

Modul Kuliah
Manajemen Operasional

Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku
(Material Requirements Planning =MRP)

Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami konsep Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku.
2. Memahami strategi Pemenuhan permintaan dependen
3. Memahami teknik Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

12.1. Konsep Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Perencanaan kebutuhan bahan (MRP) adalah suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan produk dalam proses produksi, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan kebutuhan (Yudha Astana, 2007).

Heizer dan Render (2010), MRP adalah model permintaan terkait yang mengguna-kan daftar kebutuhan bahan, status persediaan, penerimaan yang diperkirakan dan jadwal produksi induk, yang dipakai untuk menentukan kebutuhan material yang akan digunakan.

Schroeder (1994), MRP adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan dan kapasitas

Tampubolon (2004), MRP merupakan komputerisasi sistem persediaan seluruh bahan yang dibutuhkan dalam proses konversi suatu perusahaan, baik usaha manufaktur maupun usaha jasa.

Orlicky et al (1994), MRP merupakan teknik atau prosedur logis untuk menterjemahkan Jadwal Produksi Induk (JIP) dari barang jadi menjadi kebutuhan bersih untuk bebe-rapa komponen yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan JIP.

a. Fungsi MRP

- Pengendalian persediaan material (bahan baku).
- Sistem perencanaan dan pengendalian produksi

b. Tujuan MRP

• **Meminimalkan persediaan**

MRP menentukan seberapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan IP.

• **Mengurangi resiko karena keterlambatan produksi dan pengiriman**

MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan komponen yang diperlukan baik dari segi jumlahnya dan waktunya dengan memperhatikan waktu tenggang produksi maupun pengadaan komponen

• **Komitmen yang realistis**

Dengan MRP, jadwal produksi diharapkan dapat terpenuhi sesuai dengan rencana, sehingga komitmen pengiriman barang dilakukan secara lebih realistis.

- **Meningkatkan efisiensi**

MRP juga mendorong peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan, waktu produksi dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan lebih baik sesuai dengan JIP.

c. Manfaat dari MRP

- Peningkatan pelayanan dan kepuasan
- Peningkatan pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja
- Perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik
- Tanggapan yang lebih cepat terhadap perubahan dan pergeseran pasar
- Tingkat persediaan menurun tanpa mengurangi pelayanan kepada konsumen

12.2. PERMINTAAN DEPENDEN

Permintaan akan item disebut dependen ketika keterhubungan antara item yang menjadi kebutuhan. Maksudnya dalam memproduksi produk dibutuhkan item-item pendukungnya.

Permintaan dependen (*Dependent Demand*) adalah permintaan untuk sebuah jenis barang yang berkaitan dengan permintaan jenis barang lain. Contoh : permintaan untuk truk F-150 diikuti dengan ban dan radiator.

Permintaan untuk jenis barang dikatakan dependen ketika hubungan antar barangnya dapat ditentukan. Oleh karena itu, ketika manajemen menerima pesanan atau membuat perkiraan untuk permintaan untuk produk akhir, jumlah yang diperlukan untuk semua komponen dapat dihitung karena semua komponen merupakan barang dependen.

MRP telah berkembang menjadi dasar bagi Perencanaan Sumberdaya Perusahaan (*Enterprise Resource Planning = ERP*), karena menyediakan struktur bersih untuk permintaan dependen.

ERP adalah sebuah sistem informasi untuk mengidentifikasi dan merencanakan sumberdaya pada skala perusahaan yang diperlukan untuk mengambil, membuat, mengirim, dan menghitung pesanan pelanggan

Persyaratan Model Persediaan Dependen

1. Jadwal induk produksi (apa yang akan dibuat dan kapan).
2. Spesifikasi atau daftar kebutuhan bahan (bahan dan komponen yang diperlukan untuk membuat produk)
3. Ketersediaan persediaan (apa yang ada di persediaan)
4. Pesanan pembelian yang belum dipenuhi (apa yang berada dalam pemesanan juga disebut tagihan yang dipekirakan)
5. Waktu tunggu (berapa waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan berbagai komponen)

Selanjutnya kita akan membahas mengenai masing-masing persyaratan model persediaan ini dalam konteks persyaratan perencanaan material.

a. Jadwal Induk Produksi (JIP)

