

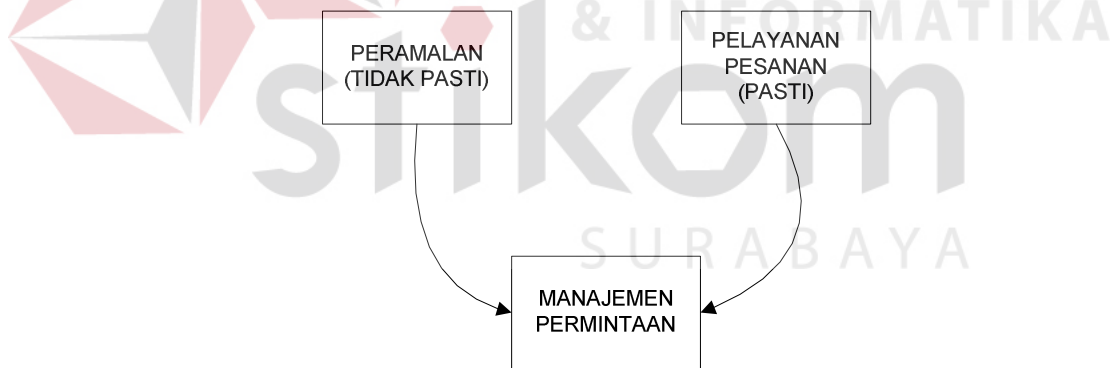
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Manajemen Permintaan

“Pada dasarnya manajemen permintaan (*demand management*) didefinisikan sebagai suatu fungsi pengelolaan dari semua permintaan produk untuk menjamin bahwa penyusun jadwal induk (*master scheduler*) mengetahui dan menyadari semua permintaan produk itu. Manajemen permintaan akan menjangkau informasi yang berkaitan dengan peramalan (*forecasting*), *order entry*, *order promising*, *branch warehouse requirements*, pesanan antar pabrik (*interplant orders*), dan kebutuhan untuk *service parts*.” (Gaspersz, 2004:71)

”Secara garis besar aktivitas-aktivitas dalam manajemen permintaan dapat dikategorikan ke dalam dua aktivitas utama, yaitu: pelayanan pesanan (*order service*) dan peramalan (*forecasting*)” (Gaspersz, 2004:71). Ilustrasi pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Aktivitas Pelayanan Pesanan

Pada dasarnya pelayanan pesanan (*order service*) merupakan suatu proses yang mencakup aktivitas-aktivitas penerimaan pesanan, memasukkan pesanan (*order entry*), serta membuat janji kepada pelanggan (*oreder promising*) berkaitan dengan produk dari perusahaan. Proses pelayanan pesanan termasuk pula penerjemahan apa yang diinginkan oleh pelanggan (*customers*) ke dalam bentuk-bentuk yang digunakan

oleh pihak pembuat produk (*manufacturer*) atau pihak distributor. Pelayanan pesanan biasanya bertanggung jawab untuk menanggapi kebutuhan pelanggan dan berinteraksi dengan penyusun jadwal induk (*master scheduler*) guna menjamin ketersediaan produk.

2.2 *Material Requirement Planning (MRP)*

“*Material Requirement Planning (MRP)* atau perencanaan kebutuhan material adalah konsep yang muncul dari proses pengelolaan *bill of material (BoM)* atau daftar kebutuhan material yang harus tersedia untuk membuat suatu produk tertentu. Logika pengadaan material dirancang agar dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Produk apa yang akan dibuat?
2. Apa yang diperlukan untuk membuat produk tersebut?
3. Apa yang sudah dimiliki?
4. Apa yang harus dibeli?

