

**IMPLEMENTASI PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PROSES
FINAL ASSEMBLY JENIS REKONDISI DAN PREVENTIVE
MAINTENANCE**

PT MULYA JATRA SIDOARJO

Oleh

Tiara May Safitri

Fakultas Bisnis Dan Ekonomika

Abstrak. Perencanaan kapasitas berhubungan dengan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan produk dalam memenuhi *demand* dari pelanggan. Beberapa pertimbangan yang harus dipertimbangkan agar dapat memenuhi *demand* konsumennya adalah pengukuran standart waktu kerja yang juga memperhitungkan *performance rating* dan *allowance time* setiap pekerja. *allowance time* digunakan untuk memberikan fleksibilitas dalam menghadapi kondisi – kondisi seperti kebutuhan personal yang bersifat pribadi, dan faktor kelelahan. Untuk memenuhi lonjakan permintaan perbaikan trafo, PT Mulya Jatra pada proses produksi khususnya *final assembly* baik pada jenis rekondisi maupun *preventive maintenance* maka dibutuhkan perencanaan kapasitas produksi. Perhitungan kapasitas waktu yang efektif dimulai dengan menentukan waktu siklus, waktu normal dan waktu baku terlebih dahulu. Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata – rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku kemudian dapat digunakan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang menyatakan lamanya suatu kegiatan tersebut harus berlangsung dan jumlah output yang akan dihasilkan serta jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Perencanaan ini diharapkan dapat membantu perusahaan untuk memenuhi lonjakan *demand* untuk perbaikan trafo pada PT Mulya Jatra.

Kata Kunci : Perencanaan kapasitas, pengukuran standar waktu, rekondisi dan *preventive maintenance*, jumlah tenaga kerja

Abstract. Capacity Planning related to a company's ability to produce products to meet demand from customers. Several considerations are taken into considerations in planning the production capacity to meet customer demand is the standard measurement of the existing working time is calculated through a performance rating and time allowances of worker. Allowance time is used to provide flexibility in dealing with conditions such as personnel needs of a personal nature, delay fatigue and material factor. To meet the surge in demand for their service, PT Mulya Jatra in the production process particularly the final assembly at both types of reconditioned and preventive maintenance planning production capacity required. Calculations of effective capacity begins by determining the time cycle, normal time and standart time in advance. Standartd time is the time needed by a worker who has the highest average ability to complete a job. The standard time can be used as a tool to make the scheduling work plan that states how long an activity that must take place and the amount of

output to be generated as well as the amount of labor needed to complete the job. The planning is expected to help the company to meet the surge in demand for repairs to the transformers at PT Mulya Jatra.

Keywords: *Capacity Planning, Standard Time measurement, reconditioned and preventive maintenance , Total labor*

PENDAHULUAN

Sumber energi memegang peranan penting bagi kehidupan manusia. Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber energi baik sumber energi fosil dan non fosil. Energi Fosil dan non fosil dapat diubah menjadi sumber energi sekunder salah satunya listrik. Listrik merupakan sumber energi utama dalam setiap kegiatan baik di rumah tangga, industri dan fasilitas umum. Menurut Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, Indonesia masih membutuhkan daya energi listrik 35.000 MW hingga 2015. Kapasitas daya pembangkit listrik terbanyak terdapat di pulau Jamali (Jawa, Madura, Bali) yaitu sebesar 22.599 MW yang dihubungkan dengan saluran transmisi tegangan ekstra tinggi 500KV dan tegangan tinggi 150 KV dan 70 KV. Hal ini sangat wajar mengingat Jamali merupakan pusat dari segala kegiatan.

Salah satu provinsi di Pulau Jawa yang memiliki total kebutuhan listrik terbesar ke 5 adalah Jawa Timur dengan kebutuhan listrik 3.174 MW. Menurut data PLN Jawa Timur, total gardu induk terdapat sebanyak 103. Selain gardu induk juga terdapat gardu distribusi dan gardu trafo tiang yang semuanya mempunyai peran penting dalam pendistribusian listrik ke konsumen. Gangguan terhadap gardu listrik dapat merugikan konsumen baik dalam secara materi maupun waktu.