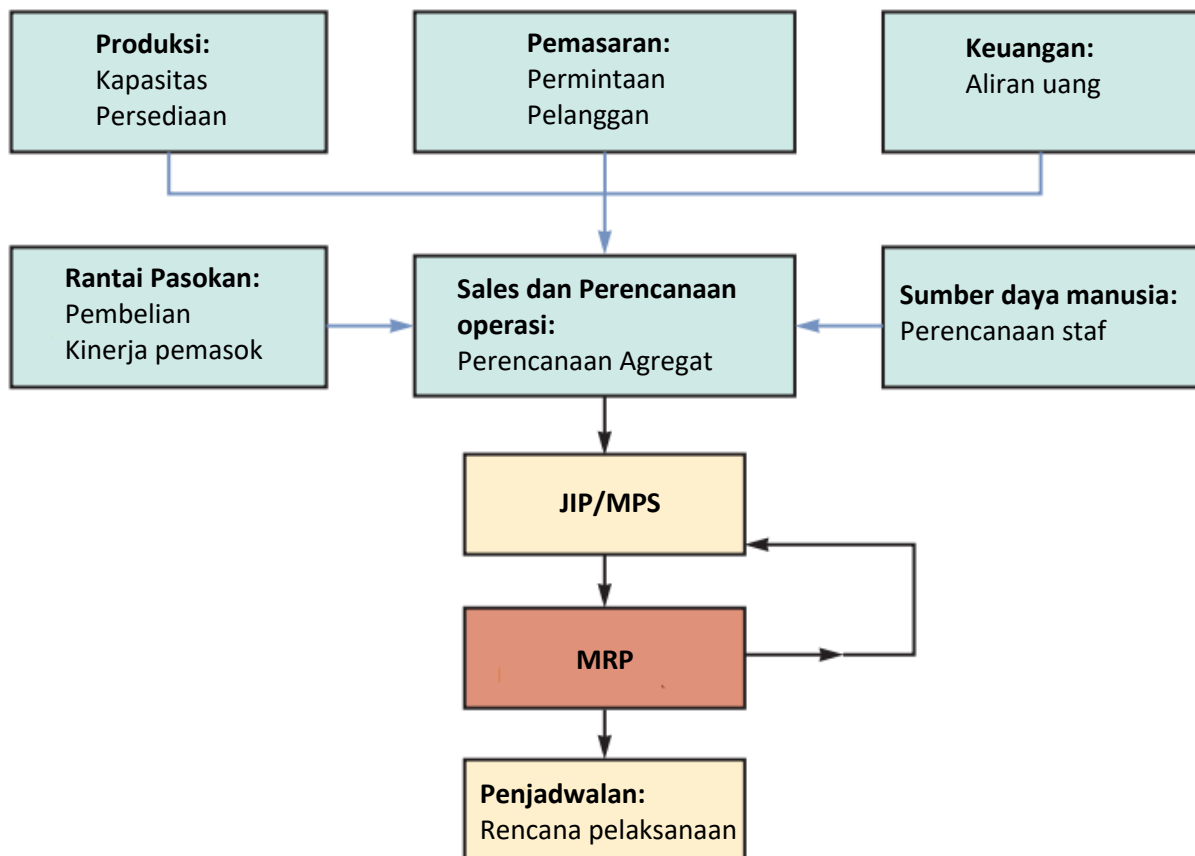
Jadwal Induk Produksi atau *Master production schedule (MPS)* adalah suatu jadwal yang akan menunjukkan jumlah produk yang akan dibuat dalam tiap-tiap periode dengan tujuan untuk mengetahui kapasitas perusahaan dalam merencanakan produksi serta untuk menyusun budget.

Jadwal induk produksi adalah sebuah pernyataan tentang apa yang akan diproduksi dan bukan perkiraan permintaan.

Jadwal produksi induk dapat dinyatakan dalam salah satu istilah sebagai berikut :

1. Membuat berdasarkan pesanan = *make to order*
contoh: percetakan, bengkel, restoran mewah
2. Merakit berdasarkan pesanan atau perkiraan = *assembler to order atau forecast*
contoh : motor, mobil, restoran siap saji
3. Membuat simpanan berdasarkan perkiraan = *stock to forecast*
contoh : baja, bir, roti, lampu, surat kabar.