Logika ini disebut sebagai persamaan manufaktur universal. Logika ini dapat diterapkan pada produk apa saja. Baik untuk membuat pesawat, sampai membuat makanan cepat saji.” (Falahah, 2007:7)

Dalam situasi manufaktur, permintaan akan bahan baku, komponen, sub rakitan, dan sebagainya bergantung pada rencana produksi untuk produk akhir. Karena itu untuk menentukan berapa banyak komponen atau bagian yang akan dibutuhkan dalam setiap periode mendatang dalam cakupan waktu perencanaan kita harus mengetahui produksi untuk produk akhir. Kebutuhan produk akhir ditentukan oleh ramalan penjualan (*forecast*). MRP memanfaatkan informasi tentang kebergantungan pada permintaan ini untuk manajemen persediaan untuk komponen.

Metode ini dikembangkan secara spesifik dengan tujuan berhadapan dengan kompleksitas penempatan waktu dan hubungannya dengan inventori. Persediaan

pengendalian ini memperhatikan hubungan antar item persediaan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam menentukan hubungan setiap item secara cepat dan tepat.

Perencanaan akan menjadi input yang sangat baik untuk sistem produksi baik sistem produksi dengan *product layout* atau *flowshop*. Hal ini disebabkan *lead time* produksinya pendek. Tetapi pada sistem produksi *jobshop* (*process layout*) dimana aliran produk menjadi lebih kompleks dan komponen berbeda harus berbagi mesin yang sama sehingga sering timbul antrian yang cukup besar, maka *lead time* produksinya pada umumnya panjang, sehingga kontrol aliran produk dan utilisasi sumber-sumber yang digunakan menjadi lebih sulit dan lebih rinci. Tujuan utama dari MRP adalah untuk merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk melakukan aksi yang tepat dalam pembelian bahan maupun produksi, baik merupakan keputusan yang baru atau perbaikan atas keputusan yang lalu. Keberhasilan suatu sistem manufaktur sangat tergantung pada kemampuan untuk mengontrol aliran bahan yang tepat pada saat yang tepat untuk memenuhi jadwal pengiriman kepada konsumen, menekan jumlah persediaan seminimum mungkin, memelihara tingkat pembebasan atas pekerjaan dan mesin, dan pada akhirnya untuk mencapai efisiensi produksi yang optimum. Kebutuhan dalam tiap level dari struktur produk mempunyai dua macam komponen yaitu jumlah dan waktu.

Prinsip dasar pendekatan MRP berkenaan dengan permintaan. Kebutuhan permintaan dibagi menjadi dua yaitu:

1. Permintaan Independen (tidak tergantung)

Permintaan disebut independen apabila kebutuhan permintaan untuk item tersebut tidak tergantung dengan jumlah item yang lain. Yang termasuk dalam permintaan independen ini adalah produk akhir karena berasal dari sumber yang independen di luar sistem produksi. Biasanya didapat dari hasil peramalan, *sales order*, dan *distributions order*.

2. Permintaan Dependen (tergantung)

Permintaan disebut dependen apabila kebutuhan /permintaan untuk item tersebut tidak tergantung dengan jumlah item lain pada level yang lebih tinggi. Yang termasuk dalam kebutuhan jenis ini adalah *sub-assemblies*, komponen dan bahan baku yang jumlahnya didapatkan dari perkalian antara perencanaan produksi pada level akhir dengan kebutuhan tiap komponen. Permintaan yang dependen dapat dihitung dengan peramalan.

2.2.1 Input dari MRP

Ada beberapa inputan yang dibutuhkan untuk proses *Material Requirement Planning* (MRP) diantaranya adalah:

A. *Master Production Schedule* (Jadwal Induk Produksi)

Jadwal Induk Produksi didasarkan pada peramalan atas kebutuhan permintaan dependen dari setiap produk akhir yang akan dibuat. MPS merupakan proses alokasi untuk membuat sejumlah produk yang diinginkan dengan memperhatikan kapasitas yang dimiliki.

B. *Item Master* (Status Persediaan)

Menggambarkan status semua item yang ada dalam persediaan. Setiap item persediaan harus didefinisikan untuk menjaga kekeliruan perencanaan. Pencatatan-pencatatan itu harus dijaga agar selalu menggambarkan keadaan yang paling akhir dengan selalu melakukan pencatatan tentang transaksi-transaksi yang terjadi, seperti penerimaan, pengeluaran produk gagal, *lead time*, persediaan cadangan, dan catatan-catatan penting lainnya dari semua item.

