

MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

PENDAHULUAN

- Dimulai dari 25 s.d 30 tahun yang lalu di mana diperkenalkan mekanisme untuk menghitung material yang dibutuhkan, kapan diperlukan dan berapa banyak. Konsep ini dikenal dengan Material Requirement Planning (MRP).
- MRP berevolusi menjadi MRP II (Manufacturing Resources Planning, yang melingkupi faktor tambahan seperti perencanaan jangka panjang, master scheduling, rough cut capacity planning dan shop floor control. MRP I telah memasukkan unsur pengawasan dan pelaporan. Setelah MRP I perusahaan menyadari bahwa banyak hal yang harus dipadukan antara lain keuangan, pemasaran, sales order, analisis penjualan, distribusi, quality control serta sistem pelaporan dan pengawasan lebih lanjut. Hal ini kemudian dikenal dengan konsep ERP (Enterprise Resources Planning).

PENGERTIAN

- *Material Requirement Planning (MRP)* dapat didefinisikan sebagai suatu teknik atau set prosedur yang sistematis dalam penentuan kuantitas serta waktu dalam proses pengendalian kebutuhan bahan terhadap komponen-komponen permintaan yang saling bergantung. (*Dependent demand items*). (Gaspersz, 1998).

PENGERTIAN

- MRP is a production planning and inventory control system used to manage manufacturing processes. Most MRP systems are software, while it is possible to conduct MRP by hand as well.
- MRP was created to tackle the problem of 'dependent demand'; determining how many of a particular component is required knowing the number of finished products
- Mekanisme untuk menghitung material yang dibutuhkan, kapan diperlukan dan berapa banyak

Prasyarat dan Asumsi dari MRP

- a. Tersedianya Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*), yaitu suatu rencana produksi yang menetapkan jumlah serta waktu suatu produk akhir harus tersedia sesuai dengan jadwal yang harus diproduksi. Jadwal Induk Produksi ini biasanya diperoleh dari hasil peramalan kebutuhan melalui tahapan perhitungan perencanaan produksi yang baik, serta jadwal pemesanan produk dari pihak konsumen.
- b. Setiap item persediaan harus mempunyai identifikasi yang khusus. Hal ini disebabkan karena biasanya MRP bekerja secara komputerisasi dimana jumlah komponen yang harus ditangani sangat banyak, maka pengklasifikasian atas bahan, bagian atas bahan, bagian komponen, perakitan setengah jadi dan produk akhir haruslah terdapat perbedaan yang jelas antara satu dengan yang lainnya.
- c. Tersedianya struktur produk pada saat perencanaan. Dalam hal ini tidak diperlukan struktur produk yang memuat semua item yang terlibat dalam pembuatan suatu produk apabila itemnya sangat banyak dan proses pembuatannya sangat kompleks. Walaupun demikian, yang penting struktur produk harus mampu menggambarkan secara gamblang langkah-langkah suatu produk untuk dibuat, sejak dari bahan baku sampai menjadi produk jadi.
- d. tersedianya catatan tentang persediaan untuk semua item yang menyatakan status persediaan sekarang dan yang akan datang.

Gambar Sistem MRP



Tujuan MRP

- Suatu sistem MRP pada dasarnya bertujuan untuk merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk mendukung aksi yang tepat baik berupa pembatalan pesanan, pesan ulang, atau penjadwalan ulang. Aksi ini sekaligus merupakan suatu pegangan untuk melakukan pembelian dan/ atau produksi.

Ciri Utama MRP

- a. Mampu menentukan kebutuhan pada saat yang tepat, kapan suatu pekerjaan akan selesai (material harus tersedia) untuk memenuhi permintaan produk yang dijadwalkan berdasarkan MPS yang direncanakan.
- b. Menentukan kebutuhan minimal setiap item, dengan menentukan secara tepat sistem penjadwalan.
- c. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan, dengan memberikan indikasi kapan pemesanan atau pembatalan suatu pesanan harus dilakukan.
- d. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan. Apabila kapasitas yang ada tidak mampu memenuhi pesanan yang dijadwalkan pada waktu yang dikehendaki, maka MRP dapat memberikan indikasi untuk melaksanakan rencana penjadwalan ulang (jika mungkin) dengan menentukan prioritas pesanan yang realistis. Seandainya penjadwalan ulang ini masih tidak memungkinkan untuk memenuhi pesanan, maka pembatalan terhadap suatu pesanan harus dilakukan

Input MRP

1. Jadwal Induk Produksi (*Master production schedule*)

Merupakan suatu rencana produksi yang menggambarkan hubungan antara kuantitas setiap jenis produk akhir yang diinginkan dengan waktu penyediaannya

2. Struktur Produk (*Product structure Record & Bill of Material*)

Merupakan kaitan antara produk dengan komponen penyusunnya. Informasi yang dilengkapi untuk setiap komponen ini meliputi :

- Jenis komponen
- Jumlah yang dibutuhkan
- Tingkat penyusunannya

Selain ini ada juga masukan tambahan seperti :

- Pesanan komponen dari perusahaan lain yang membutuhkan
- Peramalan atas item yang bersifat tidak bergantung.

