Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. *Operation Prosses Chart* (OPC).

Peta proses operasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan-bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan dari tahap awal sampai menjadi produk jadi atau komponen, dan memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk menganalisis lebih lanjut seperti waktu, material, tempat, alat, dan mesin yang digunakan.

2.1.1. Kegunaan Peta Proses Operasi.

Dengan adanya informasi-informasi yang bisa dicatat melalui peta proses operasi kita dapat memperoleh banyak manfaat, yaitu:

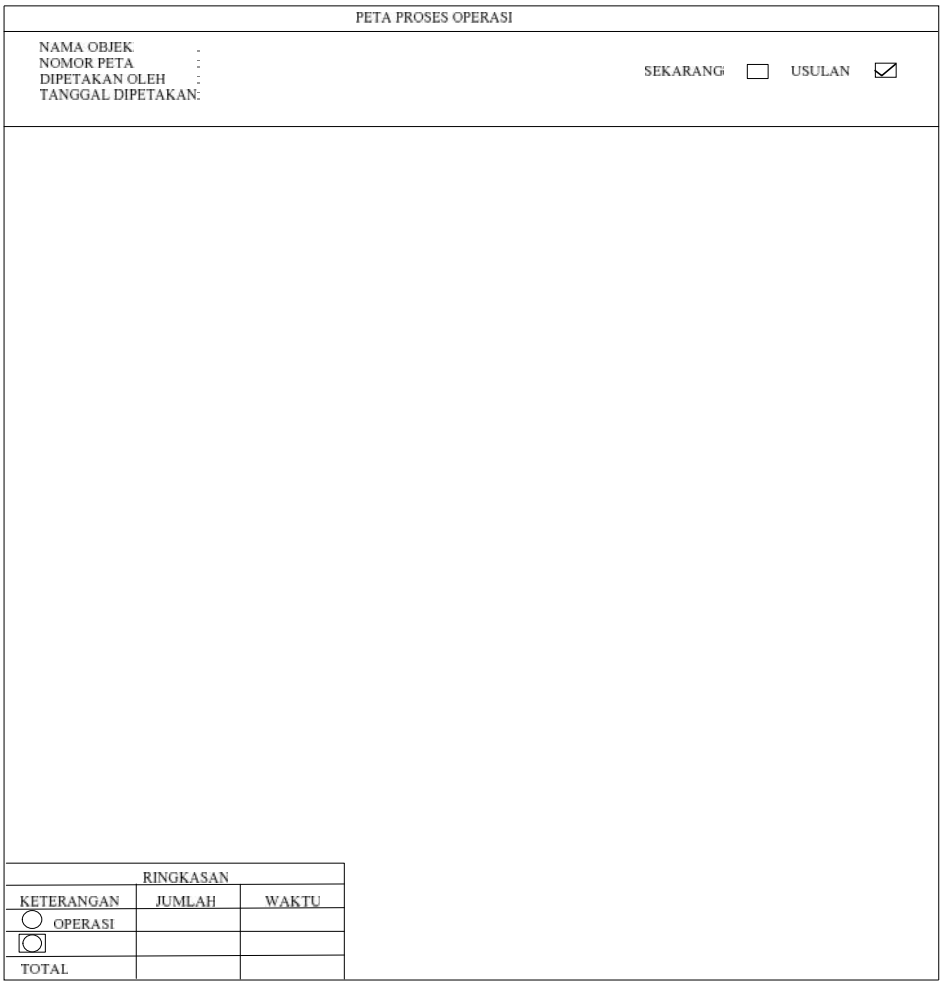
- Mengetahui kebutuhan terhadap mesin dan anggarannya.
- Memperkirakan kebutuhan terhadap bahan baku dengan memperhitungkan efisiensi tiap operasi dan pemeriksaan.
- Menentukan tata letak pabrik.
- Melakukan perbaikan cara kerja yang sedang digunakan.
- Melatih cara kerja.

2.1.2. Prinsip-Prinsip Pembuatan Peta Proses Operasi.

Prinsip-prinsip pembuatan peta proses operasi yaitu:

- Membuat judul Peta Proses Operasi dan identifikasi nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, nomor peta, dan nomor gambar.
- Material yang digunakan ditempatkan di atas garis horisontal, yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk ke dalam proses.
- Lambang-lambang ditempatkan dalam arah *vertical* yang menunjukkan terjadinya perubahan proses.

- Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi.
- Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.
- Produk yang biasanya paling banyak memerlukan operasi, harus dipetakan terlebih dahulu dan berarti dipetakan dengan garis vertikal di sebelah kanan halaman kertas.



Gambar 2.1. Contoh Peta Proses Operasi.

2.1.3. Lambang-lambang yang digunakan dalam peta kerja.

 Operasi.

Suatu kegiatan operasi apabila benda tersebut mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi, mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi. Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu proses. Dan biasanya terjadi pada suatu mesin atau stasiun kerja, contohnya:

- Pekerjaan menyerut kayu dengan mesin serut
- Pekerjaan mengeraskan logam
- Pekerjaan merakit
- Pekerjaan menghaluskan

 Pemeriksaan.

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Lambang ini digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu obyek atau membandingkan obyek tertentu dengan suatu standar. Suatu pemerikasaan tidak menjuruskan bahan kearah menjadi suatu barang jadi, contohnya:

- Mengukur dimensi.
- Memeriksa warna benda.
- Membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin uap.

 Transportasi.

Suatu kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi. Contoh:

- Benda kerja diangkut dari mesin bubut ke tempat mesin skerap untuk mengalami operasi berikutnya.
- Suatu objek dipindahkan dari lantai bawah ke lantai atas lewat elevator.
- Suatu objek dipindahkan dari tempat perakitan ke gudang penyimpanan.

Suatu pergerakan yang merupakan bagian dari operasi atau disebabkan oleh pekerja pada tempat bekerja sewaktu operasi atau pemeriksaan berlangsung, bukanlah merupakan transportasi.

 Menunggu.

Proses menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu (biasanya sebentar). Kejadian ini menunjukan bahwa suatu objek ditinggalkan untuk sementara tanpa pencatatan sampai diperlukan kembali. Contoh:

- Objek menunggu untuk diproses atau diperiksa.
- Peti menunggu untuk dibongkar.
- Bahan menunggu untuk diangkut ketempat lain.

 Penyimpanan.

Proses penyimpanan terjadi apabila benda kerja disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Jika benda tersebut akan diambil kembali, biasanya akan memerlukan suatu prosedur tertentu. Lambang ini digunakan untuk suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, Yaitu ditahan atau dilindungi terhadap pengeluaran tanpa izin tertentu. Contoh:

- Dokumen-dokumen / catatan-catatan disimpan dalam brankas
- Bahan baku disimpan dalam gudang

 Aktivitas gabungan.

Kegiatan ini terjadi apabila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan atau dilakukan pada suatu tempat kerja.

2.2. Rencana Produksi Agregat (RPA)

Perencanaan agregat dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan total seluruh produk dengan menggunakan seluruh sumber daya yang tersedia. Tujuan perencanaan agregat adalah untuk menyesuaikan kemampuan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak pasti dengan mengoptimumkan

penggunaan tenaga kerja dan peralatan produksi yang tersedia sehingga ongkos total produksi dapat ditekan seminimal mungkin.

2.2.1 Langkah pelaksanaan rencana produksi agregat:

- Tentukan batasan perencanaan produksi yang akan dilakukan. Tentukan standar satuan yang akan digunakan dalam perencanaan produksi.
- tentukan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam kurun perencanaan dengan kriteria ongkos minimum, dengan menggunakan *mixStrategi* dan *Strategitransportasi*.
- Rencana jumlah produksi dalam agregat.
- Jika *item* > 1, lakukan proses disagregasi sesuai dengan faktor konversinya.