C. *Bill of Material*

Bill of Material adalah suatu (*sub assembly*) yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan apabila perusahaan mampu memproduksi sendiri sub assembly nya (Katherine, 2003). Struktur dari BOM dapat dilihat pada Gambar 2.2.

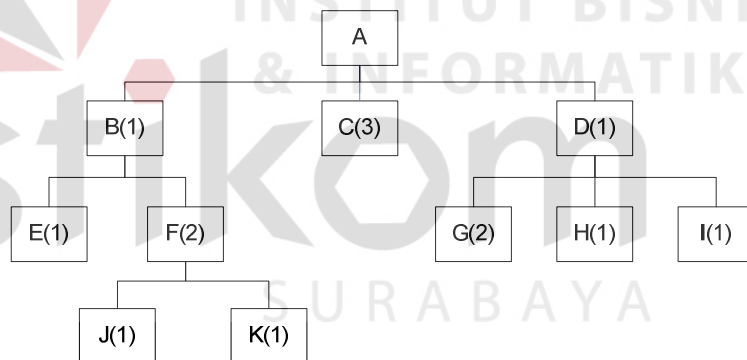
Bentuk:

Level 0

Level 1

Level 2

Level 3



Gambar 2.2 *Bill of Material*

D. *Lead Time*

Yang dimaksud dengan *lead time* dari suatu item atau komponen dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

D.1 *Lead Time Purchasing*

Lead Time Purchasing yaitu selang waktu antara barang mulai dipesan dari supplier sampai dengan barang diterima di pabrik (apabila material dipesan dari pabrik lain).

D.2 *Lead Time Manufacturing*

Lead Time Manufacturing yaitu selang waktu antara barang mulai diproduksi sampai barang tersebut jadi dan siap untuk digunakan (untuk material yang diproduksi sendiri).

2.2.2 Langkah-Langkah Dalam Proses MRP

Ada beberapa urutan langkah dalam proses MRP diantaranya adalah:

A. Syarat Pendahuluan

Syarat-syarat pendahuluan yang harus tersedia pada proses MRP ini adalah:

1. Ada dan tersedianya jadwal rencana dan jumlah pesanan dari item/produk.
2. Item persediaan mempunyai identifikasi khusus.
3. Tersedianya struktur produk pada saat perencanaan.
4. Tersedianya catatan tentang persediaan untuk semua item, yang menyatakan keadaan sekarang dan yang akan datang/direncanakan.

B. Asumsi-Asumsi

Asumsi-asumsi dari sistem MRP yang standar adalah sebagai berikut:

1. Adanya data file yang terintegrasi.
2. Lead time untuk semua bahan diketahui.

3. Setiap bahan persediaan selalu ada dalam pengendalian.
4. Semua komponen untuk suatu perakitan dapat disediakan pada saat perakitan akan dilakukan.
5. Pengadaan dan pemakaian komponen bersifat diskrit.
6. Proses pembuatan suatu item tidak bergantung terhadap pembuatan item lainnya.

C. Perhitungan

Proses perhitungan untuk mendapatkan kebutuhan bersih yang biasanya merupakan selisih kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan. Beberapa rumus perhitungan dan keterangan yang digunakan dalam MRP sistem untuk tiap periode selama horison perencanaan adalah:

C.1 *Gross Requirement* (GR = Kebutuhan Kotor)