Gardu listrik memiliki beberapa komponen di dalamnya salah satunya adalah Transformator (trafo). Trafo merupakan komponen paling penting dalam gardu listrik. Fungsi trafo untuk mentransformasikan tenaga listrik dari tegangan tinggi, tegangan menengah ke rendah ataupun sebaliknya (www.dunialistrik.com). Untuk perawatan dan perbaikan gardu listrik PT PLN (persero) bekerja sama dengan beberapa perusahaan yang bergerak di bidang jasa perbaikan dan perawatan trafo.

Menurut Freddy rangkuti (2005;94), kapasitas adalah tingkat kemampuan berproduksi secara optimum dari sebuah fasilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah *output* pada suatu periode tertentu. Manajer operasional memperhatikan kapasitas karena ; pertama, mereka ingin mencukupi kapasitas untuk memenuhi permintaan konsumen. Kedua, kapasitas mempengaruhi efisiensi biaya operasi. Ketiga, kapasitas sangat bermanfaat mengetahui perencanaan output, biaya pemeliharaan kapasitas, dan sangat menentukan dalam analisis kebutuhan investasi.

PT Mulya Jatra merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa perawatan dan rekondisi trafo. Di dalam produksi terdapat 2 macam pelayanan atau perbaikan yaitu rekondisi dan *preventive maintenance*. Menurut Pak Bhe selaku supervisor, proses *final assembly* merupakan tahapan penting baik pada *preventive maintenance* maupun rekondisi. *final assembly* adalah proses *connection* (penghubungan komponen–komponen yang ada pada trafo). Penghubungan komponen ini harus dilakukan secara hati–hati karena jika terjadi kesalahan akan berpengaruh pada kinerja trafo.

Tabel 1
Jumlah Kumulatif Permintaan dan Service
***Preventive Maintenance* Tahun 2011**

No	Bulan	Preventive Maintenance		Jumlah Yang Belum Terselesaikan (unit)
		Permintaan (unit)	Jumlah Perbaikan (unit)	
1	Januari	0	0	-
2	Febuari	0	0	-
3	Maret	1	0	-1
4	April	20	4	-17
5	Mei	5	3	-19
6	Juni	10	5	-24
7	Juli	16	14	-26
8	Agustus	21	24	-23
9	September	9	18	-14
10	Oktober	9	9	-14
11	November	27	15	-26
12	Desember	22	35	-13
	Jumlah (unit)	140	127	

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah (2012)

Pada tabel 1 diatas menjelaskan jumlah permintaan perbaikan trafo pada *Preventive* tahun 2011 dari 140 unit hanya dapat diselesaikan sebesar 127 unit.

Unit yang harus di perbaiki bersifat fluktuatif. Jika permintaan perbaikan trafo pada bulan tersebut tidak dapat diselesaikan maka akan dikerjakan pada bulan mendatang. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat 13 unit yang belum terselesaikan dimana seharusnya perusahaan dapat melakukan perbaikan dan menyelesaikannya pada tahun 2011.

Tabel 2
Jumlah Kumulatif Permintaan dan Service
Rekondisi Tahun 2011

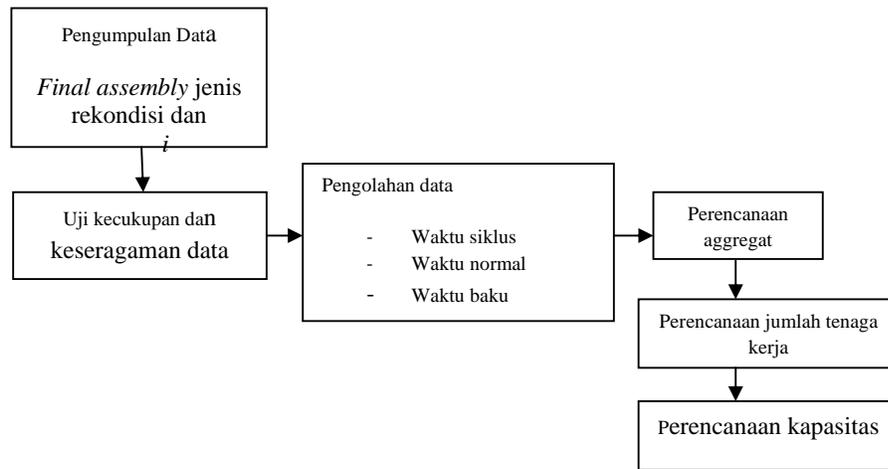
No	Bulan	Rekondisi		Jumlah Yang Belum diperbaiki (unit)
		Permintaan (unit)	Jumlah Perbaikan (unit)	
1	Januari	2	0	-2
2	Febuari	1	0	-3
3	Maret	4	1	-6
4	April	16	3	-19
5	Mei	4	10	-13
6	Juni	0	10	-3
7	Juli	1	1	-3
8	Agustus	3	2	-4
9	September	6	0	-10
10	Oktober	0	1	-9
11	November	3	9	-3
12	Desember	1	3	-1
	Jumlah (unit)	41	40	

