

PENERAPAN PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PERHITUNGAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) DI PERUSAHAAN PANEL LISTRIK

Anisa Septriani¹⁾, Bonitasari Nurul Alfa²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No.1, Kembangan, Jakarta Barat
Email: seprianianisa17@gmail.com, bonitasari.na@mercubuana.ac.id

Abstrak

Perusahaan panel listrik ini memproduksi Panel Listrik berdasarkan pesanan (*make-to-order*). Hal tersebut menimbulkan jadwal pendistribusian yang sudah dijadwalkan sebelumnya tidak mencapai waktu yang tepat, sehingga menjadikan target produksi tidak tercapai. Kapasitas produksi di perusahaan panel listrik ini yang belum mampu memenuhi beban produksi dan menyelesaikannya tepat waktu, dikarenakan kapasitas produksinya yang belum diketahui yang mengakibatkan penumpukan (*bottleneck*) sehingga kegiatan keterlambatan produksi untuk menyelesaikan dengan tepat waktu. Dalam kegiatan produksinya sering terjadi masalah penumpukan (*bottleneck*) yaitu pada stasiun kerja *Pra Mechanical*, *Coating*, dan *Assembly*. Tujuan penelitian ini akan melakukan perencanaan kapasitas produksi dari tiap stasiun kerja dengan perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) untuk memecahkan masalah perusahaan yang berkaitan dengan kapasitas produksi. *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) menghitung kebutuhan kapasitas secara kasar dan membandingkannya dengan kapasitas yang tersedia. Terjadi penumpukan pada beberapa stasiun kerja yang diperoleh dari perhitungan kapasitas produksi dengan metode pendekatan RCCP yaitu lini produksi *pra assembly mechanical* pada *bending machine*, lini produksi *assembly mechanical* pada *assembly* rangka dan *drilling machine*, lini produksi *coating* pada *coating treatment*, lini produksi *electronic mechanical* pada *punching cu machine*, lini produksi *electrical* pada *assembly cu*. Dengan menggunakan perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dapat diketahui kapasitas yang dibutuhkan untuk penambahan mesin-mesin produksi atau penambahan jumlah pekerja serta penambahan jam kerja (lembur).

Kata kunci: kapasitas, *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)

Abstract

This electrical panel company produces Electrical Panels on a make-to-order basis. This causes the previously scheduled distribution schedule to not reach the right time, thus making the production target not achieved. The production capacity at this electrical panel company has not been able to meet the production load and complete it on time, due to the unknown production capacity which causes bottlenecks so that production delays activities to complete on time. In production activities, bottlenecks often occur, namely at Pre Mechanical, Coating, and Assembly work stations. The purpose of this research is to plan the production capacity of each work station by calculating the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) to solve company problems related to production capacity. Rough Cut Capacity Planning (RCCP) calculates capacity requirements roughly and compares them with available capacity. There was accumulation at several work stations obtained from the calculation of production capacity with the RCCP approach method, namely the pre-assembly mechanical production line on the bending machine, the mechanical assembly production line on the frame assembly and drilling machine, the coating production line on

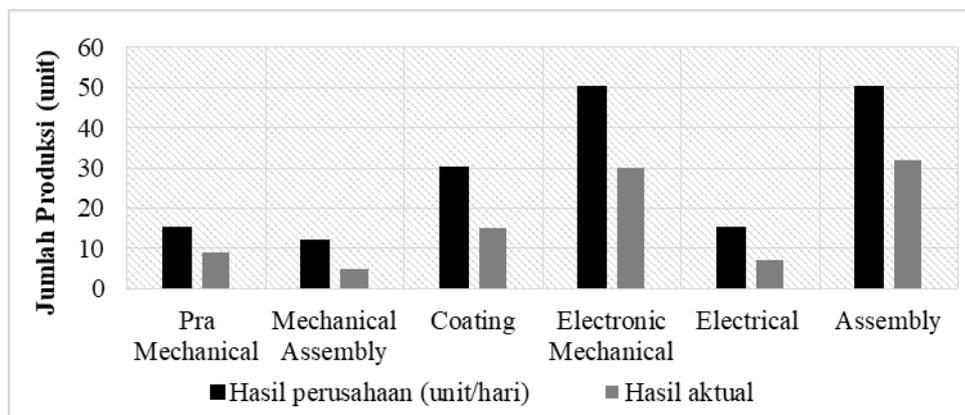
the coating treatment, the electric mechanical production line on the punching cu machine, electrical production line on cu assembly. By using the calculation of the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) it can be seen the capacity needed for additional production machines or the addition of the number of workers and additional working hours (overtime).

