

Karya Ilmiah

**PERENCANAAN STRATEGI BISNIS MENGENDALIKAN
KEPUTUSAN MANUFACTURING**



Oleh:

Drs. Halornoan Situmorang, Ak.



**UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

Karya Ilmiah

**PERENCANAAN STRATEGI BISNIS MENGENDALIKAN
KEPUTUSAN MANUFACTURING**



Oleh :

Drs. Halomoan Situmorang, Ak.



**UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

KATA PENGANTAR

Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah ini dengan baik sesuai dengan bidang yang digeluti penulis adapun judul Karya Ilmiah ini adalah **"Perencanaan Strategi Bisnis Mengendalikan Keputusan Manufaktur"**.

Tujuan dari penulisan Karya Ilmiah ini adalah merupakan salah satu persyaratan penilaian kepangkatan dosen. Penulis menyadari bahwa penyajian dan isi dari Karya Ilmiah ini masih membutuhkan penambahan dan perbaikan isi seiring dengan perkembangan zaman.

Untuk itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Ilmiah ini dapat lebih sempurna dan memberikan manfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Medan, **Maret 2009**
Penulis,



Drs. Halomoan Situmorang, Ak.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penulisan	3
BAB II URAIAN TEORITIS	4
2.1. Sistem Manufaktur Modern	4
2.2. Konsep Dasar Sistem Produksi	5
2.3. Strategi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manufaktur	6
2.4. Project Management	7
2.5. Manufacturing Resources Planning (MRP II)	8
2.6. Just in Time (JIT) System	8
2.7. Continuous Process Control	9
2.8. Flexible Process Control.....	10
BAB III PEMBAHASAN	12
3.1. Sistem Manufacturing Resources Planning (MRP II)	12

3.2.	Perencanaan Produksi dan Kebutuhan Sumber Daya	14
3.3.	Perencanaan Produksi	15
3.4.	Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya	18
3.5.	Penjadwalan Production Induk (Master Product Scheduling-MPS)	19
3.6.	Penggunaan Sistem MRP	31
BAB IV	PENUTUP.....	39
DAFTAR PUSTAKA	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses industri harus dipandang sebagai suatu perbaikan terus menerus (*continous inmpovement*), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen. Seterusnya, berdasarkan informasi sebagai umpan balik yang dikumpulkan dari pengguna produk (pelanggan) itu kita dapat mengembangkan ide-ide untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk lama beserta proses produksi yang ada saat ini.

Pengembangan suatu industri manufacturing memerlukan perbaikan reformasi bisnis modern yang mencakup keseluruhan sistem industri dari kedatangan material sampai distribusi kepada konsumen dan desain ulang produk untuk masa mendatang. Sistem industri modern yang digunakan dalam perusahaan-perusahaan manufaktur modern. Industri manufaktur di Indonesia masih banyak mempraktekkan sistem

manajemen tradisional yang banyak diterapkan adalah sistem *Manufacturing Resources Planning* (MPR II) dan *Just in Time* (JIT).

Sistem manajemen industri tradisional memperlakukan departemen pemasaran sebagai departemen yang bertugas sekedar menjual produk dan mengelola administrasi penjualan. Kondisi ini diperparah lagi dengan departemen *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) yang berfungsi sekedar untuk menyetujui dan mengeluarkan pesanan produksi, tanpa berpesan penting dalam peningkatan efisiensi, kualitas, daya saing dan lain-lainya, sehingga tampak adanya kesenjangan komunikasi yang bertanggung jawab memberikan informasi yang berkaitan dengan kebutuhan pelanggan.

Oleh karena itu dalam tuntutan era globalisasi saat ini sangat diperlukan profesionalisme dalam manajemen industri manufaktur diatas, dimana pada tulisan ini difokuskan pada sistem MRP II secara khususnya pada sistem perencanaan bahan baku (*Material requirement planning*) terutama terhadap bahan baku langsung dari suatu produk.

1.2. Tujuan Penulisan

Penulisan karya ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui perencanaan strategik bisnis mengendalikan keputusan manufacturing.

BAB II

URAIAN TEORITIS



2.1. Sistem Manufacturing Modern

Menurut pendapat Dr. William Edwards Deming, seorang guru manajemen kualitas di Amerika Serikat menggambarkan suatu konsep sistem industri yang populer dengan nama *Roda Deming (Deming's Wheel)* yaitu : Roda Deming dalam sistem industri Modern. Dari Roda Deming tampak bahwa berdasarkan informasi tentang keinginan konsumen (pasar) yang diperoleh dari riset pasar yang komprehensif, selanjutnya didesain produk sesuai dengan keinginan pasar tersebut. Desain produk menerapkan model dan spesifikasi yang harus diikuti bagian produksi, dimana bagian produksi harus meningkatkan efisiensi dari proses dan kualitas produk, agar di peroleh produk-produk berkualitas sesuai dengan desain yang telah ditetapkan berdasarkan keinginan pasar itu, dengan biaya yang serendah mungkin.

Hal ini dapat dicapai dengan menghilangkan pemborosan (waste) yang terjadi dalam proses produksi tersebut, melalui

perencanaan dan pengendalian proses produksi. Selanjutnya hasil produksi tersebut didistribusikan ke konsumen melalui bagian pemasaran, dengan harga yang kompetitif. Setiap bagian dalam organisasi industri modern harus mendukung bagian desain, produksi dan pemasaran dalam meningkatkan kualitas kepada konsumen.