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah (2012)

Dari tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa pada tahun 2011 jumlah permintaan sebesar 41 unit namun penyelesaian trafo hanya mampu 40 unit. Unit yang harus diperbaiki bersifat fluktuatif, pada beberapa bulan tertentu permintaan selalu melebihi perbaikan sehingga mengalami kekurangan dan pengerjaannya dilakukan pada bulan berikutnya. Dari tabel diatas terlihat terdapat 1 unit trafo yang belum terselesaikan, dimana seharusnya perusahaan dapat melakukannya pada tahun 2011. Jumlah proses kedua jenis baik rekondisi maupun *preventive maintenance* berfluktuasi diduga karena adanya perencanaan kapasitas yang kurang efektif. Selain itu pekerja juga mempunyai pengaruh besar terhadap ketepatan penyelesaian trafo.

TAHAPAN IMPLEMENTASI

Perbaikan trafo melalui 7 proses, tidak semua proses dilalui hal itu tergantung pada jenis perbaikan trafo. Proses tersebut adalah pemasangan cover trafo, persiapan dan pemasangan kertas isolator, penyambungan kabel TR dan TC, pembersihan bushing, penyambungan kabel bushing dan koil, dan yang terakhir pemasangan bushing yang dilanjutkan dengan tes TTR.



Gambar 6
Diagram Proses Perencanaan Kapasitas

Berdasarkan gambar 4 diatas tahapan proses perencanaan kapasitas dimulai dari (1) pengambilan data untuk pengukuran waktu pengerjaan proses *preventive maintenance* dan rekondisi. (2) melakukan uji kecukupan dan keseragaman data, uji kecukupan data digunakan untuk menentukan bahwa jumlah sampel yang diambil telah cukup untuk pengolahan data pada proses selanjutnya sedangkan uji keseragaman data digunakan untuk memastikan bila data yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung waktu standart dengan syarat \bar{x} berada diantara batas kontrol bawah (BKB) dan batas kontrol atas (BKA). (3) pengolahan data, dimulai dengan menghitung waktu siklus terlebih dahulu, kemudian waktu normal yang sudah diperhitungkan dengan faktor penyesuaiannya dan terakhir kemudian menghitung waktu bakunya untuk mengetahui waktu standart yang dibutuhkan. (4) perencanaan agregat, yang dimaksud disini adalah perencanaan waktu standart untuk pengerjaan *final assembly* berdasarkan jumlah permintaan pelanggan tahun

2011. (5) perencanaan jumlah tenaga kerja, dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah tenaga kerja yang efektif dalam suatu pekerjaan dengan mempertimbangkan *allowance* dan jumlah hari kerja efektif dalam satu tahun. (6) perencanaan kapasitas, dilakukan untuk mengetahui seharusnya perusahaan dapat mengerjakan berapa banyak trafo baik *preventive maintenance* ataupun rekondisi khususnya pada bagian *Final assembly* jika karyawan mampu mengerjakan sesuai dengan waktu standart yang ditetapkan maka akan terlihat kemampuan kapasitas perusahaan dalam memenuhi lonjakan permintaan.