Keywords: *capacity, Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

PENDAHULUAN

Penggunaan sumber daya ini sering dinilai kurang baik karena berbagai sebab, salah satunya dalam perencanaan kapasitas produksi. Sehingga dalam perencanaan produksinya akan menimbulkan berbagai permasalahan seperti target produksi yang tidak tercapai. Selain itu keuntungan yang di dapat pun akan sulit mencapai target yang telah ditentukan.

Perusahaan panel listrik ini adalah perusahaan yang memproduksi Panel Listrik berdasarkan pesanan (*make-to-order*). Hal tersebut menimbulkan jadwal pendistribusian yang sudah dijadwalkan sebelumnya tidak mencapai waktu yang tepat, sehingga menjadikan target produksi tidak tercapai (Rasbina *et al.*, 2013). Kapasitas produksi di perusahaan yang belum mampu memenuhi beban produksi dan menyelesaikannya tepat waktu, dikarenakan kapasitas produksinya yang belum diketahui yang mengakibatkan penumpukan (*bottleneck*) sehingga, kegiatan keterlambatan produksi untuk menyelesaikan dengan tepat waktu. Dalam kegiatan produksinya sering terjadi masalah penumpukan (*bottleneck*) yaitu pada stasiun kerja *Pra Mechanical*, *Coating*, dan *Assembly*. Rencana dan aktual produksi dari perusahaan pada bulan Maret 2018 untuk *part-part* pada produk *Panel Free Standing* dan *Wall Mounting* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rencana perusahaan dan Aktual produksi

Berdasarkan Gambar 1, rencana dan aktual dari perusahaan di Bulan Maret 2018 terjadi permasalahan aktual di perusahaan ini pada kapasitas produksinya yang belum diperhitungkan. Maka dari itu, kapasitas produksi pada perusahaan ini harus diketahui terlebih dahulu agar dapat mengetahui apakah terdapat penambahan waktu kerja (lembur) dan penambahan mesin dalam menyelesaikan proses produksi tepat pada waktunya dengan perhitungan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*. *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* menghitung kebutuhan kapasitas secara kasar dan membandingkannya dengan kapasitas yang tersedia. Perhitungan secara kasar yang dimaksud terlihat dalam dua hal yang menjadi karakteristik *RCCP* yaitu kebutuhan kapasitas masih didasarkan pada kelompok produk, bukan produk per produk dan tidak memperhitungkan jumlah persediaan yang telah ada (Sinulingga, 2009).

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Kapasitas

Berdasarkan Rangkuti (2005), definisi kapasitas adalah tingkat kemampuan berproduksi secara optimum dari sebuah fasilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah output pada satu periode waktu tertentu.

Perencanaan Kapasitas

Tujuan perencanaan adalah untuk mengusahakan agar fasilitas pabrik yang terdiri dari mesin, tenaga kerja, dan bahan-bahan dapat digunakan secara efisien dan mengusahakan agar kegiatan perusahaan tetap terpelihara sehingga memungkinkan pabrik untuk menyerahkan produk tepat waktu (Irawati, 2010).

Perencanaan Kapasitas Produksi

Menurut Yamit (1998), ada dua jenis perencanaan kapasitas yaitu:

1. Perencanaan kapasitas jangka pendek
Digunakan untuk menangani secara ekonomis hal-hal yang sifatnya mendadak di masa yang akan datang, misalnya bersifat mendadak atau seketika dalam jangka waktu pendek.
2. Perencanaan kapasitas jangka panjang
Strategi operasi dalam menghadapi segala kemungkinan yang akan terjadi dan sudah dapat diperkirakan sebelumnya.

Rating Factor

Menurut Sritomo (2000), *rating factor* adalah faktor yang diperoleh dengan membandingkan kecepatan bekerja dari seorang operator dengan kecepatan kerja normal menurut ukuran peneliti atau pengamat. Dari faktor ini dapat dilihat bahwa:

1. Apabila operator dinyatakan terlalu cepat yaitu bekerja di normal maka *rating factor* ini akan lebih besar dari pada 1 ($R_f > 1$).
2. Apabila operator bekerja terlalu lambat yaitu bekerja dibawah kewajaran (normal) maka *rating factor* akan lebih kecil dari 1 ($R_f < 1$).
3. Apabila operator bekerja secara normal atau wajar maka *rating factor* ini diambil sama dengan 1 ($R_f = 1$). Untuk kondisi kerja dimana operasi secara penuh dilaksanakan oleh mesin (*operating atau machine time*) maka waktu yang diukur dianggap waktu yang normal.