2.2. Konsep Dasar Sistem Produksi

Produksi adalah bidang yang terus berkembang selaras dengan perkembangan teknologi (*Continuous improvemnet*) dimana produksi memiliki suatu jalinan hubungan timbal-balik yang sangat erat dengan teknologi.

Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah input menjadi output yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Proses transformasi nilai tambah dari input menjadi output dalam sistem produksi modern, selalu melibatkan komponen struktur dan fungsional. Komponen struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari : bahan (material), mesin dan peralatan, tenaga kerja, modal, energi, informasi, tanah, dan lain-lain.

Sedangkan komponen/ elemen fungsional terdiri dari : supervisi, perencanaan, pengendalian, kordinasi, dan kepemimpinan, yang kesemuanya berkaitan dengan manajemen dan organisasi. Suatu sistem produksi selalu berada dalam lingkungan, sehingga aspek-aspek lingkungan seperti perkembangan tekhnologi, sosial dan ekonomi, serta kebijakan pemerintah akan sangat mempengaruhi keberadaan sistem produksi itu.

Secara skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut, Di dalam sistem produksi terdapat 2 jenis aliran yang perlu dipertimbangkan yaitu aliran material dan aliran informasi. Aliran material terjadi apabila material dipindahkan dari satu tugas ke tugas berikutnya, atau dari beberapa tangan ke tempat penyimpanan, atau sebaliknya.

2.3. Strategi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manufacturing

Strategi sistem perencanaan dan pengendalian manufacturing saat ini ada enam strategi dimana manajemen industri dapat memilih satu atau lebih atau mengkombinasikan pilihannya. Keenam strategi tersebut adalah :

1. Project Management (PM)
2. Manufacturing Resource Planing (MRP)
3. Just - in - Time (JIT)
4. Continious Process Control
5. Flexible Control System
6. Agile Control System

Berikut ini dikemukakan penjelasan singkat tentang keenam strategi diatas.

2.4. Project Management

Langkah-langkah umum yang dipergunakan dalam sistem perencanaan dan pengendalian manajemen proyek adalah :

- Penyusunan dan pendefenisian proyek
- Perencanaan proyek
- Pelaksanaan proyek
- Penyelesaian dan evaluasi proyek

Suatu manajemen proyek berkaitan dengan parameter proyek yang penting antara lain yang berkaitan dengan kualitas, biaya, dan jadwal waktu.

2.5. Manufacturing Resources Planning (MRP II)

MRP II merupakan suatu sistem informasi terintegrasi yang mengkoordinasikan pemasaran, manufacturing, pembelian dan rekayasa melalui pengadopsian rencana produksi serta melalui penggunaan satu data base terintegrasi guna merencanakan dan memperbaharui aktivitas dalam sistem industri modern secara keseluruhan.

Pada dasarnya dalam sistem MRP II, perencanaan produksi dikembangkan dari perencanaan strategik bisnis yang melibatkan manajemen puncak dari perusahaan industri itu.

2.6. Just - in - Time (JIT) System

Dalam sistem Just-in - Time (JIT), aliran kerja di kendalikan oleh operasi berikutnya, dimana setiap stasiun kerja menarik output dari stasiun kerja sebelumnya sesuai dengan kebutuhan. Dalam sistem JIT, pesanan produksi (production order) dapat dikomunikasikan dengan berbagai cara, dapat menggunakan alat elektronik seperti lampu, alat transportasi seperti konteiner, atau alat paling banyak digunakan adalah semacam tanda yang disebut sebagai kaman.

Kamban adalah suatu istilah dalam bahasa Jepang yang serupa artinya dengan *visible record or signal*. Pada umumnya alat kamban yang dipergunakan adalah kartu, sehingga sering disebut kartu kamban.

Kamban dipergunakan sebagai tanda (signal) kepada stasiun pemasok bahwa stasiun pengguna sedang membutuhkan material, sehingga stasiun pemasok (pelanggan) harus segera mengirimkan material itu sesuai dengan kebutuhan yang tertera dalam kartu kamban.

Pada dasarnya sistem JIT merupakan suatu konsep filosofi yaitu, memproduksi produk yang dibutuhkan, pada saat dibutuhkan oleh pelanggan, dalam jumlah sesuai kebutuhan pelanggan, pada tingkat kualitas prima, dari setiap tahap proses dalam sistem manufakturing, dengan cara yang paling ekonomis dan efisien melalui eliminasi pemborosan (*waste elimination*) dan perbaikan proses terus menerus (*countineous process improvement*).

2.7. Contineous Process Control

Contineous process atau contineous line flow, pada dasarnya dapat digambarkan sebagai suatu hierarki fungsional,

dimana terdapat empat tingkat fungsional utama secara berturut yang dimulai dari tingkat terendah sampai tertinggi yaitu :

- **Process Measurement and Input - output control.** Berkaitan dengan pengukuran proses dari pengendalian tingkat input dan output agar seimbang.
- **Other direct process control**
- **Process Monitoring** berkaitan dengan presentasi dari semua data yang terkait dengan proses secara keseluruhan.
- **Process Management**, merupakan tingkat tertinggi yang memudahkan dalam mendiagnosa suatu masalah yang terjadi oleh process secara terstruktur, kemudian berusaha untuk menyelesaikan masalah itu agar tercapai perbaikan proses terus menerus.