HASIL IMPLEMENTASI

1. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk menentukan bahwa jumlah sampel data yang diambil telah cukup untuk pengolahan data pada proses selanjutnya. Dalam melakukan pengamatan dilakukan pengambilan sampel waktu kerja sebanyak 10 kali. Dalam uji ini akan digunakan rumus :

$$N' = \left[\frac{\frac{Zt}{\alpha} \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \dots\dots\dots(1)$$

Dimana N = jumlah pengamatan dan semua perhitungan menggunakan asumsi tingkat kepercayaan (k) 0,95, (Zt) 1,96 dan derajat ketelitian (α) = 5%. Jumlah total waktu pengamatan (∑ x_i), kuadrat dari jumlah total waktu pengamatan (∑ x_i)², jumlah dari masing – masing waktu pengamatan yang dikuadratkan (∑ x_i²). Hasil perhitungan kedua jenis baik rekondisi dan *preventive maintenance* sebagai berikut :

Tabel 3
Rekapitulasi Perhitungan Uji Kecukupan Data Proses Rekondisi dan Preventive Maintenance

Proses	Pasang Cover Trafo	Siapkan dan Pemasangan isolator	Sambung kabel TC dan TR	Bersihkan Bushing	Sambung kabel bushing dan koil	Pasang bushing	Tes TTR
Rekondisi	49,4	2,78	2,42	1,58	1,2	3,9	8,19
Preventive maintenance	2,04	2,78	-	1,58	0,77	2,76	8,79

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan rumus 1, maka di tabel 3 dapat dilihat hasil dari masing – masing proses di perbaikan jenis rekondisi dan *preventive maintenance* dapat dikatakan cukup untuk melanjutkan ke proses pengolahan data berikutnya karena data tersebut telah memenuhi syarat $N' < N$. Hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa jumlah data pengamatan yang diambil lebih besar dari jumlah data minimal yang seharusnya diambil, sehingga dapat disimpulkan jumlah data pengamatan yang diambil telah cukup.

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data ini perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum data tersebut digunakan, seragam atau tidak sebuah data dapat dilihat jika \bar{x} ada di antara batas kontrol bawah (BKB) dan batas kontrol atas (BKA) maka data tersebut seragam dan bisa digunakan untuk menetapkan waktu standar . Uji keseragaman data dapat diperoleh melalui rumus sebagai berikut :

$$\begin{array}{l}
 \text{Batas kontrol bawah (BKB)} = \bar{x} - (3 \times \sigma) \\
 \text{Batas kontrol atas (BKA)} = \bar{x} + (3 \times \sigma)
 \end{array}
 \dots\dots\dots(2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N-1)}}$$

dimana \bar{x} = Rata – rata dari waktu penyelesaian tiap proses.

N = Jumlah pengamatan

Σx_i = jumlah total waktu pengamatan

σ = standart deviasi

N diatas sesuai dengan jumlah pengamatan sebanyak 10 kali, sedangkan nilai rata – rata (\bar{x}), total waktu pengamatan (Σx_i) dan standart deviasi (σ). Hasil perhitungan kedua jenis baik rekondisi dan *preventive maintenance* sebagai berikut :

Tabel 4
Rekapitulasi Perhitungan Uji Keseragaman Data Proses Rekondisi dan Preventive Maintenance (detik)

NO	Proses	Rekondisi		Preventive Maintenance	
		BKB	BKA	BKB	BKA
1	Pasang Cover Travo	1.081	1.553	1.145	1.443
2	Siapkan dan Pemasangan isolator	1.204	1.579	1.204	1.579
3	Sambung kabel TC dan Koil	1.066	1.372	-	-
4	Bersihkan Bushing	794	974	794	974
5	Sambung kabel bushing dan koil	855	1.022	894	1.030
6	Pasang bushing	1.053	1.452	1.136	1.487
7	Tes TTR	259	415	271	441

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan rumus 2, maka di tabel 4 terdapat seluruh sampel data (ada pada lampiran 7) berada dalam *range* antara batas kendali bawah dan atas sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diambil telah seragam. Data tersebut kemudian dapat digunakan untuk menghitung banyaknya pengamatan yang diperlukan di dalam uji kecukupan data dan waktu standar.

3. Pengukuran Waktu Siklus, waktu Normal, dan Waktu Baku

Pengukuran standar waktu kerja dilakukan untuk mengetahui standar waktu yang harus dilakukan oleh karyawan dalam mengerjakan tugasnya. Untuk menghitung standar waktu tersebut, dimulai dengan menghitung waktu siklus terlebih dahulu yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Waktu siklus (Ws)} = \frac{\Sigma x_i}{N} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Waktu Normal (Wn)} = \bar{x} \times \text{performance rating}$$

Dimana : N = jumlah pengamatan
 $\sum x_i$ = total waktu pengamatan
 \bar{x} = Rata – rata dari waktu penyelesaian tiap proses

Jumlah pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali, angka total waktu pengamatan ($\sum x_i$) dan rata – rata (\bar{x}) dapat dilihat pada tabel 11 sedangkan *performance rating* dapat dilihat pada tabel 16 - 22.

