

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Dasar *Production Planning and Inventory Control* (PPIC)

2.1.1 Pengertian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC)

Production Planning and Inventory Control (PPIC) adalah sebuah proses pengendalian aliran material masuk dan keluar dari sebuah sistem kerja yang bertujuan untuk memenuhi permintaan pasar dan pendistribusian yang tepat sehingga dapat meminimalkan biaya produksi.

Perancangan dan pengendalian produksi harus dilakukan di awal proses sebelum melakukan proses produksi, yang bertujuan untuk menentukan apa saja yang harus dilakukan pada awal hingga tahap akhir. Perencanaan juga tidak boleh diberhentikan hingga proses itu selesai karena hasilnya pasti tidak sesuai dengan yang diharapkan, sehingga harus dievaluasi berkala dengan melakukan pengendalian. (Nasution, 2006:13).

2.1.2 Pengertian Perancangan Produksi

Perancangan produksi sangat penting dalam merencanakan proses produksi. Perancangan produksi diharuskan memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

a. Berjangka Waktu

Proses produksi adalah sebuah hal yang rumit untuk dilakukan dan memiliki keterkaitan dari berbagai macam *point* dan proses tersebut menunjukkan adanya perubahan dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, perencanaan yang baru harus disiapkan untuk mengatasi perubahan yang akan terjadi sehingga perancangan harus dilakukan secara berjangka waktu lama.

b. Berjenjang

Perancangan produksi tidak dapat dilakukan hanya sekali dan harus dilakukan secara berjenjang karena perencanaan produksi akan selalu bertingkat dari perencanaan produksi jangka pendek hingga perencanaan jangka panjang.

c. Terpadu

Dalam perancangan proses produksi harus dilakukan bersama-sama seperti menyatukan faktor-faktor untuk dijadikan satu rencana yang terpadu didalam proses produksi.

d. Berkelanjutan

Dari perancangan sebelumnya, rencana yang baru harus merupakan sistem yang melanjutkan perancangan sebelumnya, agar proses tersebut terus berjalan.

e. Terukur

Perancangan produksi harus menetapkan suatu nilai agar bisa diukur sehingga bila terjadi penyimpangan dapat digunakan sebagai alat untuk menjadi dasar penetapan.

f. Realistis

Perancangan produksi haruslah dikondisikan dengan kondisi produksi yang sekarang, agar target yang dicanangkan merupakan hal yang realistis untuk dicapai.

g. Akurat

Data yang didapat harus akurat agar tidak terjadi kesalahan sehingga pada tahap akhir dan dapat dipertanggung jawabkan kebenaran datanya.

h. Menantang

Perancangan produksi harus dibuat dengan data-data dan target yang realistis sehingga akan mudah untuk pencapaian target produksi dan akan berusaha dengan sungguh-sungguh.

2.1.3 Pengertian Penjadwalan Produksi

Menurut (Herrmann, 2007) penjadwalan produksi dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalkan biaya operasi. Penjadwalan produksi juga berguna untuk mengidentifikasi suatu masalah dari proses produksi itu tersebut, dimana dari masalah ketepatan pengiriman barang, dan mengidentifikasi periode waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi serta mengirim hasil produksi. Masalah utama dari penjadwalan produksi adalah prioritas dan kapasitas. Dalam penelitian di PT. Primatech Presisi Utama yaitu fokus kepada kapasitas produksi yang tersedia sehingga akan mempermudah untuk melakukan penjadwalan produksi dengan tepat.

2.1.4 Pengertian Pengendalian Produksi

Menurut (Nasution, 2003) pengendalian produksi adalah sebuah usaha untuk mengontrol rencana produksi yang telah dijalankan oleh perusahaan, tanpa adanya kendali dalam sebuah produksi tentu rencana produksi yang telah dibuat tidak akan berjalan dengan baik. Pemegang kendali pada pengendalian produksi yaitu fungsi staf, oleh karena itu lini organisasi tidak berwenang langsung. Pengendalian produksi bisa dikatakan baik jika laporan dari pengendalian tersebut langsung dilaporkan ke *manager* pabrik dan bukan ke bawahannya.