2.2.3. Metode-metode perencanaan agregat.

a. Metode *trial and error.*

   Metode *trial and error* merupakanmetodeyangpaling sederhana tetapi tidak menghasilkan keputusan yang optimal. Metode ini memerlukan ketelitian dalam perhitungannya, karena sekali langkah awalnya salah, maka langkah berikutnya akan salah.

b. Metode *Heuristik.*

   Menggunakan aturan–aturan tertentu untuk memperoleh solusi yang baik ada jaminan bahwa ada solusi itu optimum, yang termasuk kedalam metode ini adalah:

   - Metod*e koefisien management.*
   - Metode *parametric.*
   - Metode *decision Rules.*

c. Metode *matematis*

   - Metode *program linier.*
   - Metode *Transportasi.*

   Untuk pengerjaan dengan metode *transportasi* digunakan *metode least square method* (metode ongkos terkecil), dimana *demand* harus dipenuhi sebaliknya kapasitas tidak mesti terpenuhi prioritas pertama yang harus dilakukan adalah

Reguler time, jika ada sisa dilihat ongkos yang paling kecil lalu simpan kelebihan tersebut tetapi harus disesuaikan dengan kapasitas periode yang akan dipilih:

- *Metode program integer* campuran.
- *Linier decion Rule*.

d. Metode *simulasi*

- Menentukan rencana untuk periode waktu tertentu.
- Tentukan kebutuhan jam untuk periode tertentu.
- Tentukan kebutuhan tenaga kerja untuk periode waktu tertentu.
- Lakukan perencanaan untuk periode waktu tertentu.

Contoh table metode hibrid

Table 2.1. Metode Hybrid

No	Bulan	Hari Kerja	*Demand* (Kg)	UPRT	UPOT
1					
2					
3					
4					
5					
Total					

Contoh table metode transportasi

Table 2.2. Metode Transportasi

Periode		1	2	3	Kapasitas	Sisa
1	*Reguler Time*					
	Over Time					
	Sub Kontrak					
2	*Reguler Time*					
	Over Time					
	Sub Kontrak					
Demand						

2.3. *Master Production Schedule* (MPS)

MPS atau jadwal induk produksi adalah suatu set perencanaan yang mengidentifikasikan kuantitas dari *item* tertentu yang dapat dan akan dibuat oleh suatu perusahaan manufaktur (dalam satuan waktu).

Informasi yang dibutuhkan untuk membuat MPS, yaitu:

- *Production Plan*
- *Demand Data*
- *Inventory Status*
- *Ordering Policy*

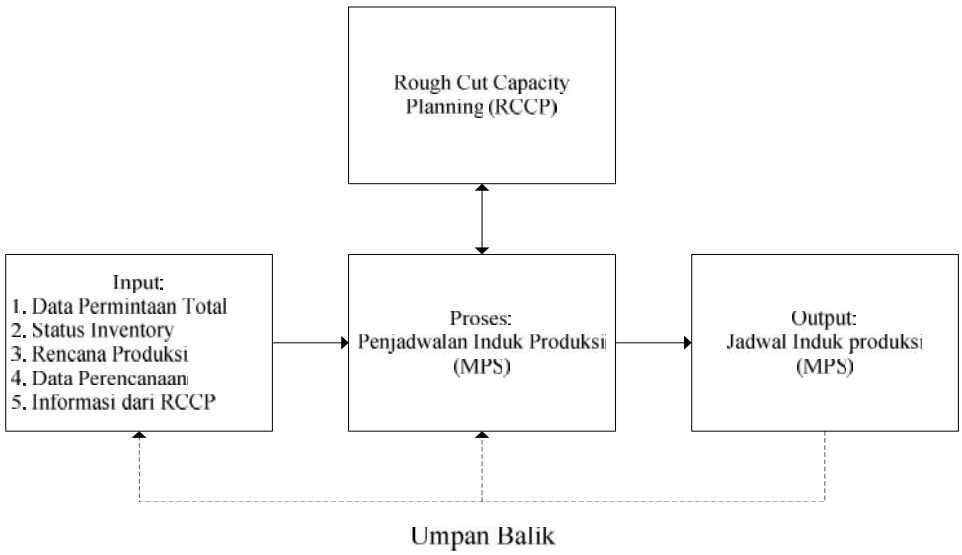
Pada dasarnya istilah jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*) merupakan hasil dari aktivitas penjadwalan induk produksi (*Master Production Schedule*). MPS merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *parts* pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merancang memproduksi *output* berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu.

.Berdasarkan uraian di atas, kita mengetahui bahwa MPS berkaitan dengan pernyataan tentang produksi, bukan pernyataan tentang permintaan pasar. MPS sering didefinisikan sebagai *Anticipated Build Schedule* untuk *item-item* yang disusun oleh perencana jadwal induk produksi (*Master schedule*).