Proses perencanaan alur diagram dalam pelaksanaan produksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Proses Perencanaan

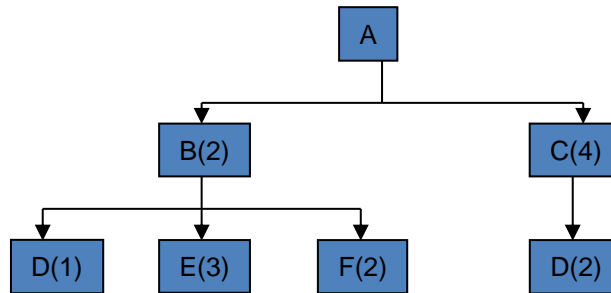
b. Daftar Kebutuhan Bahan Baku (Bill Of Material=BOM)

Mendefinisikan apa yang masuk ke dalam suatu produk mungkin tampak sederhana, tetapi bisa jadi sulit dalam praktiknya. Untuk membantu proses ini, maka item-item kebutuhan produksi didefinisikan melalui bill of material. Bill of material (BOM) adalah daftar jumlah komponen, bahan baku yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk. Salah satu cara bill of material mendefinisikan suatu produk adalah dengan menyediakan struktur produk.

Informasi yang dilengkapi untuk setiap komponen ini meliputi sebagai berikut :

1. Jenis komponen
2. Jumlah yang dibutuhkan
3. Tingkat penyusunannya

Struktur produk ini dapat digambarkan se-bagai sebuah pohon dengan cabang-cabangnya sebagai berikut :



Gambar 1. Struktur Produk

Dari gambar dapat dilihat bahwa Produk A merupakan produk akhir pada (level 0) terbentuk dari 2 sub-rakitan B dan 4 sub rakitan C pada (level 1). Setiap sub-rakitan B terdiri dari 1 bagian D, 3 bagian E dan 2 bagian F pada (level 2). Sub-rakitan C ada 2 bagian D pada (level 2). Angka dalam kurung menunjukkan jumlah unit komponen yang bersangkutan.

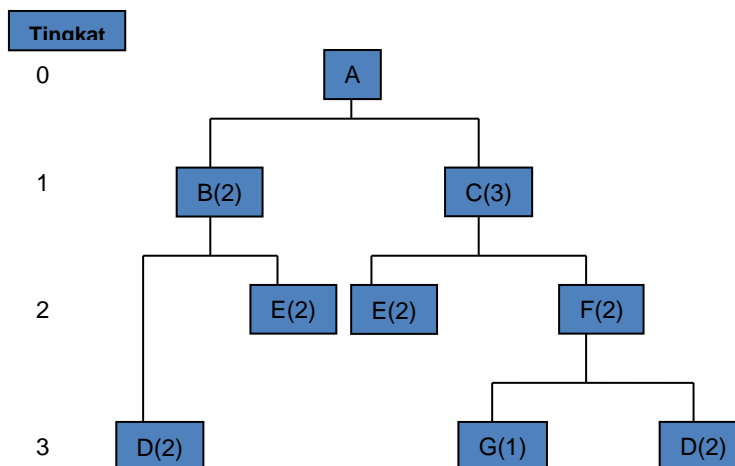
Untuk lebih jelasnya kita ilustrasikan pada contoh berikut ini.

Contoh 1 : Mengembangkan suatu struktur produk dan kebutuhan bruto.

Speaker Kits, Int. mengemas komponen stereo berkualitas tinggi untuk memenuhi pesanan dari kantor pos. Komponen untuk kit penguat suara yang terbaik “Awesome” (A), mencakup 2 kit penguat suara 12 inci standar (B) dengan 3 kit penguat suara dengan amp-booster (C). Setiap B terdiri dari 2 penguat suara (D) dan 2 kotak pengiriman yang masing-masing dilengkapi dengan kit instalasi (E).

Setiap 3 kit stereo 300 watt (C) memiliki 2 penguat suara booster (F) dan 2 kit instalasi (E). Setiap penguat suara booster (F) terdiri atas 2 penguat suara (D) dan 1 amp-booster (G).

Total untuk setiap “Awesome” adalah 4 penguat suara 12 inci standar dan 12 penguat suara 12 inci dengan amp-booster (sebagian besar pembeli akan memerlukan alat bantu dengar dalam waktu 3 tahun penggunaan “Awesome”). Jumlah Speaker penguat suara “Awesome” yang pesan sejumlah 50 unit.