Dari fungsi pengendalian pabrik, terdapat aktivitas-aktivitas sebagai berikut :

- a. Mengukur realisasi dari rencana produksi
- b. Membandingkan realisasi dengan rencana produksi
- c. Mengamati penyimpangan yang terjadi
- d. Menganalisa sebab-sebab terjadinya penyimpangan
- e. Melakukan tindakan perbaikan

2.2 Penyesuaian Waktu Baku Dengan *Rating Performance Kerja*

Pelaksanaan waktu kerja adalah kegiatan untuk mengevaluasi kecepatan kerja operator pada saat bekerja langsung. Kecepatan, usaha, tempo dan performa kerja. Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan, maka harus diadakan penyesuaian yaitu dengan cara mengalikan waktu pengamatan rata-rata dengan faktor penyesuaian.

- a. Apabila operator terlalu cepat dalam mengerjakan pekerjaannya maka *rating* faktor ini akan lebih besar dari pada 1 ($p > 1$ atau $p > 100\%$).
- b. Apabila operator bekerja terlalu lambat dari waktu bekerja standar, maka faktor *rating* lebih kecil dari pada 1 ($p < 1$ atau $p < 100\%$).

- c. Apabila operator bekerja secara normal dimana waktu saat bekerja sesuai dengan waktu standar, maka faktor *rating* adalah ($p = 1$, $p = 100\%$).

2.2.1 Skill dan Effort Rating

Merupakan sistem yang diperkenalkan Charles E. Bedaux, dimana sistem ini berdasarkan pengukuran kerja dan waktu baku serta meliputi penentuan *rating* terhadap *skill* dan usaha-usaha yang ditunjukkan operator pada saat bekerja dengan memperhatikan kelonggaran (*allowance*). Sebelum diperkenalkan Bedaux, sistem penilaian *performance rating* dilakukan dengan analisa langsung terhadap data waktu yang diperoleh dari pengukuran *stop-watch*. (Wignjosoebroto, 2003)

2.2.2 Westinghouse System

Westinghouse Company (1927) juga ikut mengambil peran dalam perencanaan *performance rating*. *Westinghouse* melengkapi sistem penilaian *performance rating* operator dengan adanya faktor kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*) operator dalam bekerja. Jadi terdapat empat faktor yang ditentukan dalam menentukan *performance rating* operator dengan sistem *westinghouse* yaitu *skill*, *effort*, *condition* dan *consistency*. (Wignjosoebroto, 2003)

Tabel 2.1 Tabel *Performance Ratings* dengan Sistem *Westinghouse*

<i>Skill</i>			<i>Effort</i>		
+0,15	A1	<i>Superskill</i>	+0,13	A1	<i>Superskill</i>
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	<i>Excellent</i>	+0,10	B1	<i>Excellent</i>
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	<i>Good</i>	+0,05	C1	<i>Good</i>
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	<i>Average</i>	+0,00	D	<i>Average</i>
-0,05	E1	<i>Fair</i>	-0,04	E1	<i>Fair</i>
-0,10	E2		-0,08	E2	
0,16	F1	<i>Poor</i>	-0,12	F1	<i>Poor</i>
0,22	F2		-0,17	F2	<i>Poor</i>
<i>Condition</i>			<i>Consistency</i>		
+0,06	A	<i>Ideal</i>	+0,04	A	<i>Ideal</i>
+0,04	B	<i>Excellent</i>	+0,03	B	<i>Excellent</i>
+0,02	C	<i>Good</i>	+0,01	C	<i>Good</i>
0,00	D	<i>Average</i>	0,00	D	<i>Average</i>
-0,03	E	<i>Fair</i>	-0,02	E	<i>Fair</i>
-0,07	F	<i>Poor</i>	-0,04	F	<i>Poor</i>

2.3 Metode Work Sampling

Menurut (Dwi Nurul izzhati, 2012) metode *work sampling* adalah sebuah teknik untuk menghitung jumlah besar pengamatan terhadap sebuah aktivitas kerja dari mesin, proses atau operator. Metode *work sampling* juga dapat

disebut sebagai pengukuran kerja langsung, karena pada saat aktivitasnya dilakukan langsung di tempat kerja dengan teliti.