MPS berkaitan dengan aktivitas melakukan empat fungsi utama berikut:

- Menyediakan atau memberikan input utama kepada sistem perencanaan kebutuan material dan kapasitas (*material and capacity requirements planning* = M&CRP).
- Menjadwalkan pesanan-pesanan produksi dan pembelian (*production and purchase orders*) untuk *item-item* MPS.
- Memberikan landasan untuk penentuan kebutuhan sumber daya dan kapasitas.
- Memberikan basis untuk pembuatan janji tentang penyerahan produk (*delivery promises*) kepada pelanggan.

  MPS membutuhkan lima input utama seperti ditunjukan dalam gambar berikut:



Gambar 2.2. Proses Penjadwalan Induk Produksi

Dari gambar di atas dapat dijelaskan atau diuraikan beberapa hal sebagai berikut:

- Data Permintaan Total merupakan salah satu sumber data bagi proses penjadwalan induk produksi. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan (*sales forecast*) dan pesanan-pesanan (*orders*).
- Status Inventori berkaitan dengan informasi tentang on-hand *inventory*, stok yang dialokasikan untuk penggunaan tertentu (*allocated stock*), pesanan-pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan (*released production and purchase oreders*) dan *firm planned orders*. MPS harus mengetahui secara akurat berapa banyak *inventory* yang tersedia dan menentukan berapa banyak yang harus dipesan.
- Rencana Produksi memberikan sekumpulan batasan kepada MPS. MPS harus menjumlahknnya untuk menentukan tingkat produksi, inventori, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi itu.
- Data Perencanaan berkaitan dengan aturan-aturan tentang lot-sizing yang harus digunakan, *shrinkage factor*, stok pengaman (*safety stock*), dan waktu tunggu (*lead time*) dari masing-masing *item* yang biasanya tersedia dalam file induk dari *item* (*Item Master File*).
- Informasi dari RCCP berupa kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan MPS menjadi salah satu input bagi MPS. Pada

dasarnya RCCP dan MPS merupakan aktivitas perencanaan. RCCP menentukan kebutuhan kapasitas untuk mengimplmentasikan MPS, menguji kelayakan dari MPS dan memberikan umpan balik kepada perencana atau penyusun jadwal induk produksi (*Master Scheduler*) untuk mengambil tindakan perbaikan apabila d*item*ukan adanya ketidaksesuaian antara penjadwalan produksi induk dan kapasitas yang tersedia.

Fungsi dan Tujuan MPS

- Menjadwalkan jumlah tiap end *item* yang akan diproduksi.
- Memberikan input bagi MRP (*Material Requirement Planning*).
- Sebagai dasar bagi pembuatan perencanaan sumber daya (RCCP).
- Merupakan dasar untuk menentapkan janji pengiriman pada konsumen.
- Mencapai target tingkat produksi tertentu.
- Memenuhi target tingkat pelayanan terhadap konsumen.

Pertimbangan dalam Desain MPS

Ketika akan mendesain MPS, perlu dipehatikan beberapa faktor utama yang menentukan proses penjadwalan induk produksi (MPS). Beberapa faktor utama itu adalah:

- Lingkungan Manufakturing.
- Struktur Produk.
- Horizon Perencanaan, waktu tunggu produk (*product lead time*) dan *production time fences*.
- Pemilihan *item-item* MPS.
- Lingkungan Manufakturing

  Lingkungan manufakturing sangat menentukan proses penjadwalan Induk produksi (MPS). Lingkungan manufakturing yang umum dipertimbangkan ketika akan mendesain MPS adalah *Make To Stock* dan *Assemble To Order*.

  Produk-produk dari lingkungan *Make To Stock* biasanya dikirim secara langsung dari gudang produk akhir, dan karena itu harus ada stok sebelum

pesanan pelanggan (*customer order*) tiba. Hal ini berarti produk akhir harus dibuat atau diselesaikan terlebih dahulu sebelum menerima pesanan pelanggan.

