



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Satu dasawarsa terakhir , telah terjadi pergeseran lingkungan manufaktur yang begitu menyolok. Hal tersebut terlihat dari meningkatnya penggunaan teknologi, kompleksitas produk yang makin meningkat. Disamping itu permintaan akan kualitas yang tinggi, serta beragamnya produk. Salah satu dampak yang nyata adalah siklus hidup produk yang semakin singkat.

Aktivitas produksi adalah salah satu aktivitas yang penting dalam industri manufaktur. Aktivitas ini dianggap penting karena merupakan proses pengolahan sumber daya menjadi produk yang nantinya akan dijual dan menghasilkan laba bagi badan usaha. Badan usaha harus berupaya untuk mengoptimalkan aktivitas ini dan dengan demikian profitabilitas badan usaha akan meningkat.

Perusahaan manufaktur harus mempunyai pelayanan, kebijaksanaan dan kualitas produk yang dapat diandalkan guna memuaskan konsumennya. Sehingga perlu ditunjang oleh suatu sistem produksi yang seefisien mungkin. Untuk dapat menciptakan sistem produksi yang efisien maka diperlukan suatu sistem perencanaan jadwal produksi yang baik.

Perencanaan dan pengendalian diberlakukan khususnya untuk penyediaan bahan baku. Perencanaan dan pengendalian dilakukan sedemikian rupa agar dapat melayani kebutuhan bahan baku dengan tepat dan dengan biaya yang rendah. Selama ini pada umumnya perusahaan melakukan perencanaan dan pengendalian

tidak berdasarkan metode-metode yang sudah baku, tetapi hanya berdasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya.

Hal tersebut sering menyebabkan terjadinya kelebihan atau penumpukan bahan baku maupun kekurangannya yang menyebabkan pembekakan biaya, yaitu biaya-biaya penyimpanan dan biaya pemesanan, disamping terjadi kekurangan-kekurangan yang dapat mengganggu atau menghambat proses dalam memenuhi permintaan konsumen.

Membantu memecahkan masalah diatas, khususnya masalah perencanaan kebutuhan bahan baku, telah dikembangkan sistem *Material Requirements Planning* (MRP). Dengan menerapkan sistem tersebut diharapkan pemenuhan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan secara tepat, dan penentuan biaya persediaannya dapat ditetapkan seoptimal mungkin.

Berdasarkan survey lapangan, diketahui PT. Garuda Plastik yang berlokasi di Jl Legundi Km 28 Gresik merupakan perusahaan yang memproduksi Pot Bunga, Toples, dan houseware lainnya. Menurut observasi awal, diketahui PT. Garuda Plastik selama ini dalam menyusun jadwal produksi tidak membuat perhitungan yang rinci mengenai perencanaan kebutuhan material yang mengakibatkan seringkali terjadi penumpukan material maupun kekurangan material, sehingga biaya penyimpanan dan biaya pemesanan meningkat dan berpengaruh pada ketidakmampuan memenuhi janji pengiriman pemesanan. Akibat dari keterlambatan ini PT. Garuda Plastik sering mendapat klaim dari konsumen. Hal ini tentu saja tidak diinginkan, karena akan dapat menyebabkan berkurangnya kepercayaan konsumen terhadap badan usaha tersebut. Oleh karena



itu, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan saran-saran maupun rekomendasi perbaikan yang berguna bagi manajemen agar dapat beroperasi secara lebih efisien di masa mendatang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu apakah penerapan sistem *Material Requirement Planning* pada perencanaan produksi dapat meningkatkan efisiensi operasi pabrik di PT.Garuda Plastik di Gresik?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan sistem *Material Requirement Planning* pada perencanaan produksi dapat meningkatkan efisiensi operasi pabrik di PT.Garuda Plastik di Gresik.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis, untuk menerapkan teori yang telah didapat di perkuliahan pada dunia usaha.
2. Bagi Perusahaan, untuk memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada PT "Garuda Plastik" dalam meningkatkan efisiensi operasi maupun dalam melakukan pengendalian persediaan untuk mendapatkan biaya produksi yang minimum.



3. Bagi lembaga pendidikan Unika Darma Cendika, untuk menambah perbendaharaan pengetahuan di perpustakaan.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terbagi dalam 5 bab yang disusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, seperti teori tentang sistem Material Requirements Planning dan persediaan. Selain itu pada bab ini juga dijelaskan secara singkat mengenai penelitian terdahulu yang mendasari penelitian yang dilakukan oleh penulis dan hipotesis.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan selama penelitian mulai dari desain penelitian, jenis dan sumber data, pengukuran data, alat dan metode pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi gambaran umum perusahaan yang menjadi objek penelitian antara lain struktur organisasi, produk-produk yang dihasilkan, proses



produksi, serta proses akuntansi dan data-data yang dibutuhkan sehubungan dengan penerapan MRP seperti data permintaan konsumen, data status sediaan dan data proses produksi sampai hasil analisis untuk mengetahui bagaimana MRP dapat meningkatkan efisiensi, dengan cara membandingkan dengan cara yang dipakai perusahaan sebelumnya.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan dari temuan-temuan yang diperoleh dari hasil analisis. Dan juga berisi tentang saran-saran dari penulis untuk kemajuan perusahaan, masyarakat, dan penelitian berikutnya terutama dalam meningkatkan efisiensi biaya.



