.330.400	3.276.000	1.812.720	2	1	2

Berdasarkan tabel 8 diatas, jumlah produksi aktual rokok SKM masih dibawah kapasitas yang mampu dihasilkan oleh mesin *verpack*, bandrol dan *wrapper*. Namun untuk mesin *maker*, walaupun jumlah produksi aktual rokok SKM masih dibawah kapasitas 1 mesin *maker*, namun produksi rokok SKM tetap harus menggunakan 2 buah mesin *maker* karena mesin tersebut mempunyai spesialisasi tersendiri untuk memproduksi rokok jenis *mild* dan reguler sehingga tidak bisa dikerjakan oleh 1 mesin saja. Untuk mesin *verpack* jumlah yang digunakan cukup 1 mesin saja, karena jumlah produksi aktual rokok SKM masih dibawah kapasitas mesin tersebut.

Selanjutnya untuk mesin bandrol dan *wrapper*, meskipun jumlah produksi aktual rokok SKM masih dibawah kapasitas yang mampu dihasilkan oleh mesin bandrol dan *wrapper*, tetapi jumlah mesin bandrol yang digunakan sebanyak 2 mesin, demikian juga dengan mesin *wrapper* yang digunakan juga sebanyak 2 mesin karena kedua mesin tersebut memiliki spesialisasi tersendiri untuk pembandrolan dan pembungkusan rokok jenis *mild* dan reguler sehingga tidak bisa menggunakan 1 buah mesin saja.

### 3.8 Analisa Data Kapasitas Maksimal Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol Dan Mesin *Wrapper*.

Data kapasitas maksimal mesin *maker*, *verpack*, bandrol dan mesin *wrapper* yang ditunjukkan pada tabel 4.37 adalah kapasitas maksimal mesin berdasarkan jam kerja yang tersedia setiap bulannya. Terkait dengan jam kerja yang tersedia, kondisi aktual di perusahaan memang tidak selalu *full time* jam kerja karena jam produksi disesuaikan dengan jumlah permintaan yang ada. Sehingga mesin-mesin tersebut selalu beroperasi dibawah batas jam kerja yang tersedia dikarenakan saat jam kerja belum habis jumlah produksi yang dibutuhkan sudah terpenuhi.

### 3.9 Perbandingan Total Biaya Tenaga Kerja Antara Metode *Chase Strategy* Dengan Total Biaya Tenaga Kerja Yang Dikeluarkan Perusahaan.

Perencanaan agregat produksi rokok SKT dengan metode *chase strategy* menggunakan jumlah operator yang lebih optimal bila dibandingkan dengan jumlah operator yang digunakan oleh PR.Adi Bungsu, selisih jumlah operator SKT dan *Verpack* yang digunakan cukup besar. Berikut ini merupakan perbandingan biaya tenaga kerja berdasarkan metode *chase strategy* dengan biaya tenaga kerja yang dikeluarkan perusahaan.

**Tabel 9.** Perbandingan Total Biaya Tenaga Kerja

Jenis Perencanaan Agregat	Total Biaya Tenaga Kerja
<i>Chase Strategy</i>	Rp. 744.673.875
PR.Adi Bungsu	Rp. 1.199.007.984

Berdasarkan Tabel 8. dapat diketahui bahwa perencanaan agregat kebutuhan operator SKT dan *Verpack* dengan *chase strategy* menghasilkan biaya tenaga kerja yang lebih kecil dengan selisih sebesar Rp.454.334.109 atau 37% dari total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

### 3.10 Perhitungan Biaya Listrik Untuk Penggunaan Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol, Dan Mesin *Wrapper* Berdasarkan Peramalan Permintaan Rokok SKM dengan Double Exponential Smoothing Tahun 2012-2013.