Ada 5 sistem penyesuaian yang sering digunakan menurut Sतालaksana *et al.* (2001), yaitu

1. *Skill dan Effort*
2. *Westinghouse System of Rating*
3. *Shumard Rating*
4. *Objective Rating*
5. *Synthetic Rating*

Penetapan Allowence (Kelonggaran)

Kelonggaran pada dasarnya adalah suatu faktor koreksi yang harus diberikan kepada waktu kerja operator, karena dalam pekerjaannya operator sering kali terganggu oleh hal – hal yang tidak diinginkan namun bersifat alamiah (Baroto, 2004).

METODE PENELITIAN

Perhitungan Waktu Baku

Untuk menghitung waktu baku dengan menggunakan *stopwatch* dapat menggunakan formula (Hasibuan, 2017) yaitu:

a. Hitung waktu siklus, yaitu waktu penyelesaian rata-rata selama pengukuran.

$$W_s = \frac{\sum x_i}{N} \quad (1)$$

dimana:

X_i : Jumlah Waktu Standar

N : Jumlah Pengamatan

b. Hitung waktu baku normal

$$W_n = W_s \times p \quad (2)$$

dimana:

W_n : Waktu Normal

W_s : Waktu Siklus

P : Penyesuaian

c. Hitung waktu baku

$$WB = [W \text{ Siklus} \times RF] \times \frac{100}{100 - All} \quad (3)$$

dimana:

WB : Waktu Baku

RF : *Performance Rating / Rating factor*

All : Kelonggaran (*Allowance*) dengan kelonggaran 1, dimana kelonggaran atau *Allowance* yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya disamping waktu normal.

Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) dapat didefinisikan sebagai proses konversi dari Rencana Produksi dan atau MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya kritis, seperti tenaga kerja, mesin dan peralatan, kapasitas gudang, kapabilitas pemasok material dan *parts*, dan sumber daya keuangan.

Perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) yang dilakukan dengan 2 metode yaitu metode *Capacity Planning with Overall Factors* (CPOF) dan *Bill of Labor Approach* (BOLA) (Muntaqi *et al.*, 2013).

$$\text{Capacity Required} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{jk} \text{ untuk semua } I, j \quad (4)$$

dimana:

a_{ik} : Waktu baku pengerjaan produk k pada stasiun kerja i

b_{jk} : Jumlah produk k yang akan dijadwalkan pada periode j.

Perhitungan *available capacity* dilakukan dengan formula berikut (Gaspersz, 2005):

$$\text{Available Capacity} = \frac{\text{jumlah mesin} \times \text{efisiensi} \times \text{utilisasi} \times \text{jumlah hari/bulan} \times \text{jumlah jam kerja/hari}}{\quad} \quad (5)$$

Menurut Sinulingga (2009), bahwa efisiensi menjelaskan keadaan seberapa jauh stasiun kerja tertentu mampu menggunakan kapasitas yang tersedia secara efisien. Utilitas

adalah ukuran kemampuan stasiun kerja dalam memanfaatkan kapasitas tersedia secara efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu penentuan waktu proses produksi pada semua stasiun kerja (*workstation*). Pengumpulan data dilakukan dengan tes wawancara terhadap beberapa pekerja yang ada di semua stasiun kerja, untuk mendapatkan hasil waktu proses kerjanya. Waktu proses kerja tersebut mencakup seluruh proses dari *Technical Engineering, Mekanik, Coating, Elektro Mekanik, serta Wiring and Assembly*.

Tenaga kerja di perusahaan ini dibedakan menjadi dua kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tenaga Kerja di Perusahaan Panel Listrik

Stasiun Kerja	Kategori	
	Bulanan	Kontrak
STAFF	47	21
QC	6	1
MEKANIK	8	19
CAT	4	5
EL-MEK	5	12
LISTRİK	16	40
TL	8	0
TOTAL	94	98
JUMLAH		384

Jumlah Waktu Proses Produksi

Waktu proses produksi yang merupakan waktu standar, yang didapat dari hasil pengamatan terhadap semua stasiun kerja. Waktu proses produksi terhadap stasiun kerja *Mechanical, Assembly Rangka, Coating* pada *Panel Free Standing*, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Waktu Proses Produksi yang merupakan waktu standar pada stasiun kerja *electromechanical* dan *electrical* pada panel *Free Standing* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Proses Produksi pada stasiun Kerja *Electro Mechanical* dan *Electrical* pada *Panel Free Standing*

