

BAB II

LANDASAN TEORI

Untuk memecahkan masalah yang diuraikan pada sub bab 1.2 diperlukan beberapa teori pendukung yang relevan.

2.1 Inventory Control

Pengawasan persediaan digunakan untuk mengatur tersedianya suatu tingkat persediaan barang yang optimum, yang dapat memenuhi kebutuhan bahan-bahan dalam jumlah, mutu dan pada waktu yang tepat serta biaya yang rendah seperti yang diharapkan. Pengawasan persediaan yang dijalankan untuk memelihara keseimbangan antara biaya dan keuntungan serta besarnya biaya dan modal yang dibutuhkan untuk mengadakan persediaan tersebut.

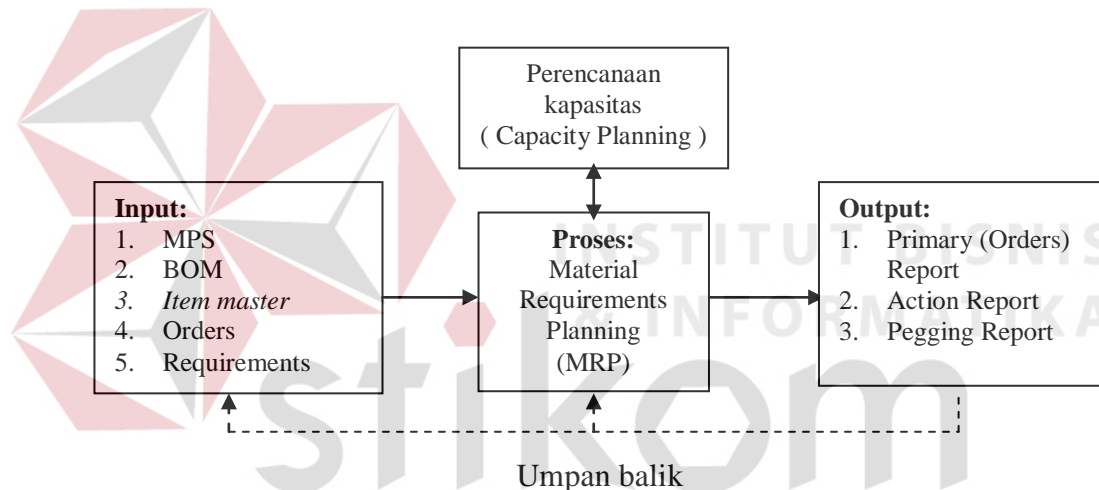
Tujuan dari pengawasan persediaan ini adalah untuk menjaga agar terdapatnya persediaan pada tingkat yang optimal agar produksi dapat berjalan dengan lancar dan biaya persediaan adalah minimal.

2.2 Material Requirements Planning

MRP adalah teknik yang digunakan untuk merencanakan pembuatan atau pembelian komponen dan bahan baku yang dibutuhkan untuk mendukung *master production schedule* (MPS). Dua fungsi utama MRP adalah (1) kebutuhan item yang dikontrol oleh MRP dialokasikan dengan dasar jadwal untuk item dengan level lebih tinggi sesuai dengan peramalan, (2) perencanaan dalam *time-phased* (dibuat bertahap sesuai dengan waktu) yang menunjukkan *orders release* (pesanan yang secara resmi telah dikeluarkan apakah ke pabrik atau ke pemasok) dan

orders receipts (pesanan yang belum dikeluarkan secara resmi) berdasarkan periode waktu selama *planning horizon*.

Moto dari MRP adalah untuk memperoleh material yang tepat, dari sumber yang tepat, untuk penempatan yang tepat dan pada waktu yang tepat. Berdasarkan MPS yang diturunkan dari rencana produksi, suatu sistem MRP mengidentifikasi item apa yang harus dipesan, berapa banyak kuantitas item yang harus dipesan, dan bilamana waktu memesan item itu. Sebagai suatu sistem, MRP membutuhkan lima input utama seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 Proses kerja dari MRP

Keterangan:

- MPS merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir apa yang direncanakan perusahaan untuk diproduksi.
- Bill of Material* (BOM) merupakan daftar dari semua material dan kuantitas dari masing-masing yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk.
- Item Master* merupakan suatu file yang berisi informasi status tentang material, dan produk yang menunjukkan kuantitas *on-hand* (dalam

persediaan), kuantitas yang dialokasikan, waktu tunggu yang direncanakan, ukuran lot, stock pengaman dan berbagai informasi penting lainnya yang berkaitan dengan suatu item.

- d. *Orders* akan memberitahukan tentang berapa banyak dari setiap item yang akan diperoleh sehingga akan meningkatkan *stock-on-hand*.
- e. *Requirements* akan memberitahukan berapa banyak dari masing-masing item itu dibutuhkan sehingga akan mengurangi *stock-on-hand* di masa mendatang.
- f. *Primary (Orders) Report* merupakan laporan utama MRP yang biasanya menggunakan salah satu format horizontal dengan waktu dalam *Buckets* (biasanya dalam periode mingguan), sedangkan format vertikal dengan waktu dalam tanggal (*Bucketless format*).
- g. *Action Report* memberikan informasi kepada perencana tentang item-item yang perlu mendapat perhatian segera dan merekomendasikan tindakan-tindakan yang perlu diambil.
- h. *Pegging Report*, dengan adanya *pegging report* akan memudahkan dalam menelusuri sumber dari kebutuhan kotor untuk suatu item.