Pada tahap ini, untuk melakukan perhitungan biaya listrik perlu diketahui terlebih dahulu jumlah total konsumsi daya (kwh) dari ke empat mesin. Untuk mengetahui

perkiraan/peramalan konsumsi daya maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan korelasi antara jumlah produksi aktual rokok SKM dan total konsumsi daya (kwh) aktual dari ke empat mesin tersebut, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan regresi *linear* untuk mendapatkan hasil perkiraan total konsumsi daya dari mesin *maker*, *verpack*, bandrol, dan mesin *wrapper*. Proses perhitungan korelasi dan regresi *linear* antara jumlah produksi aktual rokok SKM dan total konsumsi daya akan ditunjukkan pada Tabel 9.

**Tabel 10.** Perhitungan Korelasi Jumlah Produksi Aktual Rokok SKM Dan Total Konsumsi Daya

Bulan	Actual Production Pack (x)	Total Konsumsi Daya (kwh) (y)	$x^2$	$y^2$	$xy$
Jan'12	445.650	3.765	$1.98604 \times 10^{11}$	$14.175.225$	$1.677.872.250$
Feb	235.150	3.298	$55.295.522.500$	$10.876.804$	$775.524.700$
Mar	274.000	3.488	$75.076.000.000$	$12.166.144$	$955.712.000$
Apr	358.000	3.402	$1.28164 \times 10^{11}$	$12.974.404$	$1.289.516.000$
Mei	353.300	3.587	$1.24821 \times 10^{11}$	$12.938.409$	$1.270.820.100$
Jun	330.700	3.560	$1.09362 \times 10^{11}$	$12.673.600$	$1.177.392.000$
Jul'12	389.000	3.692	$1.51321 \times 10^{11}$	$15.630.884$	$1.436.188.000$
Agus	264.400	3.460	$69.907.360.000$	$11.971.600$	$914.824.000$
Sep	407.200	3.728	$1.65817 \times 10^{11}$	$13.807.984$	$1.518.041.600$
Okt	146.800	3.989	$21.550.240.000$	$8.954.121$	$438.785.200$
Nov	333.800	3.591	$1.11422 \times 10^{11}$	$12.893.281$	$1.198.675.800$
Des'12	197.200	3.080	$38.887.840.000$	$9.486.400$	$607.376.000$
Jan'13	375.000	3.634	$1.40625 \times 10^{11}$	$13.205.936$	$1.562.750.000$
Feb	292.350	3.510	$85.468.522.500$	$12.320.100$	$1.028.148.500$
Mar	322.850	3.557	$1.04232 \times 10^{11}$	$12.652.249$	$1.148.377.450$
Apr	347.400	3.615	$1.20687 \times 10^{11}$	$13.068.225$	$1.253.851.000$
Mei	197.750	3.095	$39.105.062.500$	$9.579.025$	$612.036.250$
Jun	414.400	3.745	$1.71721 \times 10^{11}$	$14.025.025$	$1.551.928.000$
Jul	119.300	2.456	$14.280.239.000$	$6.031.936$	$293.492.000$
Agus	249.350	3.147	$62.275.202.500$	$9.903.609$	$783.333.850$
Sep	356.800	3.655	$1.27306 \times 10^{11}$	$12.213.225$	$1.286.968.000$
Okt	72.000	2.156	$5.184.000.000$	$4.641.336$	$153.232.000$
Nov	425.400	3.728	$1.80927 \times 10^{11}$	$13.805.441$	$1.586.316.800$
Des'13	303.900	3.555	$92.355.210.000$	$12.623.809$	$1.079.756.700$
$\Sigma$	7.212.100	81.482	$2.39443 \times 10^{12}$	$281.797.772$	$25.414.818.000$
$\bar{x}$	306.504.333	3403.41667			
$(\Sigma x)^2 - (\Sigma y)^2$	$5.20144 \times 10^{12}$	$6.671.949.124$			

Perhitungan korelasi :

$$R = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \sqrt{n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2}} \quad (\text{Pers.1})$$

$$\frac{24 x (25.414.818.000) - (7.212.100)x (81.482)}{\sqrt{24 x (2.39443 \times 10^{12})} - (5.20144 \times 10^{12})} \sqrt{24 x (281.797.772) - (6.671.949.124)}$$

$$= \frac{(6.099 \times 10^{11}) - (5.89 \times 10^{11})}{\sqrt{5.746 \times 10^{12} - 5.201 \times 10^{12}} \sqrt{6.763.146.528 - 6.671.949.124}}$$

$$= \frac{20.856.879.800}{22.298.248.748}$$

$$= 0,935$$

Perhitungan Regresi *Linear*

Karena persamaan regresi *linear* adalah  $y = a + bx$ , maka untuk mencari nilai a dan b adalah dengan cara sebagai berikut.