Produk-produk dari lingkungan *Make To Order* biasanya baru dikerjakan atau diselesaikan setelah menerima pesanan pelanggan. Sering kali komponen-komponen yang mempunyai waktu tunggu panjang (*long lead time*) direncanakn atau dibuat lebih awal guna mengurangi waktu tunggu penyerahan kepada pelanggan, apabila pelanggan memesan produk.
Pada dasarnya produk-produk dalam lingkungan *Assemble To order* adalah *Make To Order Product*, dimana semua komponen (*semifinished, intermediate, subassembly, fabricated, purchased, packaging* dan lain-lain) yang digunakan dalam *Assembly*, pengepakan, atau proses akhir, direncanakn atau dibuat lebih awal, kemudian disimpan dalam stok guna mengantisipasi pesanan pelanggan.

Karakteristik dari ketiga lingkungan manufakturing (*Make To stock, Assemble To Order, Make To Order*) di atas dapat dilihat pada tabel berikut:

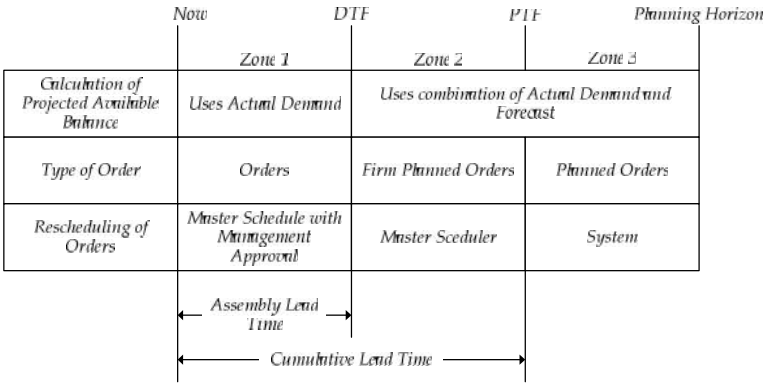
Pada dasarnya *horizon* perencanaan dibagi kedalam empat aktivitas operasi, yang masing-masing mempunyai waktu tunggu. Waktu tunggu dari keempat aktivitas operasi itu adalah: waktu tunggu proses pesanan dan pengiriman, waktu tunggu *final assembly*, waktu tunggu *component assembly* dan waktu tunggu perolehan material dan rekayasa.
Time Fences. Perubahan-perubahan dalam MPS akan menjadi sulit, kacau (*disruptive*) dan mahal, apabila dibuat pada saat mendekati waktu penyelesaian produk.
Untuk menstabilkan jadwal dan memberikan keyakinan bahwa perubahan-perubahan telah dipertimbangkan secara tepat sebelum perubahan-perubahan itu disetujui, MPS dapat dibagi kedalam beberapa *zona* waktu dengan

menetapkan prosedur berbeda dalam mengatur perubahan-perubahan jadwal dalam setiap zona waktu (*time zone*). *Time fences* memisakan *zona* waktu itu.

Dengan demikian *time fences* dapat didefinisikan sebagai suatu kebijakan atau petunjuk yang ditetapkan untuk mencatat dimana (dalam zona waktu) terdapat berbagai keterbatasan atau perubahan dalam prosedur operasi *manufacturing*.
Batas-batas diantara periode *horizon* perencanaan akan membantu penyusun MPS dengan cara mengijinkan petunjuk yang berbeda guna mengatur modifikasi jadwal.
Perubahan-perubahan terhadap MPS dapat dilakukan dengan relatif lebih mudah apabila mereka terjadi melewati waktu tunggu kumulatif. Bagaimanapun perubahan-perubahan akan menjadi sulit dan tidak efisien apabila terjadi dalam *time fences*. *Time fences* yang paling umum dikenal adalah *Demand Time Fences* (DTF) dan *Planning Time Fence* (PTF), dimana DTF ditetapkan pada waktu *final assembly* sedangkan PTF ditetapkan pada waktu tunggu kumulatif.

DTF didefinisikan sebagai periode mendatang dari MPS di mana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS tidak diizinkan atau tidak diterima karena akan menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal.

Sedangkan PTF didefinisikan sebagai periode mendatang dari MPS di mana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal yang akan menimbulkan kerugian dalam biaya. MPS biasanya dinyatakan sebagai *Firm Planned Orders* (FPO) dalam PTF.