BAGIAN PART	Electronic Mechanical (menit)						BAGIAN PART	Electrical (menit)
	Cutting	Banding	Punch	Pemasangan Heat Shrink	Assembly	Total Waktu Semua Proses		Wiring
Busbar Utama	2	-	5	30	60	97	Bracker >250	240
Fider	2	5	5	30	60	102	Komponen	240
Lidah	2	5	5	-	60	72		
Sisipan	2	-	5	-	60	67		
Jumlah Waktu Proses	8	10	20	60	240	338	Jumlah Waktu Proses	480

Tabel 2. Waktu Proses Produksi di stasiun Kerja *Mechanical, Assembly Rangka dan Coating pada Panel Free Standing*

BAGIAN PART	Mekanik (menit)								Rangka	Coating (menit)			Total Waktu Semua Proses
	Cutting	Punching CNC	Punch Woojin	Coak	Banding	Bor	Welding	Total Waktu Semua Proses		Pra Treatment	Coating	Oven	
TIANG DEPAN	5	5	-	-	5	10	20	45		30	2	40	72
TIANG BELAKANG	5	5	-	-	5	10	20	45		30	2	40	72
PAL. SAMPING	5	-	-	-	10	5	10	30		30	2	40	72
PAL. D/B	5	5	-	5	5	-	-	20		30	2	40	72
SIKU SAMPING	1	-	-	-	1	-	10	12		30	2	40	72
SIKU DUDUKAN	1	-	-	-	1	10	-	12	Assembly Rangka	30	1	40	71
PINTU	5	5	1	5	10	5	45	76		30	10	40	80
DINDING SMPNG	5	-	5	5	10	5	-	30		30	10	40	80
DINDING BLNG	5	-	5	5	10	5	-	30		30	10	40	80
ATAP	3	-	-	-	-	5	-	8		30	2	40	72
UPDEK	5	5	-	3	1	5	-	19		30	2	40	72
RAK GAMBAR	3	-	-	2	2	-	3	10		30	1	40	71
PALANGAN PINTU	1	-	-	-	1	-	20	22		30	2	40	72
DUDUKAN	5	-	-	5	3	5	-	18		30	1	40	71
JUMLAH WAKTU PROSES	54	25	11	30	64	65	128	377	0	420	49	560	1029

Waktu Proses Produksi yang merupakan waktu standar pada stasiun kerja *Mechanical* dan *Coating* pada *Panel Wall Mounting* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu Proses Produksi di stasiun Kerja *Mechanical* dan *Coating* pada *Panel Wall Mounting*

BAGIAN PART	Mekanik (menit)							Coating (menit)				Total Waktu Semua Proses
	Cutting	Punching CNC	Punch Woojin	Coak	Banding	Bor	Welding	Pra Treatment	Coating	Oven		
BODY	5	-	-	10	10	10	15	50	30	5	40	160
PINTU	2	1.5	5	5	5	5	7.5	31	30	5	40	123.5
UPDEK	3	1.5	-	5	5	5	-	19.5	30	2	40	101.5
MODUL	3	10	-	5	5	5	-	28	30	1	40	109
PALANGAN	1	-	-	-	3	5	7.5	16.5	30	1	40	103
TUTUP	4	-	-	-	-	5	-	9	30	1	40	85
DUDUKAN	2	-	-	5	3	5	-	15	30	1	40	94
PALANGAN PINTU	2	-	-	-	3	-	5	10	30	2	40	90
Jumlah Waktu Proses	22	13	5	30	34	40	35	179	240	18	320	866

Waktu Proses Produksi yang merupakan waktu standar pada stasiun kerja *Electro-Mechanical* dan *Electrical* pada *Panel Wall Mounting* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Waktu Proses Produksi pada stasiun Kerja *Electro Mechanical* dan *Electrical* pada *Panel Wall Mounting*

BAGIAN PART	Electronic Mechanical (menit)						BAGIAN PART	Electrical (menit)
	Cutting	Banding	Punch	Pemasangan Heat Shrink	Assembly Cu	Total Waktu Semua Proses		
Busbar Utama	2	-	5	30	30	67	Bracker >250	120
Fider	2	5	5	30	30	72	Komponen	120
Lidah	2	5	5	-	30	42		
Sisipan	2	-	5	-	30	37		
Jumlah Waktu Proses	8	10	20	60	120	218	Jumlah Waktu Proses	240

Pengolahan Data

Perhitungan Waktu Baku

Waktu Siklus

Dalam penelitian ini diperoleh dari waktu siklus terhadap semua mesin-mesin produksi pada dua produk tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Waktu Siklus *Panel Free Standing* dan *Wall Mounting* dari Mesin-Mesin Produksi