2.8. Flexible Control System (FCS)

FCS berfungsi untuk mengendalikan FMS (Flexible Manufacturing System). FCS harus memiliki fleksibilitas yang sama serta harus mampu mengendalikan semua sumber daya yang dibutuhkan untuk pembuatan produksi.

ACS merupakan perpaduan terbaik antara JIT dan MRP II sistem ini menggunakan manajemen pesanan, manajemen keuangan dan kapabilitas komunikasi dalam sistem MRP II termasuk keterkaitan elektronik dengan pelanggan-pelanggan pemasok, meminimumkan waktu transit informasi dan kesalahan-kesalahan. Kemudian menggunakan JIT untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (waste), dengan teknik-teknik JIT untuk penjadwalan dan pengendalian di lantai produksi (shop floor control and scheduling). Selanjutnya perubahan ditekankan kepada sistem manufacturing planning (MRP II).

BAB III

PEMBAHASAN

3.1. Sistem Manufacturing Resources Planning (MRP II)

Sistem MRP II mencakup dan mengintegrasikan semua aspek bisnis dari perusahaan industri manufaktur, sejak perencanaan strategik bisnis pada tingkat manajemen puncak sampai perencanaan dan pengendalian terperinci pada tingkat manajemen menengah dan supervisor, kemudian memberikan umpan balik kepada tingkat manajerial di atasnya. dimulai dari peramalan permintaan dan diaplikasikan ke perencanaan strategik bisnis.

Perencanaan strategik bisnis memainkan peranan penting dalam mengendalikan keputusan manufacturing terutama yang terkait dengan manajemen produksi dan inventori. Dengan memahami secara jelas tentang lingkungan strategik organisasi bisnis, manajemen industri akan mampu membuat keputusan yang lebih tepat berkaitan dengan pemilihan sistem dan teknologi manufacturing, sistem perencanaan dan pengendalian

manufacturing, struktur dan kebijakan perusahaan dan sistem informasi manajemen.

Pada dasarnya tujuan utama dari strategi bisnis dalam industri manufaktur adalah : Pertumbuhan (growth), Pangsa pasar (market share), kepuasan dan loyalitas pelanggan (profit), return on investment, return on net assets.

Titik awal (Starting Point) untuk strategi bisnis bagi suatu perusahaan adalah pengembangan modal dan corporate strategy dimulai secara berurutan, sebagai berikut : *Mission, objective, environmental scanning, internal strength and weaknesses analysis, corporate strategy.*

Dengan demikian corporate strategy, dimulai dari pernyataan misi perusahaan. Setelah formulasi misi, ditetapkan tujuan-tujuan yang berfokus sasaran pasar dan keuangan serta mencakup sasaran pengembangan produk sistem manufacturing. *Environmental scanning* terdiri dari kondisi-kondisi dimana corporate strategy akan diformulasikan. Kondisi-kondisi khas (typical conditions) yang dievaluasi mencakup : isu-isu ekonomi, pemerintah dan hukum, analisis kompetitor, kondisi sosial dan lain-lain. Setiap dari kondisi ini selalu berubah,

sehingga evaluasi secara terus menerus terhadap isu-isu kritis harus dilakukan. Evaluasi akan memberikan batasan-batasan dan kesempatan dimana perusahaan industri akan menghadapinya.

Analisis kekuatan dan kelemahan adalah sangat penting untuk strategy manufacturing. Analisis ini akan membawa ke strategy table, suatu evaluasi secara hati-hati terhadap apa yang akan dapat dikerjakan dengan baik oleh perusahaan dalam setiap area fungsional dan industri manufacturing tersebut.

3.2. Perencanaan Produksi Dan Kebutuhan Sumber Daya

Perencanaan Produksi (Production Planning) dan perencanaan kebutuhan sumber daya (resources requiments planning, RRP) termasuk dalam tingkat perencanaan strategik yang dilakukan oleh managemen puncak.

Perencanaan produksi dan kebutuhan sumberdaya berada pada level yang sama, dan menerapkan level pertama pada hirarki perencanaan prioritas dan perencanaan kapasitas. Perencanaan prioritas menentukan produk-produk dari operasi manufacturing untuk memenuhi permintaan pasar, seperti : produk-produk apa yang dibutuhkan, berapa banyak dan bilamana dibutuhkan, termasuk spesifikasi kualitas dan lain-lain.

Sedangkan perencanaan kapasitas menentukan sumber-sumber daya (input) atau tingkat kapasitas yang dibutuhkan oleh operasi manufacturing untuk memenuhi jadwal produksi atau output yang diinginkan, membandingkan kebutuhan produksi dengan kapasitas produksi yang tersedia, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau jadwal produksi perencanaan kapasitas mencakup kebutuhan sumber-sumber daya manufacturing seperti: jam mesin, jema tenaga kerja, fasilitator peralatan, ruang untuk tempat penyimpanan, rekayasa, energi, dan sumber-sumber daya keuangan.