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \quad (\text{Pers.2})$$

$$= \frac{24 x (25.414.818.000) - (7.212.100)x (81.482)}{24 x (2.39443 \times 10^{12}) - (5.20144 \times 10^{12})}$$

$$= 0,003$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (\text{Pers.3})$$

$$= 3403.41667 - 0,003 \times 300.504.1667$$

$$= 2253,83$$

Berdasarkan perhitungan diatas, korelasi antara jumlah produksi aktual rokok SKM dan total konsumsi daya menunjukkan korelasi positif dengan nilai sebesar 0,935 dan dengan persamaan regresi *linear* :

$$Y = 2253,83 + 0,003 X.$$

Keterangan

$Y$  = Total konsumsi daya

$X$  = Actual Production (pack).

Dengan nilai korelasi sebesar 0,935 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jumlah produksi aktual dan total konsumsi daya. Selanjutnya untuk menghitung perkiraan total konsumsi daya (kwh) adalah dengan mensubstitusikan nilai peramalan kebutuhan produksi rokok SKM ke dalam persamaan  $Y=2253,83+0,003 X$ . Tarif dasar listrik yang digunakan untuk tahun 2012 sebesar Rp 870/kwh dan untuk tahun 2013 Rp 914/kwh. Berikut adalah hasil perhitungan peramalan total konsumsi daya beserta biaya listrik yang harus dikeluarkan.

**Tabel 11.** Perhitungan Peramalan Total Konsumsi Daya dan Total Biaya Listrik

Bulan	Production Requirement	Jumlah Mesin Yang Digunakan				Total Konsumsi Daya (kwh) (y=(0,003x+2253,83)*4)	Total Biaya Listrik	
		Pack isi	Banyak isi	Maker	Verpack	Bandrol	Wrapper	
Jan'12	236.000	2.756.000	2	1	2	2	3.137	3.148.390
Feb	344.400	5.510.400	2	1	2	2	3.572	3.187.640
Mar	47.400	758.400	2	1	2	2	2.436	2.119.320
Apr	388.200	6.211.200	2	1	2	2	3.739	3.152.930
Mei	282.600	4.521.600	2	1	2	2	3.335	2.801.450
Jun	436.000	7.017.600	2	1	2	2	3.932	3.429.840
Jul'12	312.800	3.901.600	2	1	2	2	3.490	3.081.500
Agus	352.200	5.835.200	2	1	2	2	5.602	3.133.740
Sep	183.600	2.937.600	2	1	2	2	2.957	2.372.590
Okt	361.200	5.779.200	2	1	2	2	5.816	3.183.320
Nov	187.000	2.678.400	2	1	2	2	2.895	2.318.850
Des'12	339.400	5.756.400	2	1	2	2	3.829	3.137.230
Jan'13	281.800	4.181.600	2	1	2	2	3.253	2.875.870
Feb	291.600	4.965.600	2	1	2	2	3.370	3.093.180
Mar	285.800	4.251.800	2	1	2	2	3.271	2.889.894
Apr	339.000	5.424.000	2	1	2	2	3.951	3.245.814
Mei	370.800	5.932.800	2	1	2	2	3.675	3.357.123
Jun	99.000	1.194.000	2	1	2	2	2.633	2.406.562
Jul	164.000	4.224.000	2	1	2	2	3.264	2.983.296
Agus	278.800	4.414.400	2	1	2	2	3.319	3.633.566
Sep	197.400	3.158.400	2	1	2	2	3.809	2.750.226
Okt	178.000	4.948.000	2	1	2	2	3.700	3.181.000
Nov	129.000	2.984.000	2	1	2	2	2.748	2.311.872
Des'13	402.000	8.431.000	2	1	2	2	3.797	3.485.888
								Rp.71.179.490