Mesin-mesin Produksi	Waktu Siklus (menit)	
	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>
<i>Cutting</i>	54	22
<i>Punching CNC</i>	25	13
<i>Punching Woojin</i>	11	5
<i>Coak</i>	30	30
<i>Bending</i>	64	34

Tabel 6. Waktu Siklus *Panel Free Standing dan Wall Mounting* dari Mesin-Mesin Produksi (Lanjutan)

Mesin-mesin Produksi	Waktu Siklus (menit)	
	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>
<i>Bor</i>	65	40
<i>Welding</i>	128	35
<i>Assembly Rangka</i>	120	-
<i>Pra Treatment</i>	352	240
<i>Coating</i>	49	18
<i>Oven</i>	560	320
<i>Cutting Cu</i>	8	8
<i>Bending Cu</i>	10	10
<i>Punch Cu</i>	20	20
<i>Heat Shrink</i>	60	60
<i>Assembly Cu</i>	240	120
<i>Assembly Listik</i>	2400	240

Perhitungan waktu siklus, data yang diamati dalam pembuatan kedua Panel tersebut diperoleh dari hasil wawancara atau data sekunder, maka diasumsikan data jumlah pengamatannya adalah satu.

Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu siklus produk setelah mempertimbangkan *rating factor*. Waktu Siklus produk dalam penelitian ini adalah waktu pengamatan dari tiap stasiun kerja. Tujuan ditetapkannya *rating factor* adalah menetapkan pekerja yang bekerja dalam kondisi paling normal agar waktu kerjanya dapat diambil waktu proses.

Penilaian *rating factor* para pekerja di stasiun kerja yang didapat dari tabel ketentuan *rating factor* penyesuaian ditunjukkan pada Tabel 7.

Dari Tabel 7 dapat dilihat total *rating factor* pada masing-masing stasiun kerja. Pekerja yang berada di dalam kondisi normal adalah pekerja yang mempunyai *rating factor* sebesar 100% atau $R_f = 1$. Rekapitulasi waktu normal yang diperoleh dari *rating factor* terhadap semua stasiun kerja pada kedua produk, seperti ditunjukkan pada Tabel 8.

Perhitungan waktu normal untuk produksi *Free Standing dan Wall Mounting* di setiap stasiun kerja dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Stasiun Kerja Mesin *Cutting* Produk *Free Standing*:

$$Waktu Normal (WN) = Waktu Siklus_{sk1} \times P_{sk1} = 54 \times \{1 - 0.02\} = 52.92$$

Stasiun Kerja Mesin *Cutting* Produk *Wall Mounting*:

$$Waktu Normal (WN) = Waktu Siklus_{sk1} \times P_{sk1} = 54 \times \{1 + 0.01\} = 22.22$$

Setelah dihitung waktu normal dari masing-masing stasiun kerja, kemudian dilakukan perhitungan mencari waktu baku. Dimana waktu baku adalah waktu normal yang telah ditambahkan dengan kelonggaran (*Allowance*). *Allowance* merupakan kebutuhan di luar aktivitas pokok kerja yang terjadi saat bekerja dan dapat dimaklumi.

Tabel 7. Perhitungan *Rating Factor* Tenaga kerja terhadap Mesin Produksi

Mesin Produksi	Keterampilan		Usaha		Kondisi		Konsistensi		Total Penyesuaian	
	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>								
<i>Cutting</i>	0	0.03	0	0	-0.03	-0.03	0.01	0.01	-0.02	0.01
<i>Punching CNC</i>	0.03	0.08	0.02	0.02	-0.03	-0.03	0	0	0.02	0.07
<i>Punching Woojin</i>	0	0	0	0	-0.03	-0.03	0.01	0.01	-0.02	-0.02
<i>Coak</i>	0.03	0.03	0.02	0.02	-0.03	-0.03	0.01	0.01	0.03	0.03
<i>Bending Bor</i>	0	0.03	0	0.02	-0.03	-0.03	0.01	0.01	-0.02	0.03
<i>Welding</i>	0	0	0	0	-0.03	-0.03	0	0	-0.03	-0.03
<i>Assembly Rangka Pra Treatment</i>	0	-	0.06	-	0.02	-	0.03	-	0.11	0
<i>Coating</i>	0.06	0.06	0.05	0.05	-0.01	-0.03	-0.03	0.01	0.07	0.09
<i>Oven</i>	0.06	0.06	0	0	-0.03	-0.03	0	0	0.03	0.03
<i>Cutting Cu</i>	0	0	0.02	0.02	-0.03	-0.03	0	0	-0.01	-0.01
<i>Bending Cu</i>	0.03	0.06	0.05	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.11	0.11
<i>Punch Cu</i>	0.02	0.06	0.05	0.08	0.02	0.02	0.01	0.01	0.1	0.17
<i>Heat Shrink</i>	0.03	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.08	0.11
<i>Assembly Listrik</i>	0	0	0.02	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.05	0.08
	0.03	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.08	0.11
	0	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.05	0.08