MRP mempunyai beberapa tujuan antara lain:

- a. Perencanaan produksi atau order pembelian komponen dan bahan baku yang dibutuhkan untuk mendukung MPS.
- b. Memelihara prioritas yang ada dengan memperbarui *due dates* (tanggal jatuh tempo) dari order sesuai dengan perubahan kondisi.
- c. Menyediakan input yang mendasar bagi perencanaan kapasitas dalam menentukan kebutuhan untuk mencapai target pada MPS.

Contoh kasus penerapan MRP:

Diketahui inventori *on-hand* 550 unit, *lot size* sebesar 1000 unit, *safety stock* adalah nol, *planning horizon* adalah 5 minggu, *gross requirements* : untuk periode 1 adalah 250 unit, periode 2 adalah 500 unit, periode 3 adalah 200 unit, periode 4 adalah 350 unit, periode 5 adalah 400 unit.

MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP)

Lot Size : 1000

Safety Stock : 0

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

Gambar 2.2 Tampilan Horizontal dari MRP

Keterangan:

- Lead Time* jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu pesanan sampai item yang dipesan itu siap digunakan.
- On-Hand* menunjukkan kuantitas dari item yang secara fisik ada dalam range persediaan.
- Lot Size* kuantitas pesanan.
- Safety Stock* merupakan stok pengaman yang ditetapkan oleh perencana MRP untuk mengatasi fluktuasi dalam permintaan atau penawaran.
- Gross Requirements* adalah total semua kebutuhan/kebutuhan kotor.

- f. *Scheduled Receipts* adalah jadwal penerimaan barang.
- g. *Projected On-Hand* merupakan kuantitas yang diharapkan ada dalam inventori pada akhir periode dan tidak termasuk perencanaan pesanan.

Rumus :

$$\text{Projected On-Hand} = \text{On-Hand pada awal periode} + \text{Scheduled Receipts} - \text{Gross Requirements}$$

Sehingga untuk periode 1 sampai periode 5 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Periode 1} = 550 + 0 - 250 = 300 \text{ unit}$$

$$\text{Periode 2} = 300 + 1000 - 500 = 800 \text{ unit}$$

$$\text{Periode 3} = 800 + 0 - 200 = 600 \text{ unit}$$

$$\text{Periode 4} = 600 + 0 - 350 = 250 \text{ unit}$$

$$\text{Periode 5} = 250 + 0 - 400 = -150 \text{ unit}$$

Dengan adanya *projected on-hand* yang negatif yaitu pada periode ke-5, maka dapat diperkirakan akan terjadi kekurangan item sebanyak 150 unit dalam periode ke-5. Dengan demikian *net requirements* Pada periode ke-5 adalah 150 unit, dalam kasus yang dikemukakan angka *lot size* adalah 1000 unit, sehingga *planned order receipts* untuk periode ke-5 adalah 1000 unit, selanjutnya *planned order release* dihitung mundur ke belakang (*backward*) sebanyak *lead time* 3 minggu sehingga diperoleh : $5 - 3 = 2$ yang berarti *planned order release* ditempatkan dalam periode (minggu) ke-2.

- h. *Net Requirements* merupakan kekurangan material yang diproyeksikan untuk periode ini, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan *planned order receipts* agar menutupi kekurangan material pada periode itu.

Rumus :

$Net\ requirements = Gross\ Requirements + Allocations + Safety\ Stock -$
 $Scheduled\ Receipts - Projected\ Available$ (pada akhir
 periode lalu)

Net Requirements pada periode Ke-5 = $400 + 0 + 0 - 0 - 250 = 150$ unit.

Catatan: *Alocations* adalah item atau material yang dialokasikan untuk keperluan produksi di masa mendatang tetapi belum dipergunakan.

- i. *Projected Available* kuantitas yang diharapkan ada dalam inventori pada akhir periode, dan tersedia untuk penggunaan dalam periode selanjutnya.

Rumus :

$Projected\ Available = On-Hand\ awal\ periode + Scheduled\ Receipts\ periode$
 sekarang + $Planned\ Order\ Receipt\ periode\ sekarang -$
 $Gross\ Requirements\ periode\ sekarang.$

Dalam kasus yang dikemukakan, *projected available* untuk setiap periode dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{pada akhir periode 1} = 550 + 0 + 0 - 250 = 300 \text{ unit}$$

$$\text{pada akhir periode 2} = 300 + 1000 + 0 - 500 = 800 \text{ unit}$$

$$\text{pada akhir periode 3} = 800 + 0 + 0 - 200 = 600 \text{ unit}$$

$$\text{pada akhir periode 4} = 600 + 0 + 0 - 350 = 250 \text{ unit}$$

$$\text{pada akhir periode 5} = 250 + 0 + 1000 - 400 = 850 \text{ unit}$$

- j. *Planned Order Receipts* merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (pesanan pembelian) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi kebutuhan bersih.

- k. *Planned Order Release* merupakan kuantitas *planned orders* yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan itu akan tersedia pada waktu dibutuhkan.
- l. Perencanaan Produksi merupakan aktivitas pada hierarki tertinggi (level 1) yang dilakukan oleh manajemen puncak. Formula untuk perencanaan produksi
- $$\text{Rencana Produksi} = (\text{Permintaan Total} - \text{Inventori Awal}) + \text{Inventori Akhir}$$

2.3 Moving Average

Model peramalan rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan masa yang akan datang. Metode rata-rata bergerak akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode rata-rata bergerak n periode menggunakan formula berikut

$$\text{Rata-rata bergerak n-Periode} = \frac{\sum (\text{permintaan dalam n-periode terdahulu})}{n}$$

Keterangan:

\sum = Jumlah permintaan

N = Periode