3. Status Persediaan (*Inventory Master File atau Inventory Status Record*)

Menggambarkan keadaan dari setiap komponen atau material yang ada dalam persediaan, yang berkaitan dengan :

- Jumlah persediaan yang dimiliki pada setiap periode (*on hand inventory*)
- Jumlah barang dipesan dan kapan akan datang (*on order Inventory*)
- Waktu ancap – ancap (*lead time*) dari setiap bahan.

Status persediaan ini harus diketahui untuk setiap bahan atau item dan diperbaharui setiap terjadi perubahan untuk menghindari adanya kekeliruan dalam perencanaan.

Proses MRP

Langkah - langkah dasar dalam penyusunan Proses MRP
(Nasution,1992)

1. *Netting* (kebutuhan bersih) : Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan.
2. *Lotting* (kuantitas pesanan) : Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan.
3. *Offsetting* (rencana pemesanan): Bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses *lotting*. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu ancap-ancang (*Lead Time*).
4. *Exploding*: Merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.

Output MRP

Keluaran MRP sekaligus juga mencerminkan kemampuan dan ciri dari MRP, yaitu : (Gaspersz, 1998)

- a. *Planned Order Schedule* (Jadwal Pesanan Terencana) adalah penentuan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanannya untuk masa yang akan datang.
- b. *Order Release Report* (Laporan Pengeluaran Pesanan) berguna bagi pembeli yang akan digunakan untuk bernegosiasi dengan pemasok, dan berguna juga bagi manejer manufaktur, yang akan digunakan untuk mengontrol proses produksi.
- c. *Changes to planning Orders* (Perubahan terhadap pesanan yang telah direncanakan) adalah yang merefleksikan pembatalan pesanan, pengurangan pesanan, pengubahan jumlah pesanan.
- d. *Performance Report* (Laporan Penampilan) suatu tampilan yang menunjukkan sejauh mana sistem bekerja, kaitannya dengan kekosongan *stock* dan ukuran yang lain. Terlihat pada gambar Sistem MRP

FORM MRP

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S								
1	Materials Requirements Planning																										
2	Name:	PQR																									
3	Horizon:	12	Master Production Schedule																								
4	MPS:	3	Independent Demand													1	2	3							12	Part	Demand
5	Parts:	12	Prod. 1	0	0	0														0	Prod. 1	0					
6	Interest:	0.001	Prod. 2	0	0	0														0	Prod. 2	0					
7			Prod. 3	0	0	0														0	Prod. 3	0					
8																											
9	Part No.	Part 1	Period	1	2	3														12	Part	Part 1					
10	Level	0	Gross Requirements	0	0	0														0	Demand Rate	0					
11	BOM Parts	0	Scheduled Receipts	0	0	0														0	Setup Cost	100					
12		0	Projected On-hand	200	200	200	200													200	Holding Cost	0					
13		0	Net Requirements	0	0	0														0	Avg. WIP & OH	200					
14	Lead Time	1	Planned Order Receipts	0	0	0														0	Avg. Setups	0					
15	Lot Method	LFL	Planned Order Releases	0	0	0	0													0	Inv. Cost	0					
16	Cost Added	0	Inventory On Hand	200	200	200	200													200	EOQ #DCW/DI						
17	Unit Cost	0	Work in Process	0	0	0	0													0	EDP #DCW/DI						

Metode Penentuan Lotting dalam MRP

- Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan dari masing masing periode horison perencanaan dalam MRP (Material Requirement Planning).

Metode Penentuan Lotting dalam MRP

Didalam ukuran lot ini ada beberapa pendekatan yaitu:

1. Menyeimbangkan ongkos pesan (*set up cost*) dan ongkos simpan.
 - a. Biaya pemesanan (*order cost*) adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan bahan atau bahan dari luar. Biaya pemesanan dapat berupa biaya penulisan pemesanan, biaya proses pemesanan, biaya materai / perangko, biaya faktur, biaya pengetesan, biaya pengawasan, dan biaya transportasi. Sifat biaya pemesanan ini adalah semakin besar frekuensi pembelian semakin besar biaya pemesanan.