BAB II

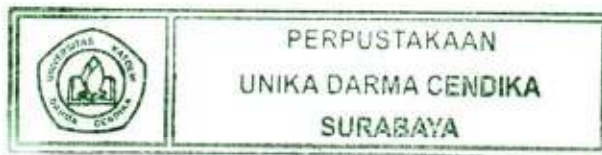
TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian serupa mengenai Material Requirement Planning pernah dilakukan oleh Doris Indra Yulita dengan judul "Analisis Penerapan Sistem Material Requirement Planning terhadap Biaya Produksi PT 'KSI' di Bondowoso". Doris menyimpulkan bahwa dengan penjadwalan produksi, sistem MRP dapat memperkecil biaya produksi. Dengan sistem MRP, perusahaan dapat memenuhi bahan baku untuk proses produksi, sehingga perusahaan tidak perlu sampai kekurangan bahkan menghentikan proses produksinya. Dengan begitu output yang dihasilkan lebih banyak dan biaya tenaga kerja per unit menjadi lebih kecil.

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah kesamaan dalam hal penggunaan sistem MRP untuk pengendalian bahan baku. Perbedaan yang muncul adalah pada tujuan yang ingin dicapai, dimana pada penelitian terdahulu tersebut lebih terfokus pada perencanaan produksi untuk memenuhi bahan baku untuk proses produksi. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan penulis, penggunaan sistem MRP lebih difokuskan pada usaha untuk meningkatkan efisiensi pabrik, dengan memperkecil pengeluaran biaya pengadaan bahan baku, yang akhirnya juga akan memperkecil total biaya produksi.





2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Inventory (Persediaan)

Menurut Chase dan Aquilano (1995:546), *“inventory is the stock of any item or resource used in an organization”* (Chase dan Aquilano, 1995:546).

Menurut pengertian diatas, dapat diartikan bahwa persediaan adalah cadangan barang atau sumber daya yang digunakan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Menurut PSAK No. 14, pengertian persediaan adalah sebagai berikut :
 “Persediaan adalah aktiva yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal, aktiva dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan; atau aktiva dalam bentuk bahan atau perlengkapan untuk digunakan dalam proses produksi atau pemberian jasa.”

Menurut Yusup (1995:99) persediaan adalah :”barang-barang yang tersedia di gudang untuk dijual atau diolah lagi dalam proses produksi”.

Menurut Baridwan (1982:113) persediaan adalah :”barang-barang yang dimiliki untuk dijual kembali atau barang yang digunakan dalam produksi yang nantinya akan dijual kembali”.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah segala jenis barang atau sumber daya yang digunakan oleh perusahaan dalam kegiatan usahanya, termasuk bahan baku, barang dalam proses, maupun barang jadi, kemudian akan dijual kembali untuk mendapatkan keuntungan.



2.2.2. Jenis Persediaan

Menurut jenisnya, persediaan dapat dibedakan atas : (Weygandt et.Al, 1996:365) Persediaan bahan mentah (*raw materials*), persediaan barang dalam proses (*work In progress*), dan persediaan barang jadi (*finished goods*).

Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut : Persediaan bahan mentah (*raw materials*), yaitu persediaan barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para pemasok dan atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.

Persediaan barang dalam proses (*work In progress*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran atau hasil dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik yang siap dijual atau dikirim kepada konsumen.

Menurut Baridwan (1982:113), persediaan dibagi menjadi : Bahan baku dan penolong, suplai pabrik, barang dalam proses, dan produk jadi.

Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut : Bahan baku dan penolong merupakan barang-barang yang akan diproses dalam produksi. Bahan baku adalah bahan utama sebuah produk sehingga jumlahnya lebih besar. Dan bahan penolong merupakan pelengkap dari produk tersebut sehingga jumlahnya lebih kecil.



Suplai pabrik merupakan barang pelengkap untuk memperlancar proses produksi.

Barang dalam proses merupakan barang yang masih belum selesai dikerjakan dalam produksi.

Produk jadi merupakan barang yang telah selesai diproduksi.

2.2.3. Manfaat Persediaan

Beberapa manfaat yang diperoleh oleh suatu perusahaan karena memiliki persediaan, antara lain: (Chase dan Aquilano, 1995:547)

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya bahan yang dibutuhkan oleh perusahaan.
2. Menghilangkan resiko bahwa bahan yang dipesan tidak baik kondisinya, sehingga harus dikembalikan.
3. Menyimpan bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan tersebut tidak terdapat dipasaran.
4. Mencapai penggunaan mesin yang optimal, karena produksi dapat dijadwal dengan baik dan tidak hanya sesuai penjualan.
5. Memberikan pelayanan yang memuaskan kepada konsumen dengan memberikan jaminan tetap tersedianya barang jadi yang dibutuhkan oleh konsumen.
6. Mempertahankan stabilitas kegiatan operasi perusahaan atau menjaga kelancaran produksi.
7. Mengantisipasi kenaikan harga di masa yang akan datang.