Tabel 8. Waktu Normal *Panel Free Standing* dan *Wall Mounting* dari Mesin di Semua Stasiun Kerja

Mesin-Mesin Produksi	Waktu Normal (menit)	
	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>
<i>Cutting</i>	52.92	22.22
<i>Punching CNC</i>	25.50	13.91
<i>Punching Woojin</i>	10.78	4.90
<i>Coak</i>	30.90	30.90
<i>Bending</i>	62.72	35.02
<i>Bor</i>	62.72	39.20
<i>Welding</i>	124.16	33.95
<i>Assembly Rangka</i>	133.2	-
<i>Pra Treatment</i>	449.40	268.80
<i>Coating</i>	50.47	18.54
<i>Oven</i>	554.40	316.80
<i>Cutting Cu</i>	8.88	8.88
<i>Bending Cu</i>	11.00	11.10
<i>Punch Cu</i>	21.60	22.20
<i>HeatShrink</i>	63.00	64.80
<i>Assembly</i>	259.20	133.20
<i>Assembly Listrik</i>	504	259.2

Waktu Baku

Setelah dihitung waktu normal dari tiap-tiap stasiun kerja, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari waktu baku. Dimana waktu baku adalah waktu normal dikalikan dengan 100% dibagi dengan kelonggaran (*Allowance*). *Allowance* merupakan kebutuhan di luar aktivitas pokok kerja yang terjadi saat bekerja dan dapat dimaklumi.

Tabel 9. Waktu Baku Panel *Free Standing* dan *Wall Mounting* dari Mesin-Mesin Produksi

Mesin-Mesin Produksi	Waktu Baku (menit)		Waktu Baku (jam)	
	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>
<i>Cutting</i>	65.62	27.55	1.1	0.5
<i>Punching CNC</i>	31.49	17.04	0.5	0.3
<i>Punching Woojin</i>	13.48	6.08	0.2	0.1
<i>Coak</i>	38.63	38.47	0.6	0.6
<i>Bending</i>	79.03	42.90	1.3	0.7
<i>Bor</i>	80.91	48.02	1.3	0.8
<i>Welding</i>	163.27	42.78	2.7	0.7
<i>Assembly Rangka</i>	165.17	-	2.8	-
<i>Pra Treatment</i>	584.22	344.06	0.6	0.2
<i>Coating</i>	65.11	23.82	1.1	0.4
<i>Oven</i>	687.46	389.66	1.5	0.2
<i>Cutting Cu</i>	11.46	11.28	0.2	0.2
<i>Bending Cu</i>	14.30	13.88	0.2	0.2
<i>Punch Cu</i>	27.43	27.75	0.5	0.5
<i>Heat Shrink</i>	81.27	81.65	1.4	1.4
<i>Assembly</i>	334.37	171.83	5.6	2.9
<i>Assembly listrik</i>	650.16	334.37	10.8	5.6

Setelah mendapat *Allowance* untuk masing-masing mesin di semua stasiun kerja kemudian melakukan perhitungan waktu baku, yang dijelaskan sebagai contoh berikut :

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku (Cutting Free Standing)} &= \text{Waktu Normal (WN1)} \times (100\% + \text{Allowance}) \\ &= 52.92 \times (100\% + 24\%) \\ &= 65.62 \text{ menit} = \mathbf{1.1 \text{ jam}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku (Cutting Wall Mounting)} &= \text{Waktu Normal (WN1)} \times (100\% + \text{Allowance}) \\ &= 22.22 \times (100\% + 24\%) \\ &= 27.55 \text{ menit} = \mathbf{0.5 \text{ jam}} \end{aligned}$$

Rekapitulasi waktu siklus, waktu normal dan waktu baku untuk kedua produk dari tiap mesin di semua stasiun kerja, seperti ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu Baku untuk *Panel Free Standing & Wall Mounting* Pada Tiap Mesin