Gambar 2. Struktur Produk Speaker

Jawaban

Setelah struktur produk telah dikembangkan, kita dapat menentukan jumlah unit dari setiap jenis barang yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pesanan baru sejumlah 50 kit suara “Awesome” yang diuraikan sbb :

$$\text{Komponen B} : 2 \times \text{jumlah A} = 2(50) = 100$$

$$\text{Komponen C} : 3 \times \text{jumlah A} = 3(50) = 150$$

$$\text{Komponen D} : 2 \times \text{jumlah B} + 2 \times \text{jumlah F} = 2(100) + (2)(300) = 800$$

$$\text{Komponen E} : 2 \times \text{jumlah B} + 2 \times \text{jumlah C} = 2(100) + (2)(150) = 500$$

$$\text{Komponen F} : 2 \times \text{jumlah C} = 2(150) = 300$$

$$\text{Komponen G} : 1 \times \text{jumlah F} = 1(300) = 300$$

c. Catatan Daftar Persediaan (Inventory Record)

Inventory Record terdiri dari data setiap jenis barang persediaan, dimana setiap jenis barang persediaan tersebut nantinya akan dibutuhkan untuk menentukan jumlah kebutuhan bersih. Disamping itu juga berisikan tentang faktor perencanaan yang dilakukan untuk menetapkan jumlah waktu untuk merencanakan pemesanan.

d. Daftar Perencanaan dan Daftar Sementara

a) Daftar perencanaan (*planning bill*) dibuat untuk memasukkan sebuah induk tiruan ke dalam daftar kebutuhan bahan. Daftar perencanaan ini digunakan :

1. Ketika ingin mengelompokkan sub-rakitan sehingga banyaknya jenis barang yang akan dijadwalkan berkurang
2. Ketika ingin mengeluarkan “kit” ke departemen produksi.

b) Daftar bahan sementara (*phantom bill of material*) adalah daftar kebutuhan bahan untuk komponen (pada umumnya sub-rakitan) yang ada untuk sementara. Komponen-komponen ini langsung menuju ke perakitan lain dan tidak pernah disimpan. Oleh karena itu komponen daftar kebutuhan bahan sementara diberi kode untuk mendapatkan perlakuan khusus, waktu tunggunya nol dan ditangani sebagai sebuah bagian terpadu dari barang induk

e. Catatan Persediaan yang Akurat

Informasi mengenai apa yang berada dalam persediaan adalah hasil dari manajemen persediaan yang baik. Manajemen persediaan yang baik adalah kebutuhan mutlak bagi sebuah MRP untuk dapat bekerja. Jika perusahaan belum mencapai 99% ketelitian catatan, maka perencanaan kebutuhan bahan tidak akan bekerja dengan baik.

f. Pesanan Pembelian yang Belum Terpenuhi

Informasi mengenai pesanan yang belum dipenuhi perlu diketahui sebagai hasil sampingan dari departemen pembelian dan pengendalian persediaan yang dikelola dengan baik.

Ketika pesanan pembelian dipenuhi, catatan pesanan tersebut dan tanggal pengiriman yang sudah dijadwalkan harus tersedia bagi karyawan bagian produksi

g. Waktu Tunggu Untuk Komponen

Ketika para manajer menentukan kapan produk dibutuhkan, mereka menentukan kapan memperoleh produk tersebut. Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan (yaitu : membeli, memproduksi, atau merakit) jenis barang dikenal sebagai waktu tunggu (*lead time*).

Waktu tunggu untuk sebuah barang yang diproduksi terdiri atas pemindahan, penyetelan (dimulainya sebuah produksi), dan perakitan atau waktu pelaksanaan (*run time*) untuk setiap

komponen. Untuk sebuah barang yang dibeli, waktu tunggu adalah waktu antara diketahui adanya kebutuhan yang menghasilkan pesanan dan ketika pesanan tersebut tersedia untuk diproduksi.