2.3.1 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu perhitungan yang sama dengan waktu aslinya untuk pekerjaan tertentu, sehingga waktu siklus akan sedikit berbeda. Berikut rumus waktu siklus:

$$W_s = \frac{\sum X_1}{N}$$

Keterangan: $\sum X_1$ = Jumlah Total waktu
 N = Total waktu pengamatan

2.3.2 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu perhitungan yang didapat ketika operator bekerja secara wajar, ketika waktu normal tidak sesuai bisa diakibatkan oleh operator yang bekerja secara kurang wajar. Oleh karena itu perhitungan waktu normal dilakukan untuk penyesuaian waktu dengan cara sebagai berikut:

$$W_n = \frac{\text{Total waktu pengukuran} \times \% \text{ work} \times \text{rating faktor}}{\text{Total unit output yang dihasilkan selama kegiatan sampling kerja}}$$

2.3.3 Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu normal kerja dengan waktu normal yang bertujuan untuk menunjukkan kinerja operator dengan berkualitas baik dan menyelesaikan pekerjaannya dengan waktu yang normal. Berikut rumus waktu baku:

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ All}}$$

2.3.4 Tes Keseragaman Data

Dalam sebuah proses produksi dibutuhkan waktu terbaik dan dipertahankan terus menerus, sehingga dibutuhkannya tes keseragaman data yang bertujuan untuk memberikan batas kontrol atas dan bawah sehingga data waktu proses yang dibuat tidak berada diluar batas kontrol. Berikut adalah rumus tes keseragaman data:

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + k (\text{SD}) \\ \text{BKB} &= \bar{X} - k (\text{SD}) \end{aligned}$$

Dimana \bar{X} = Waktu Siklus

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}}$$

2.3.5 Tes Kecukupan Data

Tes kecukupan data dilakukan ketika data yang dikumpulkan sudah cukup untuk dilakukan pengolahan data, sehingga digunakanlah kepastian jumlah data yang akan diambil. Jumlah data yang akan diambil dipengaruhi oleh faktor seperti dibawah ini:

- Tingkat ketelitian (*degree of accuracy*) dari hasil pengamatan
 - Tingkat kepercayaan (*level of confidence*) dari hasil pengamatan
- Sehingga akan didapat sebuah rumus tes kecukupan data sebagai berikut: (Wignjosoebroto, 2006)

$$N = \left[\frac{k / s \sqrt{n(\sum t^2) - (\sum t)^2}}{\sum t} \right]^2$$

- Dimana:
- S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki
 - N = Jumlah minimal penelitian
 - P = Presentasi terjadinya kejadian yang diamati
 - K = Tingkat kepercayaan yang diambil, dimana:
 - 90% *confidence level* : k = 1.65
 - 95% *confidence level* : k = 2.00
 - 99% *confidence level* : k = 3.00

2.4 Respons Terhadap Permintaan Konsumen

Menurut (Gasperz, 2002) strategi respon terhadap permintaan konsumen yaitu adalah bagaimana cara perusahaan manufaktur untuk membuat atau mengerjakan apa yang diinginkan konsumen. Terdapat 5 klarifikasi dalam merespon permintaan konsumen sebagai berikut:

- Design-to-Order (or Engineer-to-Order)*
- Make-to-Order*
- Assemble-to-Order*
- Make-to-Stock*
- Make-to-Demand*

Akan tetapi dalam penelitian yang dilakukan pada PT. Primattech Presisi Utama, yang dijalankan oleh perusahaan adalah *Make-to-Order*. Respon permintaan konsumen dengan *Make-to-Order* adalah dalam melakukan strategi *Make-to-Order* perusahaan akan mengerjakan permintaan order sesuai dengan pesanan dari konsumen. Aktivitas yang dilakukan ialah hanya membicarakan biaya produksi dan strategi ini membuat konsumen dan perusahaan akan lebih sering berdiskusi. Dalam strategi ini resiko yang ditimbulkan sangat kecil berkaitan dengan investasi *inventory*, sehingga perusahaan hanya berfokus pada pesanan spesifik dari konsumen.