Gambar 2.3. MPS *Time Fences*

- Pemilihan *Item-item* MPS

  Faktor utama lain yang perlu diperhatikan dalam mendesain MPS adalah pemilihan *item-item* MPS. Pemilihan *item-item* yang dijadwalkan melalui MPS juga perlu mendapat perhatian khusus.

  Pemilihan *item-item* ini penting, karena tidak hanya mempengaruhi bagaimana MPS beroperasi, tetapi juga mempengaruhi bagaimana sistem perencanaan dan pengendalian *manufacturing* secara keseluruhan beroperasi. Terdapat beberapa kriteria dasar yang mengatur pemilihan *item-item* dalam MPS, yaitu:

  - ✓ *Item-item* yang dijadwalkan seharusnya merupakan produk akhir, kecuali ada pertimbangan yang jelas menguntungkan untuk menjadwalkan *item-item* yang lebih kecil daripada produk akhir seperti *modular or inverted planning bills*, atau lebih besar daripada produk akhir seperti: *super family*, *super modular*, atau *super planning bills* lainnya. Penjadwalan produk-produk akhir dalam MPS menyebabkan itu menjadi sama seperti: *Final Assembly Schedule* (FAS).
  - ✓ Jumlah *item-item* MPS seharusnya sedikit, karena manajemen tidak dapat membuat keputusan yang efektif terhadap MPS apabila jumlah *item* MPS terlalu banyak.

- ✓ Seharusnya memungkinkan untuk meramalkan permintaan dari *item-item* MPS (kecuali *item* itu adalam *Make To Order*). *Item-item* yang dijadwalkan harus berkaitan erat dengan *item-item* yang dijual.
- ✓ Setiap *item* yang dibuat harus memiliki BOM, sehingga MPS dapat *Eksplode* melalui BOM untuk menentukan kebutuhan komponen dan material.
- ✓ *Item-item* yang dipilih harus dimasukkan dalam perhitungan kapasitas produksi yang dibutuhkan.
- ✓ *Item-item* MPS harus memudahkan dalam penerjemahan pesanan-pesanan pelanggan ke dalam pembuatan produk yang akan dikirim.

Contoh format MPS:

Tabel 2.3. Bentuk Umum dari MPS

Description : DTF: *Safety Stock*: PTF : Quantity :						
Periode	PD	1	2	3	4	…
Forecast						
Actual Order						
Projected Available Balance (PAB)						
Available To Promise (ATP)						
Master Schedule						
Planned Order						

Safety Stock adalah stok tambahan dari *item* yang direncanakan untuk berada dalam *inventory* yang disajikan sebagai stok pengaman guna mengatasi fluktuasi dalam ramalan penjualan, pesanan-pesanan pelanggan dalam waktu singkat (*short-term customer order*), penyerahan *item* untuk pengisian kembali *inventory*, dan lain-lain. *Safety stock* merupakan kebijaksanaan manajemen berkaitan dengan stabilisasi dari sistem *manufacturing*, dimana apabila sistem manufakturing semakin stabil kebijaksanaan stok pengaman ini dapat diminimumkan.

Sasaran dari sistem *manufacturing Just In Time* adalah menstabilkan mekanisme kerja dari sistem *manufacturing* dengan melibatkan secara langsung pemasok dan

pelanggan dalam sistem manufakturing itu, sehingga kebijaksanaan terhadap stok pengaman dapat diminimumkan menuju nol (*konsep zero inventory*).

DTF (*Demand Time fence*) adalah periode mendatang dari MPS di mana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS tidak diizinkan atau tidak diterima karena akan menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal.

PTF (*Planning Time Fence*) adalah periode mendatang dari MPS di mana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal yang akan menimbulkan kerugian dalam biaya. MPS biasanya dinyatakan sebagai *Firm Planned Orders* (FPO) dalam PTF.

Forecast/sales Plan merupakan rencana penjualan atau peramalan penjualan untuk *item* yanag dijadwalkan itu. Dalam konsep manajemen permintaan *sales* plan bersifat tidak pasti (*uncertain*).