Total permintaan yang diharapkan dari suatu item atau bahan baku untuk masing-masing periode waktu. Untuk produk akhir (*independent demand item*), jumlah kebutuhan kotor diperoleh dari MPS, sedangkan untuk komponen-komponen penyusun (*dependent demand item*), jumlah kebutuhan kotor ditentukan dari rencana pemesanan (*planned order release*) item induk atau item yang memiliki item yang di atasnya dikalikan dengan kelipatan tertentu sesuai dengan struktur produk dan kebutuhan. Rumus *gross requirement* untuk produk akhir adalah:

$$GR_t = MPS (GR_t)$$

Sedangkan rumus *gross requirement* untuk komponen-komponen penyusun adalah:

$$GR_t = POR_{el_t}$$

C.2 *On Hand Inventory* (OHI = Persediaan Awal)

Menyatakan jumlah persediaan yang tersedia pada suatu periode waktu tertentu. Nilai persediaan pada awal periode diinputkan sesuai dengan jumlah persediaan saat itu. Nilai-nilai OHI pada periode berikutnya ditetapkan dengan rumus sebagai berikut:

$$OHI_t = OHI_{t-1} + POR_t - GR_t$$

Apabila didapatkan nilai OHI yang negatif maka $OHI = 0$.

C.3 *Net Requirement* (NR = Kebutuhan Bersih)

Jumlah kebutuhan yang sebenarnya yang dibutuhkan pada masing-masing periode waktu untuk memenuhi kebutuhan item pada *gross requirement*. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan *net requirement* adalah:

$$NR_t = GR_t - POR_t - OHI_{t-1}$$

Bila nilai NR negatif maka ini berarti pada periode tersebut tidak perlu dilakukan pemesanan.

C.4 *Planned Order Receipts* (POR = Rencana Penerimaan)

Rencana penerimaan merupakan jumlah dari pemesanan yang direncanakan (belum tiba) dalam suatu periode. Rencana penerimaan pada periode t ini akan ada dengan sendirinya jika terdapat kebutuhan bersih (NR_t) suatu sistem pada periode

tersebut, dimana jumlah POR ini bergantung pada ukuran lot yang dipergunakan.

Adapun rumus untuk menentukan planned order receipts adalah:

$$POR_t = NR_t$$

Keterangan: Rumus ini hanya bisa digunakan apabila sistem menggunakan metode

Lot for lot

C.5 Planned Order Release (PORel = Rencana Pemesanan)

Rencana pemesanan pada suatu level atau tingkat menentukan kebutuhan kotor pada level di bawahnya. Rencana pemesanan merupakan informasi terpenting dari sistem *Material Requirements Planning* yang menunjukkan item apa, berapa banyak dan kapan dibutuhkan. Nilai dari rencana pemesanan tergantung dari teknik *lot sizing* yang digunakan dan nilainya sama dengan nilai *Planned Order receipts* pada periode $t + \text{lead time}$. *Lead time* di sini sebagai waktu. Rumus yang digunakan untuk penempatannya adalah:

$$POR_{el_t} = POR_t + L$$

Keterangan :

GR : Gross Requirement (Permintaan Kotor)

OHI : On Hand Inventory (Persediaan Digudang)

NR : Need Requirement (Kebutuhan Bersih)

POR : Planned order receipts (Rencana kedatangan pesanan)

PORel : Planned order release (Rencana Pemesanan)

t : Time (Periode ke)

2.2.3 Output dari MRP

Ada beberapa jenis laporan yang dapat dihasilkan oleh proses MRP ini, diantaranya adalah:

A. MRP Action / Exception Report

MRP Action Report memberikan informasi kepada perencana tentang item-item yang perlu mendapatkan perhatian segera dan merekomendasikan tindakan yang perlu diambil. Informasi ini berisi tentang:

1. Pengeluaran suatu pesanan
2. *Reschedule in (expedite)*
3. *Reschedule out (de-expedite)*
4. Pembatalan pesanan

Reschedule terjadi apabila terjadi kemunduran atau kemajuan dari proses MRP. *Reschedule* terbagi menjadi 2 karena penyebab *internal* dan *eksternal*. Yang *internal* biasa disebabkan oleh adanya kerusakan mesin, dan lain-lain yang terjadi karena adanya kesalahan dari mesin atau perusahaan itu sendiri, sedangkan yang *eksternal* terjadi karena keterlambatan pengiriman, dan lain-lain yang berada di luar kontrol perusahaan.