2.5 Peramalan (*Forecasting*)

2.5.1 Definisi Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu proses memperkirakan kebutuhan di masa mendatang yang meliputi kebutuhan baik dalam bentuk kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam memenuhi permintaan barang atau jasa (Nasution,2003).

Dari beberapa penjelasan pengertian tentang peramalan (*forecasting*) maka dapat disimpulkan bahwa peramalan adalah suatu dugaan terhadap masa depan dimana persiapan tersebut harus direncanakan secara matang sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat.

Dalam perencanaan PPIC, metode peramalan (*forecasting*) khususnya tentang permintaan (*demand*) mempunyai peran sebagai perencanaan juga sebagai alat pengambil keputusan di bidang produksi dimana didalamnya terdapat aktivitas perencanaan kebutuhan bahan baku, tenaga kerja, kapasitas produksi, dan mesin produksi di masa yang akan datang.

Menurut (Alda Raharja, 2009) teknik peramalan terbagi menjadi dua bagian, pertama adalah peramalan subjektif dan peramalan objektif. Metode peramalan subjektif memiliki model data kuantitatif dan metode objektif memiliki dua model data yaitu model *time series* dan model kausal. Pada penelitian ini model yang digunakan adalah model *time series*, dimana *time series* merupakan model yang untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data terdahulunya.

2.5.2. Metode-metode Peramalan

Secara umum, metode peramalan dibedakan menjadi 2, yaitu metode peramalan yang bersifat subyektif yaitu peramalan yang didasarkan pada hasil-hasil diskusi, pendapat pribadi dan intuisi. Metode peramalan lainnya yaitu metode peramalan yang bersifat obyektif, yaitu peramalan yang didasarkan pada permintaan historis dengan mengikuti aturan matematika dan statistik.

Peramalan yang bersifat obyektif dibagi lagi menjadi 2 yaitu metode intrinsik dan metode ekstrinsik. Metode intrinsik didasarkan pada permintaan historis tanpa memperhatikan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi permintaan tersebut, sedangkan metode ekstrinsik memperhatikan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi besarnya permintaan yang akan terjadi di masa mendatang. (Nasution, 2003)

Metode ekstrinsik terdiri dari beberapa model, diantaranya:

a. Regresi Linear

Regresi linear atau regresi analisis merupakan salah satu metode peramalan yang cocok untuk menggambarkan satu set data berupa garis lurus. (Nahmias, 2009)

$$Y = \alpha + b X$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

$$S_{xy} = n \sum_{i=1}^n iD_i - \frac{n(n+1)x^2}{2} \sum_{i=1}^n D_i$$

$$S_{xx} = \frac{n^2(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$\alpha = \bar{D} - \frac{b-(n+1)}{2}$$

Keterangan:

α dan β	= 0,5-1 (1 merupakan data fluktuatif)
\bar{D}	= rata-rata permintaan
Y	= peramalan

b. *Double Exponential Smoothing* dengan Metode *Holt*

Metode *holt* merupakan salah satu tipe *double exponential smoothing* yang buat untuk melacak deretan waktu dengan tren linear dan dua parameter (α dan β). (Nahmias, 2009)

$$S_t = \alpha Dt + (1 - \alpha)(S_{t-1} - G_{t-1})$$

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)G_{t-1}$$

$$F_{t,t+\tau} = S_t + \tau G_t$$

Keterangan:

α dan β = konstanta *smoothing*

S_t = *intercept* pada waktu ke - t

G_t = *slope* pada waktu ke - t

F = peramalan

c. Metode *Moving Average*

Menurut (Gasperz, 2002) metode *moving average* dapat digunakan dengan data permintaan aktual terdahulu untuk membangkitkan nilai ramalan yang dihasilkan metode *moving average*. Berikut merupakan rumusnya:

$$\text{Rata-rata bergerak 3-periode} = \frac{\sum (\text{Permintaan 3 bulan sebelumnya})}{3}$$