Actual Orders merupakan pesanan-pesanan yang diterima dan bersifat pasti (*certain*). Dalam kosep manajemen semua pesanan yang bersifat pasti ini dikelompokan ke dalam aktivitas *order service*, sedangkan *sales forecast* dikategorikan ke dalam aktivitas peramalan (*forecasting*).
Order dalam Master *Production Schedule* terdiri dari tiga jenis yaitu:

- *Planned Order*

  Adalah *order* yang rencananya akan dilepaskan (*released*) dan dibuat setelah mempertimbangkan *Supply Demand*.
- *Firm Planned Order*

  Adalah *order* yang direncanakan akan dibuat diperusahaan ini tapi belum dilepaskan (*released*).
- *Orders*

  Adalah *order* yang sudah dibuat dan diperintahkan untuk dikerjakan/dibuatkan *purchase order* surat pengiriman.

Projected Available Balances (PAB) merupakan proyeksi *on hand inventory* dari waktu ke waktu selama *horizon* perencanaan MPS, yang menunjukan status *inventory* yang diproyeksikan pada akhir dari setiap periode waktu dalam horizonperencanaan MPS.

Dalam buku-buku teks yang lain PAB disebut juga sebagai *Projected On Hand Balance*. Dalam lingkungan *manufacturing Make To Order*, pada umumnya *inventory* tidak tersedia sebelumnya, *on hand inventory* tidak ada. Maka PAB dapat dipandang sebagai suatu perbandingan antara penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*). Apabila PAB negatif berarti pada periode itu produksi atau penawaran tidak mampu memenuhi permintaan. Sebaliknya untuk lingkungan *manufacturingMake To Stock*, kenaikan terus-menerus dalam nilai PAB menunjukan bahwa *inventory* dari *item* yang dijadwalkan itu semakin menumpuk.

Berdasar informasi PAB, berbagai kebijakan dan tindakan korektif dapat diambil untuk perbaikan terus-menerus dari proses *manufacturing*. PAB dinyatakan melewati PTF hanya sebagai informasi saja, sementara *Master schedule* dan PTF tidak direncanakan melewati PTF.

Available To Promises (ATP) memberikan informasi tentang berapa banyak *item* atau produk tertentu yang dijadwalkan pada peride waktu itu tersedia untuk pesanan pelanggan, sehingga berdasarkan infomasi ini, bagian pemasaran dapat membuat janji

Rumus-Rumus yang Digunakan

a. PAB

- Pada daerah DTF = $PAB_t = PAB_{t-1}+MS_t-AO$……...……...…....(2.1)
- Pada daerah PTF = $PAB_t = PAB_{t-1}+MS_t-Max\ (AO_t,F_t)$…….…..…..……...(2.2)
- Pada daerah PTF = $PAB_t = PAB_{t-1}+MS_t-F_t$…….……...……..(2.3)

b. ATP

- Pada Periode 1
- ATP_t = PAB $_{now}$+MS_t-AO (Sebelum ada MS berikutnya)……...(2.4)
- Pada Periode Berikutnya
- ATP_t = MS_t-ΣAO (Sebelum ada MS berikutnya)……...…….…(2.5)
- Planned Order
- Dihitung apabila PAB minus, perhitungan kebutuhan tergantung pada periode *Net Requirement*.
- *Planned Order* = ΣF + *Safety Stock* – PAB_{t-1}……..(2.6)

2.5. *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP)

RCCP (perencanaan kapasitas kasar) ini termasuk dalam perencanaan kapasitas jangka panjang. RCCP menentukan kebutuhan kapasitas yang diperlukan untuk melaksanakan MPS. Biasanya 1 sampai dengan 3 tahun.

- Pendekatan daftar tenaga kerja (*Bill Of labour Approach* = BOLA).

BOLA *(Bill Of Labour Approach)* Jumlah kebutuhan kapasitas yang diperlukan diperoleh dengan mengalikan waktu tiap komponen yang tercantum pada daftar tenaga kerja dengan jumlah produk dari MPS.

Rough Cut Capasity Planning (RCCP) yaitu urutan kedua dari hirarki perencanaan prioritas kapasitasyang berperan dalam mengembangkan MPS. RCCP melakukan validasi terhadap MPS yang juga menempati urutan kedua hirarki perencanaan prioritas produksi. Guna menempatkan sumber-sumber spesifik tertentu, khususnya yang diperkirakan akan menjadi hambatan potensial *(potential bottlenecks)* adalah cukup untuk melaksanakan MPS. Dengan demikian kita dapat membantu manajemen untuk melaksanakan RCCP, dengan memberikan informasi tentang tingkat produksi dimasa mendatang yang akan memenuhi permintaan total itu.