Perhitungan waktu baku berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu baku (Wb)} = Wn \times \left[\frac{100\%}{100\% - \text{Allowances}} \right] \dots\dots\dots(4)$$

Dimana : Wn : hasil perhitungan waktu normal (Wn) tiap proses
 (dapat dilihat pada tabel 23)

Allowances : kelonggaran waktu yang sudah ditentukan
 (dapat dilihat pada lampiran 1- 4)

Hasil perhitungan kedua jenis baik rekondisi dan *preventive maintenance* sebagai berikut :

Tabel 5
Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus dan Waktu Normal Proses Rekondisi dan Preventive Maintenance (detik)

	Proses	Pasang Cover Travo	Siapkan dan Pemasangan isolator	Sambung kabel TC dan TR	Bersihkan Bushing	Sambung kabel bushing dan koil	Pasang bushing	Tes TTR
W_s	Rekondisi	1316,7	1391,2	1218,6	884,1	938,3	1252,6	336,9
W_n	Rekondisi	1.475,04	1.516,41	1.352,65	963,67	1.041,51	1.402,91	377,33
W_b	Rekondisi	1.928,62	1.784,01	1.649,57	1.175,21	1.270,13	1710,86	438,75
W_s	Preventive maintenance	1.294,10	1391,2		884,1	962,2	1311,6	355,8
W_n	Preventive maintenance	1.449,39	1.516,41		963,67	1.068,04	1.468,99	398,5
W_b	Preventive maintenance	1.894,63	1.784,01		1.175,20	1.302,49	1.791,45	463,37

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan rumus 3 dan 4, maka di tabel 5 dapat dilihat hasil dari perhitungan waktu siklus (Ws) dan waktu normal (Wn), waktu baku (Wb). Pada masing – masing proses di perbaikan jenis rekondisi dan *preventive maintenance*. hasil perhitungan waktu baku (Wb) selanjutnya dikalikan dengan jumlah komponen yang ada pada proses rekondisi. Berikut perhitungannya :

Tabel 6
Standar Waktu Operasi Proses Rekondisi dan Preventive Maintenance

R e k o n d i s i	NO	UNSUR	Wb (detik)	Qty (set)	Total Wb (detik)	P r e v e n t i v e M a i n t e n a n c e	UNSUR	Wb (detik)	Qty (set)	Total Wb (detik)
	1	Pasang Cover Travo	1.928,62	1	1.928,62		Pasang Cover Travo	1.894,63	1	1.894,63
	2	Siapkan dan Pemasangan isolator	1.784,01	3	5.352,03		Siapkan dan Pemasangan isolator	1.784,01	3	5.352,03
	3	Sambung kabel TC dan TR	1.649,57	6	9.897,42		Bersihkan Bushing	1.175,20	3	3.525,60
	4	Bersihkan Bushing	1.175,21	3	3.525,63		Sambung kabel bushing dan koil	1.302,49	3	3.907,47
	5	Sambung kabel bushing dan koil	1.270,13	3	3.810,39		Pasang bushing	1.791,45	3	5.374,35
	6	Pasang bushing	1710,86	3	5.132,58		Tes TTR	463,37	1	463,37
	7	Tes TTR	438,75	1	438,75		Total		20.517,45	
Total					30.085,42					

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Pada tabel 6, waktu baku setiap proses yang ada pada jenis *preventive maintenance* ini telah dikalikan dengan jumlah komponen per model unitnya, dan bila dilihat untuk pekerjaan unit model rekondisi dapat diselesaikan dengan standar waktu sebesar 30.085,42 detik atau sekitar 8,36 jam sedangkan *preventive maintenance* dapat diselesaikan dengan standar waktu sebesar 20.517,45 detik atau sekitar 5,70 jam. Jumlah karyawan masing – masing adalah 1 grup yang bekerja bersamaan, 1 grup berisi 2 orang karyawan.