Contoh 2

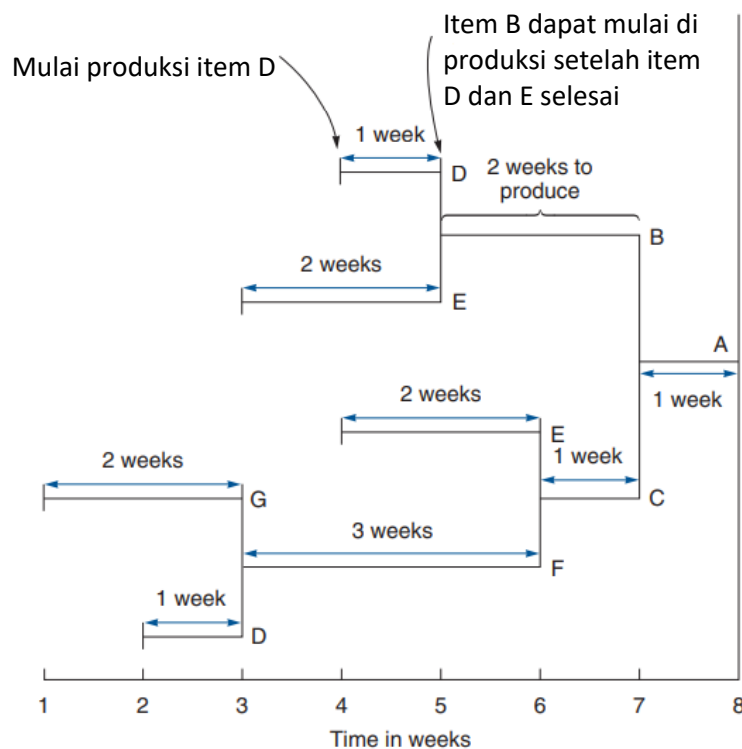
Pada contoh 1 sudah kita ketahui jumlah komponen yang diperlukan dalam merakit suatu produk yang akan diproduksi. Dari kasus contoh 1 tersebut selanjutnya buatlah struktur produk berdasarkan waktu dengan waktu tunggu yang dibutuhkan pada setiap komponen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Waktu tunggu komponen pengeras suara Awesome (A).

Komponen Utama	Waktu (minggu)
A	1
B	2
C	1
D	1
E	2
F	3
G	2

Jawaban

Struktur produk berdasarkan waktu dengan waktu tunggu di atas, dapat kita lihat seperti gambar berikut:



Gambar 3. Struktur Produk pada fase Waktu

h. Rencana Kebutuhan Bahan Bruto (Gross Material Requirement Plan)

Rencana kebutuhan bahan bruto adalah jadwal yang menunjukkan permintaan total untuk sebuah barang (setelah dikurangi persediaan di tangan dan tagihan terjadwal). Kemudian yang harus diperhatikan pada bahan adalah:

- (1). Kapan harus dipesan dari pemasok
- (2). Ketika produksi harus dimulai untuk memenuhi permintaan pada tanggal tertentu.

Dalam pembuatan rencana kebutuhan bruto, dapat lihat pada contoh berikut:

Contoh 3

Pada contoh 2, buatlah tabel rencana kebutuhan bruto bahan baku yang mengkombinasikan dari jumlah masing-masing item dengan struktur fase waktu!

Jawaban

Tabel rencana kebutuhan bruto dapat dilihat seperti tabel berikut ini:

Tabel 2. Rencana kebutuhan bruto komponen pengeras suara Awesome (A).

KU	Uraian	Minggu								Waktu Tunggu	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
A	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan								50	1 minggu	
									50		
B	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan						100				2 minggu
							100				
C	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan							150			1 minggu
								150			
E	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan					200	300				2 minggu
						200	300				
F	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan							300			3 minggu
								300			
D	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan				600	200					1 minggu
					600	200					
G	Tanggal dibutuhkan Tanggal pengiriman pesanan								300	2 minggu	
									300		

i. Rencana Kebutuhan Bahan Neto (Net Requirement Plan)

Rencana kebutuhan neto adalah hasil penyesuaian kebutuhan bruto terhadap persediaan yang telah siap dan penerimaan yang terencana. Rencana kebutuhan neto dilakukan dengan

Lot-for-Lot	2	10	—	—	2	E	Gross Requirements						130 ^B	200 ^C					
							Scheduled Receipts												
							Projected On Hand	10	10	10	10	10	10						
							Net Requirements									120	200		
							Planned Order Receipts											120	200
							Planned Order Releases								120	200			
Lot-for-Lot	3	5	—	—	2	F	Gross Requirements							200 ^C					
							Scheduled Receipts												
							Projected On Hand	5	5	5	5	5	5	5					
							Net Requirements											195	
							Planned Order Receipts												195
							Planned Order Releases								195				
Lot-for-Lot	1	10	—	—	3	D	Gross Requirements					390 ^F	130 ^B						
							Scheduled Receipts												
							Projected On Hand	10	10	10	10								
							Net Requirements					380		130					
							Planned Order Receipts						380		130				
							Planned Order Releases						380		130				
Lot-for-Lot	2	0	—	—	3	G	Gross Requirements					195 ^F							
							Scheduled Receipts												
							Projected On Hand					0							
							Net Requirements					195							
							Planned Order Receipts						195						
							Planned Order Releases	195											

Daftar Pustaka

- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2006. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2017. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Edisi 12
- https://en.wikipedia.org/wiki/Material_requirements_planning