B. MRP Pegging Report

MRP Pegging Report memberikan informasi untuk mempermudah penelusuran sumber dari kebutuhan kotor, sehingga perencana akan dapat menentukan kebutuhan yang diakibatkan oleh adanya pesanan. Ada 2 macam *pegging report* yaitu:

B.1 *Single- level Pegging Report*

Berisi laporan yang terperinci mencakup proses secara keseluruhan mengikuti BOM.

B.2 *Full Pegging Report*

Menunjukkan kebutuhan sepenuhnya sampai MPS *end item*.

2.3 *Lot Sizing*

Lot sizing adalah suatu metode perhitungan yang digunakan untuk menentukan jumlah dan waktu order suatu material, dilakukan sehingga biaya inventori perusahaan dapat diminimumkan. Menurut Soegihardjo (1999:151) metode *Lot for lot* adalah metode penentuan jumlah persediaan bahan baku ditetapkan sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan bersih satu periode tunggal.

Menurut Soegihardjo (1999:153) Teknik Lot for lot ini cukup baik dipakai jika *order cost* (*setup cost*) / biaya pembelian produk tersebut sangat kecil dibandingkan dengan *holding cost* / biaya penyimpanan (termasuk perawatan) yang besar. Teknik ini cukup baik digunakan untuk produksi yang kontinyu dengan volume yang besar atau untuk komponen-komponen yang mahal dengan frekuensi kebutuhan yang jarang. Hal ini sesuai dengan kebutuhan penjadwalan pengadaan material di PT PAL Indonesia Persero mengingat mahalnya perawatan setiap material yang dibutuhkan.

2.4 Perancangan Sistem

Menurut Hartono (1999:197), perancangan atau disain sistem dapat diartikan sebagai Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional sebagai gambaran untuk persiapan rancang bangun implementasi bagaimana suatu sistem dibentuk. Merencanakan sketsa atau mengatur beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan fungsional untuk mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah untuk memenuhi kebutuhan para pemakai sistem dan memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap pada pemrograman komputer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat. Langkah-langkah

2.4.1 Diagram Alir

Diagram alir (*Flowchart*) adalah diagram yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika (Hartono, 1999:796). Diagram alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan dokumentasi. Ada lima macam diagram alir yaitu:

1. Diagram alir sistem (*System flowchart*)
2. Diagram alir dokumen (*Document flowchart*)
3. Diagram alir skematik (*Schematic flowchart*)
4. Diagram alir program (*Program flowchart*)
5. Diagram alir proses (*Proses flowchart*)

Dua macam diagram alir yang digunakan dalam sistem ini diantaranya adalah: Diagram alir sistem (*System flowchart*) dan Diagram alir dokumen (*Document flowchart*)

2.4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang sering kali disebut HIPO (*Hierarchy plus Input-Proses-Output*). Menurut Hartono (1999:787), HIPO adalah metodologi yang dikembangkan sebagai alat dokumentasi program tetapi sekarang banyak digunakan sebagai alat perancangan dan dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem. HIPO berbasis pada fungsi, yaitu tiap modul dalam sistem digambarkan oleh fungsi utamanya.

2.4.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) adalah diagram yang menggunakan suatu notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik, dimana data tersebut mengalir, misal melalui telepon, surat, dan sebagainya. Selain itu, DFD juga digunakan untuk menggambarkan sistem tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan, misal *file*, kartu, *microfilm*, *hard disk*, *tape*, *disket* dan sebagainya (Hartono, 1999:700). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*).

2.4.4 Diagram Entity-Relationship

Menurut Fathansyah (1999:64), Model *Entity-Relationship* yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta dari “dunia nyata” yang kita tinjau. Relasi antar entitas dalam sistem dapat digambarkan lebih sistematis dengan menggunakan Diagram *Entity-Relationship*.