Dalam sistem MRP II, perencanaan kapasitas tidak mencakup material, karena perencanaan material ditangani oleh fungsi. Perencanaan melalui penjadwalan produksi induk (master production scheduling, MPS) dan perencanaan kebutuhan material (material requirement planning, MRP).

3.3. Perencanaan produksi

Pada dasarnya proses perencanaan produksi dilakukan melalui 4 langkah utama, sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data yang relevan dengan perencanaan produksi. Beberapa informasi yang dibutuhkan adalah : *Sales forecast* yang bersifat tidak pasti dan pesanan-pesanan (order) yang bersifat pasti selama periode waktu tertentu. Selanjutnya perlu diperhatikan *backlog* (pesanan) yang telah diterima pada waktu lalu namun belum dikirim, kuantitas produksi di waktu lalu yang masih kurang dan harus diproduksi, dan lain-lain. Mengembangkan data yang relevan menjadi informasi yang teratur Informasi yang diperlukan untuk perencanaan produksi
2. Periode 0 adalah periode lalu, informasi yang berkaitan dengan inventori awal yang ada di tempatkan pada periode 0. Total permintaan merupakan kuantitas yang dibutuhkan pada periode waktu tertentu, dan rencana produksi harus mengacu pada informasi ini.
3. Menentukan kapasitas produksi, berkaitan dengan sumber-sumber daya yang ada.
4. Melakukan *partnership meeting*, yang membicarakan isu-isu penting /khusus, performansi perusahaan berkaitan

dengan pelayanan pelanggan, isu bisnis dan keuangan, laporan dari masing-masing departemen, diskusi tentang produk baru, masalah dalam proses produksi, kualitas, biaya produksi, penetapan harga, pembelian bahan baku, performansi pemasok material dan lain-lain.

Rencana produksi harus mengacu pada permintaan total, sehingga formula umum untuk rencana produksi adalah :

Rencana Produksi + (Total Permintaan - Inventory Awal) + Inventori Akhir

Pada dasarnya dalam sistem MRP II terdapat tiga alternatif strategi perencanaan, produksi, yaitu : *level method*, *chase strategy*, dan *compromise strategy*.

- *Level methode* yaitu metode perencanaan produksi yang mempunyai distribusi merata dalam produksi, yang mempertahankan tingkat kestabilan produksi dan menggunakan inventori yang bervariasi untuk mengakumulasi output apabila terjadi kelebihan permintaan total.
- *Chase strategy*, yaitu metode perencanaan produksi yang mempertahankan tingkat kestabilan ininvestori,

sementara produksi bervariasi mengikuti permintaan total.

- **Compromise Strategy**, merupakan kompromi antara kedua metode perencanaan produksi diatur. Metode ini yang selalu dipilih dalam sistem MRP II.

3.4. Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya

Perencanaan kebutuhan sumber daya dapat dilakukan melalui 5 langkah berikut :

- a. Memperoleh rencana produksi
- b. Menentukan struktur produk
- c. Menemukan bill of resourcess, melalui formula sebagai berikut : Rata-rata waktu assembly = Proporsi Product Mix x jam standart Assembly per unit Bill of resourcess tergantung pada struktur produk yang telah ditetapkan dan juga tergantung pada tingkat penyusunan dari sumber-sumber daya kritis (misalnya tenaga kerja).
- d. Menghitung kebutuhan sumber daya total. Dalam langkah ini, perlu diidentifikasi kekurangan sumber daya.

e. Mengevaluasi rencana yang telah dilakukan dalam langkah ini, setiap rencana dievaluasi performansinya, berkaitan dengan biaya dan tingkat efisiensi, karena setiap rencana membutuhkan tingkat inventori maupun penggunaan tenaga kerja yang berbeda. Berdasarkan evaluasi diketahui bahwa setiap rencana mempunyai keunggulan dan kekurangan.

Dalam situasi ini dapat mempertimbangkan beberapa alternatif lain. misalnya penggunaan *outsourcing* (sumber-sumber daya dari pemasok), melakukan *overtime* (lembur) atau meningkatkan produksi pada periode dimana terdapat kebutuhan kapasitas.

Apabila perencanaan produksi dan perencanaan kebutuhan sumber daya pada level tertinggi, dalam hirarki perencanaan prioritas dan perencanaan kapasitas ini telah dapat diselesaikan, maka langkah selanjutnya yaitu penjadwalan produksi induk.

3.5. Penjadwalan Production Induk (Master Product Scheduling- MPS)

Pada dasarnya jadwal produksi induk merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir dari suatu perusahaan industri

manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. MPS mendisagregasikan dan mengimplementasikan rencana produksi.

Penjadwalan produksi induk, pada dasarnya berkaitan dengan aktivitas melakukan fungsi utama, berikut :

- a. Menyediakan atau memberikan input utama kepada sistem perencanaan kebutuhan material dan kapasitas, merupakan aktivitas perencanaan level 3 dalam meraraki perencanaan prioritas dan perencanaan kapasitas pada sistem MRP II.
- b. Menjadwalkan pesanan-pesanan produksi dan pembelian untuk item.
- c. Memberikan landasan untuk penentuan kebutuhan sumber daya dan kapasitas.
- d. Memberikan basis untuk pembuatan janji tentang penyerahan produk, kepada pelanggan.