4. Perencanaan Agregat

Dalam menentukan perencanaan agregat disini berdasarkan permintaan per tahun, dimana perhitungannya sebagai berikut :

$$Wb = \sum [Wbi \times qi] \times Di$$

Dimana :

W_{bi} = Total waktu baku (tabel 25)

Q_i = total komponen (tabel 25)

D_i = total permintaan di tahun 2011 (tabel 6)

Rekondisi $W_b = [8,36 \text{ jam}] \times 41 \text{ unit} = 342,76 \text{ jam / tahun}$

Preventive maintenance $W_b = [5,70 \text{ jam}] \times 140 \text{ unit} = 798 \text{ jam / tahun}$

Waktu baku keseluruhan untuk kedua jenis perbaikan diatas adalah
 $342,76 \text{ jam} + 798 \text{ jam} = 1.131,76 \text{ jam/tahun.}$

5. Perencanaan jumlah tenaga kerja

Jam kerja pada perusahaan ini adalah 8 jam per hari selama 5 hari kerja dan 5 jam kerja pada hari sabtu. Jika jumlah hari kerja dalam setahun 365 hari dengan 48 hari hari minggu, 14 hari libur resmi dan 12 hari hak cuti, maka jumlah hari kerja dalam setahun adalah $365 \text{ hari} - 48 \text{ hari} - 14 \text{ hari} - 12 \text{ hari} = 291 \text{ hari}$. Waktu istirahat dari hari Senin – kamis masing – masing 60 menit maka total keseluruhan adalah $(60 \text{ menit} \times 4) = 240 \text{ menit}$ sedangkan pada hari Jumat waktu istirahat lebih lama yaitu 120 menit. Jadi total waktu kelonggaran karyawan untuk beristirahat, makan dan beribadah selama 1 minggu adalah $240 \text{ menit} + 120 \text{ menit} = 360 \text{ menit}$.

Waktu jam kerja selama 1 minggu adalah $(8 \text{ jam} \times 5 \text{ hari}) + (5 \text{ jam} \times 1 \text{ hari}) = 45 \text{ jam}$ per minggu. Dari hasil perhitungan waktu kelonggaran karyawan dan waktu jam kerja per minggu dapat digunakan untuk menghitung *Allowance* per minggu = $(360 \text{ menit} : 2700 \text{ menit}) \times 100\% = 13,33\%$ Dan jam kerja efektif per minggu = $(100\% - 13,33\%) \times 45 \text{ jam} = 39 \text{ jam /minggu}$, jam kerja efektif per hari = $39 \text{ jam} : 6 \text{ hari} = 6,5 \text{ jam per hari}$, sedangkan jam kerja efektif per tahun = $6,5 \text{ jam} \times 291 \text{ hari} = 1891,5 \text{ jam}$. Dengan demikian dapat ditentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dengan rumus :

= Σ standar waktu : jam kerja efektif

$$= 1.131,76 \text{ jam/ grup} : 1891,5 \text{ jam/ grup} = 0,59 \sim 1 \text{ grup} = 2 \text{ orang}$$

Jadi seharusnya PT. Mulya Jatra tidak harus menambah karyawan pada bagian *final assembly* karena jumlah tenaga kerja yang ada sudah sesuai.

6. Perencanaan Kapasitas

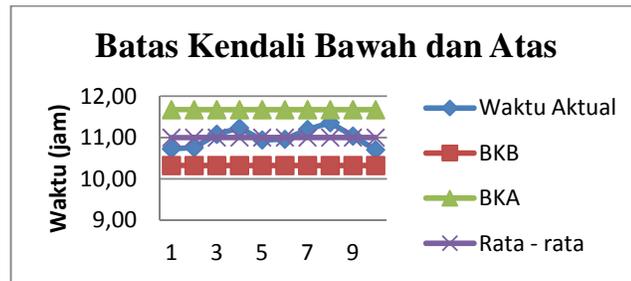
Perhitungan waktu kerja bertujuan untuk menentukan standar waktu yang dibutuhkan setiap jenis perbaikan yang terjadi pada produksi perusahaan.

Tabel 7
Waktu penyelesaian rekondisi

N	Xi total (jam)	rata-rata (jam)	BKB (jam)	BKA (jam)	σ
1	10,73	11,00	10,33	11,67	809,66
2	10,76				
3	11,08				
4	11,23				
5	10,94				
6	10,96				
7	11,20				
8	11,36				
9	11,04				
10	10,71				

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Dari keseluruhan data Xi total setiap pengerjaan per 1 unit rekondisi pada tabel 7 ini telah dikalikan dengan jumlah komponen per model unitnya. Sehingga dapat diperoleh Xi keseluruhan yang dapat digunakan untuk menghitung BKB, BKA, Rata – rata dan σ keseluruhan. Berikut adalah gambar yang menunjukkan batas kendali bawah dan atas berdasarkan waktu aktual penyelesaian proses *final assembly* pada perbaikan rekondisi.