**3.11 Perhitungan Biaya Listrik Untuk Penggunaan Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol, Dan Mesin *Wrapper* Di PR. Adi Bungsu Tahun 2012-2013.**

Perhitungan biaya listrik untuk penggunaan mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol, Dan Mesin *Wrapper* dihitung dari perkalian antara total pemakaian daya (kwh) dalam satu bulan dengan tarif dasar listrik yang ditetapkan PLN. Dimana tarif untuk golongan industri dengan daya 14 Kva – 200Kva pada tahun 2012 sebesar Rp.870/kwh dan pada tahun 2013 naik menjadi Rp.914/kwh. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 12.** Perhitungan Biaya Listrik Untuk Penggunaan Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol, Dan Mesin *Wrapper* Di PR. Adi Bungsu Tahun 2012-2013

Bulan	Actual Production		Jumlah Mesin Yang Digunakan			Total Kapasitas Daya (kwh)	Total Biaya Listrik
	Pek	Batang	Maker	Verpack	Bandrol		
Jan'12	445.650	7.130.400	2	1	2	2	3.765 3.275.550
Feb	235.150	3.762.400	2	1	2	2	3.298 2.869.260
Mar	274.000	4.584.000	2	1	2	2	3.488 3.034.580
Apr	358.000	5.728.000	2	1	2	2	3.602 3.153.740
Mei	353.500	5.652.800	2	1	2	2	3.597 3.129.390
Jun	330.700	5.291.200	2	1	2	2	3.560 3.097.200
Juli'12	389.000	6.224.000	2	1	2	2	3.692 3.212.040
Ags	264.400	4.239.400	2	1	2	2	3.460 3.010.200
Sep	407.200	6.515.200	2	1	2	2	3.728 3.243.360
Okt	146.800	2.348.800	2	1	2	2	2.989 2.600.450
Nov	333.800	5.340.800	2	1	2	2	3.591 3.124.170
Des'12	197.200	3.355.200	2	1	2	2	3.080 2.679.600
Jan'13	375.000	6.000.000	2	1	2	2	3.634 3.321.476
Feb	292.390	4.877.600	2	1	2	2	3.510 3.208.140
Mar	322.850	5.165.800	2	1	2	2	3.557 3.251.098
Apr	347.400	5.558.400	2	1	2	2	3.615 3.304.110
Mei	197.750	3.164.000	2	1	2	2	3.095 2.828.890
Jun	414.400	6.630.400	2	1	2	2	3.745 3.422.930
Juli	119.500	1.912.000	2	1	2	2	2.456 2.244.784
Ags	249.550	3.892.800	2	1	2	2	3.147 2.876.558
Sep	356.800	5.708.800	2	1	2	2	3.635 3.322.390
Okt	72.000	1.152.000	2	1	2	2	2.156 1.970.504
Nov	425.400	6.896.400	2	1	2	2	3.729 3.498.306
Des'13	303.900	4.862.400	2	1	2	2	3.553 3.247.442
						Total	Rp 72.815.948

Berdasarkan Tabel 11 diatas, Total biaya listrik yang dikeluarkan oleh perusahaan selama periode 2012-2013 sebesar Rp.72.815.948.

**3.12 Total Biaya Listrik Penggunaan Mesin *Maker*, *Verpack*, Bandrol, Dan Mesin *Wrapper*.**

Perencanaan jumlah penggunaan mesin *maker*, *verpack*, bandrol, dan mesin *wrapper* mempengaruhi total biaya listrik yang harus dikeluarkan perusahaan. Perbandingan peramalan/perkiraan biaya listrik dengan regresi *linear* dengan biaya listrik yang

dikeluarkan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 13. Perbandingan Total Biaya Listrik**

Biaya Listrik	Total Biaya Listrik
Peramalan	Rp. 71.276.490
PR. Adi Bungsu	Rp. 72.815.948

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui biaya listrik yang dikeluarkan berdasarkan peramalan/perkiraan lebih kecil jumlahnya dibandingkan dengan biaya listrik yang dikeluarkan perusahaan. Dengan selisih sebesar Rp.1.539.458 atau sekitar 2% dari total biaya yang dikeluarkan perusahaan.