2.5.3. Kesalahan dalam peramalan (forecasting)

Dalam mencari kesalahan dalam peramalan ada beberapa perhitungan. Antara lain nilai dari MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Square Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Ketiga perhitungan tersebut menjadi indikator tingkat kesalahan dalam suatu peramalan karena jika makin kecil nilai MAD, MSE, MAPE maka akurasi dari peramalan makin tinggi. Berikut adalah penjelasan cara mencari nilai MAD, MSE, dan MAPE:

a. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD adalah suatu metode untuk mencari nilai kesalahan dalam sebuah peramalan. Nilai tersebut dihitung dari deviasi antara aktual dengan peramalan yang dibagi dengan jumlah periode peramalan (n).

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{aktual} - \text{peramalan}|}{n}$$

b. MSE (*Mean Square Error*)

MSE merupakan metode yang digunakan untuk menghitung rata-rata selisih kuadrat data yang sedang diramalan.

$$MSE = \frac{\sum | \text{kesalahan peramalan} |}{n}$$

c. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Dalam perhitungan MAD dan MSE, nilai tergantung dari besarnya unsur yang diramal, jika unsur tersebut dalam ukuran ratusan ribu maka nilai yang akan keluar akan menjadi sangat besar. Untuk mencegah hal tersebut maka digunakan metode MAPE.

$$MAPE = \frac{100 \sum_{i=1}^n | \text{aktual}_i \text{ ramalan}_i | / \text{aktual}_i}{n}$$

2.6 *Master Production Schedule (MPS)*

2.6.1 *Pengertian Master Production Schedule (MPS)*

Master Production Schedule (MPS) merupakan proses untuk membuat *Master Production Schedule (MPS, Jadwal Induk Produksi)* yang berkaitan dengan aktivitas seperti menyusun dan memperbaharui jadwal induk produksi, memproses transaksi, mencatat efektifitas dari jadwal induk produksi dan memberikan laporan evaluasi jadwal induk produksi. (Gaspersz, 2012)

Pada dasarnya *Master Production Schedule* berkaitan dengan aktivitas yang memiliki fungsi yaitu :

- a. Memberikan input utama kepada sistem perencanaan material dan kapasitas.
- b. Menjadwalkan pesanan produksi (*purchased order*) untuk item MPS.
- c. Memberikan landasan tentang kebutuhan sumber daya dan kapasitas.
- d. Memberikan dasar tentang pembuatan janji pengiriman produk kepada pelanggan.

Proses penjadwalan produksi induk membutuhkan lima *input* utama yaitu:

- a. Data permintaan total (*sales forecast and orders*).
- b. Status *inventory (on-hand inventory, allocated stock, firm planned orders)*.
- c. Rencana produksi agregat.
- d. Data perencanaan (*lot-sizing, shrinkage factor, safety stock, lead time*).
- e. Informasi dari RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*).

2.6.2 *Teknik Penyusunan MPS*

Menurut (Gasperz, 2002) Dalam penyusunan MPS, terlebih dahulu harus diketahui informasi-informasi sebagai berikut:

1. *Lead time*, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi atau dalam pembelian suatu item.
2. *On-hand*, merupakan posisi *inventory* awal yang tersedia dalam stok.
3. *Lot size*, merupakan jumlah item yang biasa dipesan.