• Sebagai suatu aktivitas process, penjadwalan produksi induks (MPS) membutuhkan lima input utama (gambar II.6) yaitu sebagai berikut :

- a. Data permintaan total, yang berkaitan dengan ramalan penjualan (sales forecaste) dan pesanan-pesanan (order).

- b. Status inventori, berkaitan dengan informasi tentang on hand inventory, stock yang dialokasikan untuk penggunaan tertentu, pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan.
- c. Perencanaan produksi menentukan tingkat produksi, inventori dan sumber daya lainnya.
- d. Data perencanaan, berkaitan dengan aturan-aturan tentang *lot sizing*, *safety stock* dan waktu tunggu (*lead time*), dari masing-masing item shrinkage factor.

Dalam mendesain MPS, beberapa faktor utama yang menentukan proses penjadwalan produksi induk (MPS) adalah :

a. Lingkungan manufacturing

Lingkungan manufacturing yang umum dipertimbangkan adalah *make to stock*, *make to order*, dan *assemble to order*.

b. Struktur product atau bill of material (BOM)

Struktur produk selalu ditampilkan dalam bentuk gambar (chart format). Struktur produk yaitu cara komponen-komponen bergabung kedalam suatu produk selama proses manufacturing.

Bahan baku Membuat - dikonversikan kedalam P sub assemblies P Assemblies P produk akhir komponen-komponen-Fabriksi.

c. **Horizon perencanaan, waktu tunggu produk dan production time fences**

- Horizon perencanaan harus sama dengan banyaknya periode dikalikan panjang dari setiap periode ($H = L \times N$, dimana $H =$ Horizon, $L =$ length of periode, $N =$ Number of periode)
- Waktu tunggu produksi, yaitu lama waktu menunggu sejak penempatan pesanan sampai memperoleh pesanan tersebut. Waktu tunggu berkaitan dengan waktu menunggu di proses, bergerak / berpindah, antri, set up, dan run time untuk setiap komponen yang diproduksi.
- Time fences yaitu sebagai suatu kebijakan atau petunjuk yang ditetapkan untuk mencatat dimana (dalam zona waktu) terdapat berbagai keterbatasan atau perubahan dalam prosedur operasi, manufakturing. Time fences yang paling umum dikenal adalah Demand Time Fences (DTF) pada waktu final assembly dan Planning Time Fences (PTF) yang diterapkan pada waktu tunggu kumulatif.

Penyusunan MPS dikemukakan dalam contoh sederhana dibawah ini. Master Production Schedule (MPS). Lot size : Demand Time

Fence : Safety stock : Planning Time Fence :

Lead time :	Time Periods (Weeks)					
	1	2	3	4	5	6
On hand :						
Sales plan						
Actual orders						
Projected Available Balances (PAB)						
Available to Promise (ATP)						
Comulative ATP						
MPS						

Gambar II.6. Master Production Schedule (MPS)

Keterangan :

- Demand Time Fence (DTF) : Adalah periode mendatang dari MPS, dimana perubahan-perubahan dari MPS tidak diijinkan, karena akan menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal.

- Planning Time Fence (PTF) yaitu periode mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan terhadap MPS di evaluasi.
- Time periode : banyaknya waktu yang ditampilkan
- Projected Available Balances (PAB), yang menunjukkan status inventory yang diproyeksikan pada akhir setiap periode waktu dalam horizon perencanaan MPS.
- Available To Promise (ATP), memberikan informasi tentang berapa banyak produk tertentu yang dijadwalkan pada periode waktu itu tersedia untuk pesanan pelanggan, sehingga berdasarkan informasi ini bagian pemasaran dapat membuat janji yang tepat kepada pelanggan.
- Master production schedule (MPS), merupakan jadwal produksi atau manufakturing yang diantisipasi untuk item tertentu.

Format tampilan dari perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning = MRP) adalah sebagai berikut Material Requirements Planning (MRP)

Lead time : 3 weeks	Time Periods (Weeks)				
On hand : 550	1	2	3	4	5
Gross Requirements	250	500	200	350	400
Schedule Receipts		1000			
Projected on Hand	300	800	600	250	-150
Projected Available	300	800	600	250	850
Net Requirements					150
Planned Order Receipts					1000
Planned Order Release		1000			

Gambar II. Material Requirement Planning (MRP)

Keterangan :

- **Lot size**, merupakan item yang memberitahukan berapa banyak kuantitas yang harus dipesan, serta teknik lot-sizing apa yang dipakai dalam kasus diatas, memakai fixed quantity lot - size yaitu sebesar 1000 unit.
- **Safety stock**, merupakan stock pengaman yang diterapkan perencanaan MRP untuk mengantisipasi fluktuasi dalam permintaan dan /atau penawaran. Dalam kasus diatas stock diasumsikan nol.

- **Lead time**, merupakan jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu pesanan sampai item yang dipesan siap untuk digunakan
- **On hand**, yang menunjukkan kuantitas dari item yang secara fisik ada dalam gudang.
- **Gross Requirements**, merupakan total dari semua kebutuhan yang diantisipasi, untuk setiap periode waktu.
- **Projected on hand**, merupakan projected available balance (PAB) dan tidak termasuk planned order.
- **Projected on - hand = On - hand pada awal periode + schedule receipts - gross requirements**

Dalam kasus diatas diketahui projected on-hand periode 1 = $550 + 0 - 250 = 300$ unit dan seterusnya.