Pada dasarnya terdapat empat langkah yang diperlukan untuk melakukan RCCP:

1. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari MPS.
2. Memperoleh informasi tentang struktur produk dan waktu tunggu (*lead times).*
3. Menentukan *Bill Of Resources.*
4. Menghitung kebutuhan sumber daya spesifik dan membuat laporan RCCP.

Load Lavelling

Selanjutnya hasil–hasil dari *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* ditampilkan dalam suatu diagram yang dikenal sebagai *load profile. Load Profile* merupakan metode yang umum dpergunakan untuk menggambarkan kapasitas yang dibutuhkan *versus* kapasitas yang tersedia.

Dengan demikian *load profile* didefinisikan sebagai tampilan dari kebutuhan kapasitas diwaktu mendatang berdasarkan pesanan – pesanan yang direncanakan dan dikeluarkan sepanjang suatu periode waktu tertentu. Sebelum melaksanakan produksi, diusahakan agar kapasitas yang dibutuhkan kira–kira sama dengan kapasitas yang tersedia.

Load Leveling disini berupa grafik perbandingan antara kapasitas yang dibutuhkan dengan kapasitas yang tersedia. *Rough Cut Capacity Planning* menetapkan kapasitas yang dibutuhkan untuk menghasilkan *Master Schedule* atau MS. Perencanaan ini lebih spesifik bila dibandingkan dengan informasi dari *Resource Planning,* karena *Master Schedule* memerlukan penjadwalan yang lebih spesisifik bagi setiap *end item*nya, dimana *productian planning* telah dihitung berdasarkan *product families*. *Rough Cut Capacity Planinng* memperlihatkan bagaimana opretor dan jam mesin ditetapkan bagi setiap departemen atau *work centre* setiap periodenya.

Rought Cut Capacity Planning (RCCP) adalah suatu perencanaan kapasitas yang diperlukan untuk setiap *work centre* per periode berdasarkan *Master Production Schedule* (MPS) atau *Master Schedule* (MS), dimana kapasitas yang dihasilkan

adalah kapasitas yang diperlukan untuk setiap *end item*, hasil dari RCCP ini berupa jumlah orang atau mesin yang diperlukan untuk tiap *work centre* pada setiap periode.
Output dari RCCP yaitu dimana kita mendapatkan jumlah kapasitas yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk, yang kemudian akan dibuat suatu *Load Leveling* yaitu merupakan perbandingan dari kapasitas yang dibutuhkan dengan kapasitas yang tersedia dalam bentuk grafik.

Dalam jangka panjang, perhitungan dan perencanaan kebutuhan kapasitas dilakukan dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning*. Analisis ini dilakukan untuk menguji ketersediaan kapasitas fasilitas produksi yang tersedia di dalam memenuhi jadwal induk produksi (MPS) yang telah ditetapkan.

Untuk melakukan perhitungan kebutuhan kapasitas dengan menggunakan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dibutuhkan masukan berupa:

1. Ramalan permintaan dan rencana produksi yang dihasilkan dari proses peramalan, perencanaan agregat, serta proses disagregasi.
2. Struktur produk dan *Bill Of Material*-nya.
3. Waktu *set-up* dan waktu proses suatu produk di suatu departemen.
4. Jumlah produksi yang ekonomis dari produk tersebut.

Keempat macam data tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung kebutuhan kapasitas periode per periode. Tahapan perhitungan kebutuhan kapasitas dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) ialah sebagai berikut:

Step 1 : Menentukan rencana produksi melalui proses peramalan dan proses perencanaan produksi.
Step 2 : Membuat struktur produk dan *bill of material* produk.
Step 3 : Menghitung standar waktu kerja (*Standard Run Hours*: SRH) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$SRH = \frac{SetupTime}{EPQ} + RunTime \quad \text{.....(2.7)}$$

(Dalam satuan waktu per unit). SRH ini menunjukkan total waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit grup produk pada suatu kelompok mesin.

Step 4 : Menghitung kebutuhn sumber daya (*Bill Of Resource*).

Step 5 : Menghitung kebutuhan kasar kapasitas.