Metode Penentuan Lotting dalam MRP

b. Biaya Penyimpanan.

Komponen utama dari biaya simpan (carrying cost) terdiri dari :

- 1) Biaya Modal, meliputi : biaya yang diinvestasikan dalam persediaan, gedung, dan peralatan yang diperlukan untuk mengadakan dan memelihara persediaan.
- 2) Biaya Simpan, meliputi : biaya sewa gudang, perawatan dan perbaikan bangunan, listrik, gaji, personel keamanan, pajak atas persediaan, pajak dan asuransi peralatan, biaya penyusutan dan perbaikan peralatan. Biaya tersebut ada bersifat tetap (fixed), variabel, maupun semi fixed atau semi variabel

Metode Penentuan Lotting dalam MRP

2. Menggunakan konsep jumlah pesanan tetap.
3. Dengan jumlah periode pemesanan tetap.

Teknik Menentukan Ukuran Lot

Terdapat 10 Alternatif teknik yang digunakan dalam menentukan ukuran Lot, yaitu:

1. *Fixed Order Quantity* (FOQ) : Pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan tetap karena keterbatasan akan fasilitas. Misalnya : kemampuan gudang, transportasi, kemampuan supplier dan pabrik.
2. *Lot for Lot* (LFL): Pendekatan menggunakan konsep atas dasar pesanan diskrit dengan pertimbangan minimasi dari ongkos simpan, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan.
3. *Least Unit Cost* (LUC) : Pendekatan menggunakan konsep pemesanan dengan ongkos unit perkecil, dimana jumlah pemesanan ataupun interval pemesanan dapat bervariasi. Keputusan untuk pemesanan didasarkan :

ongkos perunit terkecil = (ongkos pesan per unit) + (ongkos simpan per unit)

Teknik Menentukan Ukuran Lot

4. *Economic Order Quantity* (EOQ) : Pendekatan menggunakan konsep minimasi ongkos simpan dan ongkos pesan. Ukuran lot tetap berdasarkan hitungan minimasi tersebut.
5. *Period Order Quantity* (POQ) : Pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit, teknik ini dilandasi oleh metode EOQ. Dengan mengambil dasar perhitungan pada metode pesanan ekonomis maka akan diperoleh besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan dan interval periode pemesanannya adalah setahun.
6. *Part Period Balancing* (PPB) : Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot ditetapkan bila ongkos simpannya sama atau mendekati ongkos pesannya.

Teknik Menentukan Ukuran Lot

7. *Fixed Periode Requirement* (FPR) : Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan periode tetap, dimana pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah pesanan tidak didasarkan oleh ramalan tetapi dengan cara menggunakan penjumlahan kebutuhan bersih pada interval pemesanan dalam beberapa periode yang ditentukan.
8. *Least Total Cost* (LTC) : Pendekatan menggunakan konsep ongkos total akan diminimalkan apabila untuk setiap lot dalam suatu horison perencanaan hampir sama besarnya. Hal ini dapat dicapai dengan memesan ukuran lot yang memiliki ongkos simpan per unit-nya hampir sama dengan ongkos pengadaannya/ unitnya.
ongkos total = (ongkos simpan) + (ongkos pengada

Teknik Menentukan Ukuran Lot

9. *Wagner Within* (WW) : Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan prosedur optimasi program linear, bersifat matematis. Pada prakteknya ini sulit diterapkan dalam MRP karena membutuhkan perhitungan yang rumit. Fokus utama dalam penyelesaian masalah ini adalah melakukan minimasi penggabungan ongkos total dari ongkos *set-up* dan ongkos simpan dan berusaha agar ongkos *set-up* dan ongkos simpan tersebut mendekati nilai yang sama untuk kuantitas pemesanan yang dilakukan.
10. *Silver Mean* (SM): Menitikberatkan pada ukuran lot yang harus dapat meminimumkan ongkos total per-periode. Dimana ukuran lot didapatkan dengan cara menjumlahkan kebutuhan beberapa periode yang berturut-turut sebagai ukuranlot yang tentatif (bersifat sementara), penjumlahan dilakukan terus sampai ongkos totalnya dibagi dengan banyaknya periode yang kebutuhannya termasuk dalam ukuran lot tentatif tersebut meningkat. Besarnya ukuran lot yang sebenarnya adalah ukuran lot tentatif terakhir yang ongkos total periodenya masih menurun.