4. *Safety stock*, merupakan item yang sengaja dibuat untuk dijadikan stok sebagai langkahantisipasi terhadap perubahan yang terjadi pada peramalan (*forecast*).
5. *Demand time fence*, merupakan periode mendatang dari MPS dimana perubahan-perubahan yang terjadi pada MPS tidak diizinkan.
6. *Planning time fence*, merupakan periode mendatang dari MPS, dimana perubahan yang terjadi pada MPS dievaluasi untuk mencegah ketidaksesuaian dalam jadwal produksi.
7. *Time periods for display*, yaitu banyaknya periode waktu yang ditampilkan dalam format MPS, bisa dalam satuan hari, minggu atau bulan.
8. *Sales plan (forecasting)*, yaitu peramalan tentang permintaan yang akan terjadi di masa mendatang.
9. *Actual orders*, merupakan permintaan yang diterima dan bersifat pasti.
10. *Projected available balance (PAB)*, proyeksi *on hand inventory* dari waktu ke waktu selama masa perencanaan.
11. *Available to promise*, merupakan data yang berkaitan dengan banyak produk yang dijadwalkan untuk diproduksi sehingga bisa dipastikan dapat terpenuhi atau tidaknya permintaan pelanggan.
12. *Master production schedule*, merupakan jadwal produksi yang berkaitan dengan kuantitas dari item yang akan diproduksi.

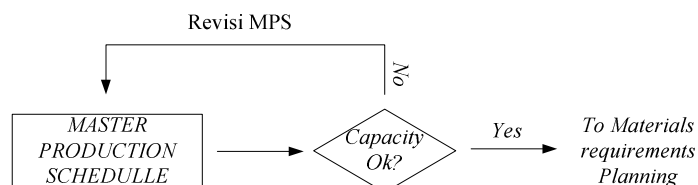
Tabel 2.2 Contoh Tabel MPS

<i>Item no</i>						<i>Description</i>
<i>lead Time</i>						<i>Safety Stock</i>
<i>On Hand</i>						<i>Demand Time Fence</i>
<i>Lot Size</i>						<i>Planning Time Fence</i>
<i>Periode</i>	<i>Past Due</i>	1	2	3	4	5
<i>Forecast</i>						
<i>Actual Order</i>						
<i>Project Available Balance</i>						
<i>Available to Promise</i>						
MPS						

Sumber : (Gaspersz, Production and Inventory Management, 2012)

Ketika MPS dinyatakan tidak layak, MPS dapat diperbaiki dengan suatu proses yang disebut RCCP. RCCP berfungsi untuk mengkonversi MPS menjadi beberapa kebutuhan kapasitas untuk berbagai sumber daya utama dan setelah itu menentukan layak tidaknya MPS dengan keterbatasan kapasitas yang ada. (Nasution, 2003)

Ketika ditentukan bahwa MPS tidak layak, dapat menggunakan RCCP yang merupakan proses iterasi bersama dengan MPS, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Hubungan MPS dengan perencanaan kapasitas kasar

Sumber : (Nasution, 2003)

Menurut (Nasution, 2003) Kapasitas sebuah pabrik dapat dikembangkan oleh departemen atau pusat kerja. Salah satu teknik pada proses RCCP yaitu sebuah perencanaan kapasitas dengan menggunakan faktor-faktor keseluruhan. Teknik seperti ini dapat mengalokasikan suatu kebutuhan kapasitas untuk departemen, individu, dan pusat-pusat kerja.

2.7 *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

Menurut (Gasperz, 2002) *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* merupakan proses konversi dari MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber daya seperti tenaga kerja, mesin dan peralatan. RCCP juga berfungsi untuk mengetahui adanya sumber yang berpotensi menjadi *bottleneck* sehingga akan berguna dalam pelaksanaan MPS.

Terdapat empat langkah dalam pelaksanaan RCCP, yaitu:

1. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari MPS.
2. Memperoleh informasi tentang struktur produk dan *lead time*, yang berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk.
3. Menentukan *bill of resource*, yang berkaitan dengan sumber daya mesin.
4. Menghitung kebutuhan sumber daya dan membuat laporan RCCP, yang berkaitan dengan penggunaan jam mesin yang memperhatikan efisiensi yang ada di perusahaan.

Setelah semua langkah dikerjakan, barulah diketahui perbandingan antara kapasitas yang diperlukan dengan kapasitas yang ada. Apakah kapasitas yang ada cukup menunjang untuk memproduksi produk dalam jumlah x .