Gambar 2
Batas kendali bawah dan atas
 (Sumber : tabel 7,diolah)

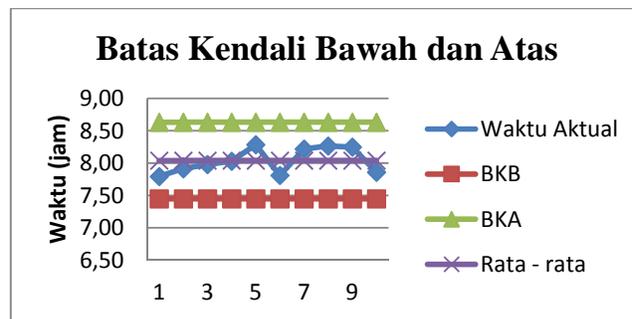
Gambar 2 diatas menggambarkan waktu aktual penyelesaian perbaikan jenis rekondisi berada diantara batas kendali bawah (BKB) dan batas kendali atas (BKA). Dimana BKB sebesar 10,33 jam sama dengan 10 jam 19 menit 8 detik, BKA sebesar 11,67 jam sama dengan 11 jam 40 menit 2 detik dan waktu rata-rata penyelesaian sebesar 11,00 jam sama dengan 11 jam. Jika waktu aktual tidak melebihi BKB dan BKA maka waktu aktual yang dilakukan oleh karyawan *final assembly* masih dapat dikatakan normal. Berdasarkan waktu aktualnya, biasanya para karyawan mengerjakan jenis rekondisi kurang lebih 11 jam. Bila standar waktu yang telah dihitung diatas (tabel 25), dapat dilihat bahwa terdapat selisih waktu dengan waktu aktualnya sebesar 2,64 jam sama dengan 2 jam 38 menit 4 detik.

Tabel 8
Waktu penyelesaian preventive maintenance

N	Xi total (jam)	rata-rata (jam)	BKB (jam)	BKA (jam)	Σ
1	7,79	8,04	7,45	8,63	712
2	7,91				
3	7,98				
4	8,03				
5	8,28				
6	7,81				
7	8,22				
8	8,27				
9	8,25				
10	7,86				

Sumber: Data internal PT Mulya Jatra, diolah

Dari keseluruhan data X_i total setiap pengerjaan per 1 unit rekondisi pada tabel 8 ini telah dikalikan dengan jumlah komponen per model unitnya. Sehingga dapat diperoleh X_i keseluruhan yang dapat digunakan untuk menghitung BKB, BKA, Rata-rata dan σ keseluruhan. Berikut adalah gambar yang menunjukkan batas kendali bawah dan atas berdasarkan waktu aktual penyelesaian proses *final assembly* pada jenis *preventive maintenance*.



Gambar 3
Batas kendali bawah dan atas
 (Sumber : tabel 8,diolah)

Gambar 3 dibawah, menggambarkan waktu aktual penyelesaian perbaikan jenis rekondisi berada diantara batas kendali bawah (BKB) dan batas kendali atas (BKA). Dimana BKB sebesar 7,45 jam sama dengan 7 jam 27 menit, BKA sebesar 8,63 jam sama dengan 8 jam 37 menit 8 detik dan waktu rata-rata penyelesaian sebesar 8,04 jam sama dengan 8 jam 12 menit 6 detik. Jika waktu aktual tidak melebihi BKB dan BKA maka waktu aktual yang dilakukan oleh karyawan *final assembly* masih dapat dikatakan normal. Berdasarkan waktu aktualnya, biasanya para karyawan mengerjakan jenis *preventive maintenance* kurang lebih 8,04 jam sama dengan 8 jam 12 menit 6 detik. Bila standar waktu yang telah dihitung diatas (tabel 28), dapat dilihat bahwa terdapat selisih waktu dengan waktu aktualnya sebesar 2,34 jam sama dengan 2 jam 20 menit 4 detik per hari.