- **Projected available**, merupakan ketentuan yang diharapkan ada dalam inventory pada akhir periode, dan tersedia untuk penggunaan dalam periode selanjutnya.

Dihitung berdasarkan formula sebagai berikut :

Projected Available - On hand pada awal periode (atau projected available periode sebelumnya) + scheduled receipts

periode sekarang + planned order receipts periode sekarang - gross requirements periode sekarang.

Dalam kasus diatas projected available untuk
Pada akhir periode 1 = $550 + 0 + 0 - 250 = 300$ unit Pada akhir
periode 2 = $300 + 1000 + 0 - 500 = 800$ unit.

- **Net requirement**, merupakan kekurangan material yang diproyeksikan untuk periode tersebut, sehingga perlu diambil tindakan kedalam perhitungan *planned order receipts* agar menutupi kekurangan material pada periode itu.

Net requirement dihitung berdasarkan formula berikut :

$\text{Net requirements} = \text{gross requirements} - \text{allocations} + \text{safety stock} - \text{scheduled receipts} - \text{projected available pada akhir periode lalu.}$

Allocation adalah material yang telah dialokasikan untuk keperluan produksi spesifik dimasa mendatang tetapi belum dipergunakan. Dalam kasus diatas allocation sama dengan nol.

Berdasarkan formula diatas, kita dapat menghitung net requirements pada akhir periode 5, sebagai berikut :

Net requirement akhir periode 5 = $400 + 0 + 0 - 0 - 250 = 150$ unit

Beberapa catatan yang perlu diperhatikan, disini adalah :

- a. Apabila menggunakan fixed quantity lot size, dan bila ada net requirement, maka banyaknya planned order receipts akan mengambil salah satu nilai yaitu : standar lot size atau net requirement aktual, tergantung mana yang lebih besar.
- b. Dalam kebanyakan kasus, planned order receipts akan melebihi besaran net requirements, sehingga membiarkan beberapa kuantitas inventori disimpan sampai periode berikut.
- **Planned order receipts**, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi kebutuhan bersih. Apabila menggunakan teknik lot for lot, maka planned order receipts dalam setiap periode selalu sama dengan net requirement pada periode itu jika memakai lot sing, maka planned order dapat melebihi net requirements. Setiap kelebihan diatas net requirement dimasukkan kedalam projected available inventory untuk penggunaan pada periode berikutnya.

- **Planned order release**, merupakan kuantitas planned order yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan itu akan tersedia pada saat dibutuhkan.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam process produksi yaitu adanya faktor serap dan yield yaitu kehilangan material selama proses manufacturing, bukan kehilangan material dalam stock room. Oleh karena itu perhitungan MRP untuk serap dan yield ini diterapkan pada planned order releases, bukan pada gross requirements. Serap faktor merupakan faktor persentase dalam struktur produk, yang digunakan dalam perhitungan MRP untuk mengantisipasi kehilangan material dalam proses manufacturing. Perhitungan planned order release quantity yang memasukkan scrap dihitung sebagai berikut : **Planned Order Release Quantity = Planned Order Receipt Gth / (1-Scrap Rate)**. Dengan demikian, jika planned order receipt qty = 1000 unit, sedangkan scrap faktor 20 %, maka planned order release qty = $1000 / (1 - 0,20) = 1250$ unit.

Apabila memasukkan faktor yield dalam perhitungan MRP, perhitungan planned order release qty = planned order receipt qty

/yield (yield = 1 - scrap rate). Memasukkan faktor scrap dan yield kedalam data status inventory, diterapkan ketika melakukan buncing proses (proses penghitungan MRP) melalui penerapan dalam perhitungan planned order release quantity, seperti ditunjukkan dalam.

Part Number : ABC Low level code: 2 Lot size = 180 Safety stock = 106 Lead Times = 1 week Allocations = 0 Beginning on-hand = 180 Scrap factory = 0,10 (10%)

	Time Periods (Weeks)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements	100	200	100	200	100	200	100	200
Schedule Receipts	180							
Projected on Hand	260	60	-40	-	-	-	-	-840
				240	340	540	640	
Projected Available	260	240	140	120	200	180	260	240
Net Requirements		40		160	80	100	20	40
Planned Order Receipts		180		180	180	180	180	180
Planned Order Release	200	-	200	200	200	200	200	

Gambar II.8 : Scrap Adjustment dalam Proses MRP

3.6. Penggunaan Sistem MRP

Out put dari MPR digunakan terutama oleh perencanaan-perencana dalam fungsi pengendalian produksi, inventori, atau pembelian pada dasarnya dalam sistem MRP menghasilkan tiga jenis laporan yaitu : MRP primary report, MRP action report dan MRP pegging report.

Secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **MRP - Primary Report**, yaitu laporan MRP yang biasanya menggunakan salah satu format horizontal dengan waktu dalam buckets atau format vertikal.

Bucket less system yaitu suatu sistem MRP yang menyimpan data kebutuhan berdasarkan tanggal (date) dan bukan dalam bentuk waktu (time buckets), seperti berikut : Material Requirements Planning (MRP) Plot number : B Low level code : 2 Lot size = 800 Safety stock = 0 Lead times = 60 days
Allocation = 100 On hand = 400.