Mesin-Mesin Produksi	Waktu Siklus (jam)		Waktu Normal (jam)		Waktu Baku (jam)	
	Free Standing	Wall Mounting	Free Standing	Wall Mounting	Free Standing	Wall Mounting
<i>Cutting</i>	0.9	0.4	0.88	0.37	1.1	0.5
<i>Punching CNC</i>	0.4	0.2	0.43	0.23	0.5	0.3
<i>Punching Woojin</i>	0.2	0.1	0.18	0.08	0.2	0.1
<i>Coak</i>	0.5	0.5	0.52	0.52	0.6	0.6
<i>Bending</i>	1.1	0.6	1.05	0.58	1.3	0.7
<i>Bor</i>	1.1	0.7	1.05	0.65	1.3	0.8
<i>Welding</i>	2.1	0.6	2.07	0.57	2.7	0.7
<i>Assembly Rangka</i>	2.0	-	2.22	-	2.8	-
<i>Pra Treatment</i>	7.0	4.0	7.49	4.48	0.6	0.2
<i>Coating</i>	0.8	0.3	0.84	0.31	1.1	0.4
<i>Oven</i>	9.3	5.3	9.24	5.28	1.5	0.2
<i>Cutting Cu</i>	0.1	0.1	0.15	0.15	0.2	0.2
<i>Bending Cu</i>	0.2	0.2	0.18	0.19	0.2	0.2
<i>Punch Cu</i>	0.3	0.3	0.36	0.37	0.5	0.5
<i>HeatShrink</i>	1.0	1.0	1.05	1.08	1.4	1.4
<i>Assembly Cu</i>	4.0	2.0	4.32	2.22	5.6	2.9
<i>Assembly Listik</i>	8.0	4.0	8.40	4.32	10.8	5.6

Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Kapasitas Stasiun Kerja

Kapasitas yang tersedia dan dibutuhkan dari tiap mesin di semua stasiun kerja dapat diperoleh dari data seperti ditunjukkan pada Tabel 11. Dari Tabel 11 dapat diambil data yang menempati angka terkecil yang terjadi kekurangan kapasitas, seperti contoh Mesin *Bending* merupakan mesin produksi di stasiun kerja *Pra Mechanical*, dimana rata-rata kapasitas panel/hari adalah 16 panel, sedangkan Mesin *Bending* tidak mencapai angka tersebut, maka Mesin *Bending* yang harus ditambah kapasitasnya (Sirait *et al.*, 2013).

Tabel 11 menunjukkan bahwa terjadi kekurangan kapasitas pada Stasiun Kerja *Bending Drilling*, *Assembly Rangka*, *Coating*, *Punch Cu*, *Assembly Cu* dan *Assembly Listrik*, dari kapasitas ini dapat diketahui penyebab penumpukan yang terjadi di tiap-tiap stasiun kerja karena kurangnya kapasitas produksi tersebut, sehingga perlu adanya penambahan mesin-mesin produksi agar proses produksi dapat berjalan dengan tepat waktu dan tidak terjadi penumpukan (*bottleneck*).

Tabel 11. Kapasitas yang tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan pada Panel *Free Standing* dan *Wall Mounting*

Mesin-mesin Produksi	Lini Produksi	Jumlah Jam Kerja (Jam)	Pemakaian (Utilisasi)	Keadaan Mesin (Efisiensi)	Kapasitas mesin/tenaga kerja (jam)		Jumlah Mesin/ Tenaga Kerja	Total Kapasitas/hari (jam)		Waktu Baku (Jam)		Kapasitas Panel/ hari (Unit)	
					<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>		<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>	<i>Free Standing</i>	<i>Wall Mounting</i>
Cutting	<i>Pra assembly mechanical</i>	7.5	80%	90%	5.4	5.4	3	16.2	16.2	1.1	0.5	15	32
Punching CNC		7.5	80%	90%	5.4	5.4	1	5.4	5.4	0.5	0.3	11	18
Punching Woojin		7.5	80%	90%	5.4	5.4	1	5.4	5.4	0.2	0.1	27	54
Coak		7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	0.6	0.6	18	18
Bending		7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	1.3	0.7	8	15
Drilling	<i>Assembly mechanical</i>	7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	1.3	0.8	8	14
Welding		7.5	80%	90%	5.4	5.4	6	32.4	32.4	2.7	0.7	12	46
Assembly Rangka		7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	2.8	-	4	-
Pra Treatment	<i>Coating</i>	7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	0.6	0.2	18	60
Coating		7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	1.1	0.4	10	27
Oven		7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	1.5	0.2	16	60
Cutting Cu	<i>Electriconic mechanical</i>	7.5	80%	90%	5.4	5.4	2	10.8	10.8	0.2	0.2	54	54
Bending Cu		7.5	80%	90%	5.4	5.4	3	16.2	16.2	0.2	0.2	81	81
Punch Cu		7.5	80%	90%	5.4	5.4	4	21.6	21.6	0.5	0.5	43	43
HeatShrink	<i>Electrical</i>	7.5	80%	90%	5.4	5.4	4	21.6	21.6	1.4	1.4	15	15
Assembly Cu		7.5	80%	90%	5.4	5.4	4	21.6	21.6	5.6	2.9	4	7
Assembly listrik		7.5	80%	90%	5.4	5.4	46	248.4	248.4	10.8	5.6	23	44