Total waktu aktual sama dengan waktu aktual x jumlah permintaan tahun 2011 (tabel 6). Proses rekondisi membutuhkan waktu 11 jam x 41

unit = 451 jam sedangkan *preventive maintenance* 8,04 jam x 140 unit = 1.125,6 jam. Jadi total waktu aktual untuk setiap grup pekerja *final assembly* 2011 adalah 1.576,6 jam dengan penyelesaian trafo sebanyak 181 unit trafo. Perbandingan standar waktu (Wb total pada perencanaan agregat) dengan aktual dalam 1 tahun terdapat selisih = 1.576,6 jam - 1.131,76 jam = 444,84 jam. Seharusnya selisih waktu tersebut dapat dimanfaatkan untuk memenuhi lonjakan–lonjakan permintaan. Selisish waktu sama dengan total waktu aktual : total Wbi (tabel 25 dan 28). Proses rekondisi mempunyai selisih waktu 444,84 jam : 11 jam = 40,44 unit/tahun = 0,84 atau 1 unit/minggu. Sedangkan *preventive maintenance* 444,84 jam : 8,04 jam = 55,32 unit/tahun = 1,15 atau 1 unit /minggu.

RINGKASAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan pengelolaan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat diperoleh hasil penyelesaian dari permasalahan yang terjadi pada PT Mulya Jatra pada kedua jenis perbaikan baik rekondisi maupun *preventive maintenance* khususnya proses *final assembly*. Perencanaan kapasitas yang efektif pada proses *final assembly* ini bertujuan untuk dapat memenuhi permintaan yang ada. Berikut beberapa rekomendasi yang sebaiknya PT. Mulya Jatra melakukan (1) Penataan ulang dan merapikan alat kerja sesuai dengan ukuran dan fungsinya dengan tujuan untuk memudahkan pekerja mencari dan menemukan dengan cepat sehingga tidak terdapat *wasting time*. (2) Melakukan pengecekan dan memastikan kecukupan alat dan komponen sebelum memulai pekerjaan.(3) Pengawasan lebih ketat terhadap karyawan agar tidak memberikan jeda terlalu lama pada saat pengerjaan trafo sehingga tidak terdapat *wasting time* dari gerakan–gerakan pekerja yang tidak perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, Ralph M.,1980, *Motion and The Time Study Design and Measurement of Work*,Seventh edition, New York : John Wiley an Sons.
- Black Stone, John H, 1989, *Capacity Management*, Cincinnati-Ohio : South Western Publishing Co.
- Caroline, 2010, *Penerapan Metode Perencanaan Kapasitas Produksi Pada Perusahaan Garmen PT. Ayong tanjung di Malang*.
- Hall R. W.,1987, *Attaining Manufacturing Excellence*, England : DowJons Irwin-HomeWood.
- Marwansyah, 2010, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Edisi Kedua, Bandung : Alfabeta.
- Pusfita rini, 2011, *Perencanaan Kapasitas Produksi Proses Washing di section Part Kitting Preparation PT. Komatsu Remanufacturing Asia Balikpapan*.
- Schroeder, Roger G.,1994, *Manajemen Operasi : Pengambilan keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi*, Jilid I, Edisi Ketiga,Jakarta :Erlangga.
- Wignjosoebroto, Sritomo., 2003, *Ergonomic,Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama Cetakan Ketiga, Surabaya : Guna Widya
- <http://www.djlpe.esdm.go.id/modules.php?mod=6&sub=1030>
(diunduh pada tanggal 12 juli 2012)
- http://www.imaapi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=176:indonesia-kuasai-sumber-energi&catid=47:media-news&Itemid=98
(diunduh pada tanggal 12 juli 2012)
- <http://www.setkab.go.id/pro-rakyat-1373-kondisi-kelistrikan-jawa-timur.html>
(diunduh pada tanggal 20 juni 2012)
- <http://gilangmanyun.wordpress.com/2010/10/13/spesifikasi-gardu-induk/>
(diunduh pada tanggal 20 juni 2012)
- <http://www.datacon.co.id/Listrik-2011Industri.html>
(diunduh pada tanggal 20 juni 2012)
- <http://pln-jatim.co.id>
(diunduh pada tanggal 20 juni 2012)
- <http://kontens-listrik.blogspot.com>