Date	Week	M. Day	Gros Requirements	Scheduled Receipts	Planned Order Releases
1/6	22	105	980	800	800
1/13	23	110	180	800	800
1/20	24	115	980		
1/27	25	120	180		
2/3	26	125	980		
2/17	27	135	800		

Gambar II.9 Contoh Tampilan Bucketless MRP

MRP Action Report, memberikan informasi kepada perencana tentang item-item yang perlu mendapat perhatian segera, dan merekomendasikan tindakan-tindakan yang perlu diambil.

Pada dasarnya MRP Action Report berisi beberapa informasi yang berkaitan dengan :

- Pengeluaran suatu pesanan, release an order
- Pengeluaran pesanan dengan waktu tunggu yang tidak cukup
- Reschedule in (expedite)
- Reschedule out (de-expedite)

- Pembatalan suatu pesanan
- Review order post due

Terdapat dua jenis Pegging Report yaitu *single - level pegging report* dan *full pegging report*. Single level pegging report berisi laporan yang terperinci mencakup proses secara keseluruhan mengikuti Bill of material sumber-sumber kebutuhan dari semua item yang ada dalam struktur produk ditampilkan dalam single level pegging report.

Full pegging report menunjukkan kebutuhan sepenuhnya sampai MPS end item, atau mungkin sampai customer order.

Perencanaan seharusnya menggunakan MRP action report untuk menentukan secara cepat item-item mana yang membutuhkan tindakan. Situasi-situasi berikut membutuhkan tindakan yang tepat dari perencanaan MRP yaitu :

- **Releasing Orders**, mengeluarkan atau membuka pesanan apabila diindikasikan oleh sistem MRP
- **Priority Planning**, penjadwalan kembali *due dates* dari *open orders* apabila diinginkan.

- **Responding to changes**, bereaksi terhadap perubahan-perubahan dalam MPS, BOM, engineering changes, lot-size, orders, deliveries, dan faktor-faktor lain.
- **Bottom - up Replanning**, menggunakan pagging data untuk menyelesaikan kekurangan material dan mengembangkan jadwal baru.
- **Revising Planning Data**, menganalisis dan memperbaiki data perencanaan, seperti teknik lot-sring, waktu tunggu, safety stock, safety lead time, dan serap allowances.

Perubahan berikut, akan mengemuakakan hal-hal pokok diatas :

- **Realising orders** adalah suatu proses pengeluaran pesanan ke fungsi produksi untuk pembuatan item, atau ke pemasok eksternal untuk memberi suatu item yang dibutuhkan. MRP menyarankan bahwa planned order dikeluarkan tepat waktu agar berada dalam stock room sesuai dengan tanggal dibutuhkan. Proses pengeluaran pesanan manufacturing dalam suatu sistem MRP ditunjukkan dalam: Inventory Manual Routing Records Cheek File Start date £ Proses Pengeluaran Pesanan Manufacturing.

- **Priority Planning (Expediting and De-expediting)**

Priority Planning mengacu kepada mempertahankan dua dates yang tepat dengan secara terus menerus mengevaluasi tanggal kebutuhan yang benar untuk scheduled receipts, dan expediting and de-expediting orders apabila diperlukan.

- **Responding to changes**

Hal penting dari MRP adalah kemampuan bereaksi terhadap perubahan. MRP merupakan sistem perencanaan yang didasarkan pada asumsi tertentu seperti : asumsi bahwa scheduled receipts akan selalu diterima tepat waktu dan tepat kuantitas, bahwa planned order release akan dikeluarkan tepat waktu, bahwa catatan inventori dan data BOM selalu akurat, dan bahwa MPS adalah tetap (tidak berubah). Apabila beberapa asumsi itu terbukti tidak tepat, MRP harus mengembangkan rencana baru yang memasukkan perubahan itu kedalam perhitungan. Hal ini merupakan suatu aspek penting dari *Close - loop system* *Close - Loop* MRP system yaitu sistem yang menggunakan umpan balik (feedback) dari suatu perencanaan dan pelaksanaannya dalam memperbaiki rencana yang diperlukan agar rencana-rencana yang dibuat tetap valid dan

realistik. Dua konsep yang relevan terhadap close loop MRP adalah penggunaan teknik *bottom-up replanning* yang berusaha menyelesaikan masalah-masalah pada level yang lebih rendah dalam hirarki produk, dan teknik *priority planning* yang diterapkan pada *scheduled orders* untuk menjaga *due dates* sesuai dengan *true dates of need*.

Beberapa perubahan umum yang menyebabkan MRP mengeluarkan *action messages* adalah :

- a. **MPS Revisions**, kadang-kadang MPS di revisi dalam *time fences*, yang akan mempengaruhi kebutuhan disekitar waktu tersebut yang memberikan informasi kepada manajemen bahwa perubahan MPS akan menimbulkan biaya tambahan melalui pengembalian tindakan-tindakan luar biasa atau darurat.
- b. **Inventory Corrections**. Apabila ditemukan kesalahan-kesalahan dalam data unventory, seperti kehilangan karena menjadi usang, busuk, atau kecurian, maka data inventory akan di koreksi.
- c. **Excessive scrap**. Jika scrap aktual melebihi kuantitas yang diperkirakan, menyebabkan lebih sedikit material yang

diselesaikan, sehingga kebutuhan pesanan tidak terpenuhi. Bila terjadi demikian perencana perlu meningkatkan ukuran *scheduled receipt* atau membuat *new planned orders* untuk memenuhi kebutuhan.