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Terjadi penumpukan pada beberapa stasiun kerja yang diperoleh dari perhitungan kapasitas produksi dengan metode pendekatan RCCP yaitu :
 - a. Lini produksi *Pra Assembly Mechanical* pada *Bending Machine*, terjadi penumpukan karena kapasitas yang dihasilkan pada produk *Free Standing* adalah 8 unit dan produk *Wall Mounting* adalah 15 unit.
 - b. Lini produksi *Assembly Mechanical* pada *Assembly rangka dan drilling Machine* terjadi penumpukan karena kapasitas yang dihasilkan pada produk *Free Standing* adalah 4 unit dan produk *Wall Mounting* adalah 14 unit.
 - c. Lini produksi *Coating* pada *Coating Treatment* terjadi penumpukan karena kapasitas yang dihasilkan pada produk *Free Standing* adalah 10 unit dan produk *Wall Mounting* adalah 27 unit.
 - d. Lini produksi *Electornic Mechanical* pada *Punching Cu Machine* terjadi penumpukan karena kapasitas yang dihasilkan pada produk *Free Standing Wall Mounting* adalah 43 unit.
 - e. Lini produksi *Electrical* pada *Assembly Cu* terjadi penumpukan karena kapasitas yang dihasilkan pada produk *Free Standing* adalah 4 unit dan *Wall Mounting* adalah 7 unit.
2. Dengan menggunakan perhitungan *Rough Cut Capacity planning (RCCP)* dapat diketahui kapasitas yang dibutuhkan untuk penambahan mesin-mesin produksi atau penambahan jumlah pekerja serta penambahan jam kerja (lembur). Kemudian dapat dengan RCCP dapat mengetahui perbandingan jumlah kapasitas dari kedua produk Panel tersebut.

Saran

Dengan melalui perhitungan RCCP ini maka diketahui kebutuhan kapasitas pada perusahaan dimana perusahaan perlu adanya penambahan mesin, pegawai atau penambahan jam lembur, sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen secara tepat waktu dan tepat jumlah. Namun perlu adanya perhitungan untuk penambahan kapasitas tersebut karena penambahan tersebut berkaitan dengan ketepatan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T. (2004). *Simulasi Perbandingan Algoritma Region Approach, Positional Weight dan Moodie Young dalam Efisiensi dan Keseimbangan Lini Produksi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gaspersz, V. (2005). *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hasibuan, R. P. (2017). *Perencanaan Kapasitas Produksi Crude Palm Oil Menggunakan Metode RCCP di PT. PP London Sumatra Indonesia. Tbk, Turangie Pam Oil Mill*. [Skripsi] Universitas Medan.
- Irawati, F.N. (2010). *Perencanaan Kapasitas Produksi dengan metode RCCP d PT. Lotus Indah Textile Industries Surabaya*. [Skripsi] UPN Jawa Timur.
- Rangkuti, F. (2005). *Marketing Analysis Made Easy*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Rasbina, A., Sukaria, S., & Ikhsan, S. (2013). Perencanaan Jadwal Indusk Produksi Pada PT. XYZ. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU* Vol 2, No. 1, Mei 2013 pp. 54-57.
- Sinulingga, S. (2009). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Sirait, M.E., Sukaria, S., & Aulia, I. (2013). Perencanaan Kebutuhan Kapasitas (Rough Cut Capacity Planning) Industri Pengolahan Peralatan Rumah Tangga di PT X. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU* Vol 2, No. 2, pp. 28-34.
- Sritomo, W. (2000). *Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Dalam Ergonomi Studi Gerakan dan Waktu*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sutalaksana, I. Z. (2001). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung : ITB.
- Yamit, Z. (1998). *Manajemen Produksi & Operasi, (Edisi Pertama Cetakan Kedua)*. Yogyakarta: EKONISIA.