**4. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Jumlah operator SKT dan *verpack* yang dibutuhkan setiap bulan berdasarkan metode *chase strategy* berkisar antara 0-40 orang. Pada bulan Agustus, September 2012 serta November 2013 tidak dibutuhkan operator SKT dan *verpack* karena permintaan pada bulan tersebut dapat dipenuhi dengan *inventory* yang ada. Sedangkan kebutuhan tertinggi untuk operator SKT dan *verpack* terjadi pada bulan Juli dan Desember 2012, operator yang dibutuhkan pada bulan Juli sebesar 40 orang untuk SKT dan 33 orang untuk *verpack* sedangkan bulan Desember 2012 sebesar 39 orang untuk SKT dan 32 orang untuk *verpack*.

Sedangkan berdasarkan peramalan permintaan dengan *double exponential smoothing* dan peninjauan kapasitas mesin, jumlah mesin *maker* yang digunakan untuk produksi rokok SKM adalah 2 buah mesin, mesin *verpack* 1 mesin, mesin bandrol 2 mesin dan mesin *wrapper* yang digunakan dalam produksi rokok SKM sebanyak 2 mesin.

2. Perencanaan agregat produksi rokok SKT dengan *chase strategy* menggunakan jumlah operator yang lebih optimal bila dibandingkan dengan jumlah operator yang digunakan oleh PR. Adi Bungsu. Sehingga total biaya tenaga kerja yang dikeluarkan pada tahun 2012-2013 lebih kecil jumlahnya yaitu sebesar Rp.744.673.875.

- Sedangkan total biaya tenaga kerja yang sudah dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.1.199.007.984. Jika Perusahaan ini melakukan perencanaan kebutuhan tenaga kerja SKT dan *verpack* dengan menggunakan metode *chase strategy* maka perusahaan dapat menghemat biaya sekitar Rp.454.334.109 atau 37% dari total biaya tenaga kerja yang sudah dikeluarkan perusahaan. Berdasarkan alasan tersebut maka dapat dikatakan metode *chase strategy* menghasilkan biaya tenaga kerja yang lebih kecil atau lebih efisien dari biaya tenaga kerja yang sudah dikeluarkan perusahaan.
3. Perencanaan jumlah penggunaan mesin *maker*, *verpack*, bandrol, dan mesin *wrapper* mempengaruhi total biaya listrik yang harus dikeluarkan perusahaan. Biaya listrik yang harus dikeluarkan perusahaan selama tahun 2012-2013 sebesar Rp.72.815.948 sedangkan berdasarkan perhitungan regresi *linear*, biaya listrik yang harus dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.71.276.490. Selisih keduanya sebesar Rp.1.539.458 atau 2% lebih kecil dari total biaya listrik yang sudah dikeluarkan perusahaan.
- Nasution, Arman Hakim. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta : Graha Ilmu
- Sutalaksana, Iftikar Z. dkk. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Supranto, J. (2009). *Statistik Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Erlangga.
- Sipper, Daniel et.al. (1998). *Production: Planning, Control and Integration*. New York. McGraw Hill.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.

#### **Daftar Pustaka**

- Chase, Richard et.al. (1998). *Production And Operations Management*. Auckland: Mc Graw-Hill.
- Devianti, Destriana Putri. (2010). *Analisis Perencanaan kebutuhan Operator dan Mesin Pada Assembly Pianika Dengan Menggunakan Metode Heijunka*. Program Studi Teknik Industri Universitas Brawijaya : Malang.
- Gasperz, Vincent. (2008). *Production Planning and Inventory Control berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka utama.
- Hussey, Jill et.al. (1997). *Business Research*. London : Macmillan Press LTD.
- Meyers, Fred; Stewart, James. (2002). *Motion and Time Study for Lean Manufacturing, 3<sup>rd</sup> edition*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