- d. **Lot size changes.** Perubahan lot-size yang barangkali disebabkan oleh perbaikan asumsi yang berkaitan dengan biaya penetapan pesanan dan biaya penyimpanan akan mempengaruhi MRP dalam menetapkan kuantitas pesanan yang direncanakan.
- e. **Customer order revisions.** Perubahan-perubahan pesanan pelanggan yang berkaitan dengan kuantitas, waktu penyerahan, akan mempengaruhi MRP. Kebanyakan perubahan yang diajukan pelanggan direfleksikan dalam MPS.
- f. **Bottom -Up replanning,** yaitu suatu proses penggunaan pagging data, untuk menyelesaikan kekurangan material, tanpa mengambil cara expediting. Pagging adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan menelusuri sumber dari kebutuhan kotor (gross

requirement) untuk suatu bagian (part) setelah MRP dikembangkan.

- g. **Revising Planning data**, yaitu mencakup analisis dan perubahan data perencanaan seperti lot - sizing, lead time, safety stock and /or safety lead time, dan scrap allowances.

BAB IV

PENUTUP

Sistem produksi modern, antara lain yang disebut dengan sistem MRP II (Manufacturing Resources Planning) merupakan suatu sistem informasi terintegrasi yang mengkoordinasikan pemasaran, manufacturing, pembelian yang dikembangkan dari perencanaan strategik bisnis dan melibatkan manajemen puncak dari perusahaan industri tersebut.

Perencanaan strategik bisnis mengendalikan keputusan manufacturing terutama yang terkait dengan manajemen produksi dan inventori. Didalam melakukan perencanaan produksi dan inventori perusahaan industri modern melakukan langkah-langkah utama, yaitu mengumpulkan data yang relevan dengan perencanaan produksi, mengembangkan data tersebut, menentukan kapasitas produksi dan melakukan partnership meeting yang terutama membicarakan isu-isu penting/khusus.

Dari rencana produksi, yang mengacu kepada rencana permintaan dibuat rencana kebutuhan sumber daya, yang implementasinya tertuang dalam Penjadwalan Produksi Induk

(Master Production Scheduling - MPS). Aktivitas yang dilakukan dalam MPS seperti menyediakan atau memberikan input utama kepada sistem perencanaan kebutuhan material dan kapasitas, merupakan rencana prioritas bagi industri modern dalam perencanaan kebutuhan material, karena dalam mendesain MPS faktor-faktor lingkungan manufacturing, struktur produk (BOM) horizon perencanaan, waktu tunggu produk dan produk time fences, ikut menentukan proses penyusunannya, sehingga format tampilan MPS, merupakan masukan bagi penyusunan MRP.

MRP merupakan teknik yang sangat diperlukan dalam industri modern saat ini sesuai dengan mottonya yaitu : *Right place, right time* penempatan yang tepat pada waktu yang tepat. Dalam proses MRP membutuhkan lima sumber informasi utama, yaitu : MPS, Bill of Material (BOM), item master yang merupakan suatu file berisi informasi status tentang material serta kuantitas yang dibutuhkan, pesanan-pesanan /order dan memberitahukan tentang berapa banyak dari masing-masing item tersebut dibutuhkan sehingga akan mengurangi stock on hand, di masa yang akan datang dan menghindarkan terjadinya stagnasi

produksi karena menunggu bahan baku.material, sebab MRP memperhitungkan lead time, safety stock, dan memasukkan faktor serap yang yield dalam proses pembuatannya, juga memperhatikan /menganalisa isu-isu ekonomi pemerintah dan hukum dan analisa kompetitor yang ada.

Sistem MRP menghasilkan tiga jenis laporan, yang memberikan kepada perencana suatu metode yang efektif dan efisien dalam memprioritaskan item mana yang harus diperhatikan/ditindaklanjuti. Out put dari MRP digunakan terutama oleh perencana-perencana dalam fungsi pengendalian produksi, pengendalian inventori atau pembelian, yang membentuk suatu jaringan kerjasama antara departemen-departemen tersebut dan akhirnya tercapai efisiensi, kualitas, daya saing yang tinggi dari out put produksi tersebut dan dapat dipertahankannya loyalitas pelanggan terhadap produk jadi yang mendatangkan profit bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gasperstz, Vincent, MST, *Production Planning and Inventory Control, Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT menuju Manufacturing 21*. PPIC, Vincent Foundation dan PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 1998.
- Pardede, Mangarinsan Pontas, *Manajemen Operasi dan Produksi Teori Model dan Kebijakan*, Edisi ke empat, FE. Universitas HKBP Nommensen, Medan, Sumatera Utara, 1997.
- Jay Heizer & Barry Render, *Production and Operations Management, Strategic and Tactical Decisions*, Fourth Edition, International Edition, Prentice Hall, 1996.
- Horngren, Sundem, Stratton, *Introduction To Management Accounting*,
Internasional Edition, Tenth Edition, Prentice Hall Internasional, Inc, 1996.
- Robert N. Anthony, Vijay Govindarajan *Managemen Control System*, Eight Edition 1995, Irwin, USA.