2.2.4. Biaya-Biaya Persediaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat dari adanya persediaan. Biaya sistem persediaan terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kekurangan persediaan.

Ada beberapa macam biaya yang berhubungan dengan persediaan, yaitu (Joko, 2001:213): Biaya pembelian (*purchasing cost*), biaya pengadaan (*procurement cost*), biaya penyimpanan (*holding cost/carrying cost*), dan biaya kehabisan atau kekurangan bahan (*shortage cost*).

Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian ini sangat tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian merupakan faktor penting ketika harga barang yang dibeli tergantung pada ukuran pembelian (yang biasanya disebut dengan *quantity discount*). Dalam banyak teori persediaan, biaya pembelian tidak dimasukkan sebagai komponen dari biaya persediaan, karena diasumsikan harga barang per unit yang dibeli tidak dipengaruhi oleh jumlah barang yang dibeli.

Sesuai dengan jenisnya, biaya pengadaan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu: biaya pemesanan (*ordering cost*) bila barang yang dibutuhkan diperoleh dari pihak luar atau supplier dan biaya pembuatan (*setup cost*) bila barang yang dibutuhkan diperoleh dengan cara memproduksi sendiri.

- a. Biaya pemesanan (*Ordering cost*) adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya pemesanan meliputi biaya telpon, fax,



atau surat-menyurat yang dilakukan dalam rangka memesan barang tersebut, termasuk juga biaya pengangkutan.

- b. Biaya pembuatan (*Setup cost*) adalah semua biaya yang timbul dalam rangka mempersiapkan produksi suatu barang. Biaya ini di dalam pabrik, yang meliputi biaya penyusunan peralatan produksi, penyetelan mesin, mempersiapkan gambar kerja, dan yang lainnya.

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul akibat aktivitas penyimpanan barang yang dilakukan oleh perusahaan. Biaya ini meliputi: biaya modal, biaya sewa gudang atau depresiasi gudang, biaya kerusakan dan penyusutan, biaya asuransi, biaya administrasi dan pemindahan.

Biaya kehabisan atau kekurangan bahan adalah biaya yang terjadi karena perusahaan kehabisan barang pada saat permintaan muncul. Keadaan ini akan menimbulkan kerugian karena proses produksi akan terganggu dan perusahaan kehilangan kesempatan mendapat keuntungan atau kehilangan konsumen yang beralih ke tempat lain karena kecewa. Biaya kehabisan atau kekurangan bahan sulit diperkirakan. Yang termasuk biaya kekurangan atau kehabisan bahan adalah: biaya kehilangan penjualan, biaya kehilangan konsumen, biaya pemesanan khusus, dan biaya terganggunya proses produksi.

2.2.5. Pengertian Sistem Persediaan

Menurut Chase dan Aquilano (1995:546), pengertian sistem persediaan adalah serangkaian kebijakan dan pengendalian yang dibuat dalam rangka memonitor tingkat persediaan dan menentukan titik persediaan yang harus dijaga,



kapan persediaan harus disediakan dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan dengan tujuan menentukan dan menjamin tersedianya sumber daya yang tepat, dalam jumlah dan waktu yang tepat untuk meminimalkan jumlah total biaya yang dikeluarkan.

Pengendalian persediaan bahan baku mempunyai fungsi utama :

1. Untuk memastikan bahwa fungsi produksi tidak terhambat karena tidak adanya bahan yang dibutuhkan atau sebaliknya terjadi kelebihan bahan baku.
2. Untuk memastikan bahwa prosedur untuk memperoleh maupun menyimpan persediaan yang dibutuhkan, dibangun sedemikian rupa sehingga tercapai total biaya yang seminimal mungkin.

2.3. Material Requierment Planning (MRP)

2.3.1. Pengertian Material Requierment Planning

Menurut Chase dan Aquilano (1995:594), Sistem MRP menghasilkan jadwal produksi yang menunjukkan jenis bahan baku yang dibutuhkan secara spesifik, jumlah bahan baku yang dibutuhkan, kapan harus dilakukan pemesanan bahan baku dan dalam jangka waktu berapa lama barang tersebut dapat diterima oleh perusahaan dalam satu masa produksi.

Menurut Hongren dan Sundem (1993:602) “ Sistem Material Requirement Planning adalah suatu model matematika dari proses produksi, yang menspesifikasikan material-material dan subkomponen-subkomponen yang dibutuhkan untuk sebuah jadwal produksi.



Secara umum MRP adalah suatu set prosedur yang logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan, yang dirancang untuk menterjemahkan suatu jadwal produksi induk menjadi kebutuhan bersih (*net requirement*) dan rencana penutupan / pemenuhan kebutuhan untuk setiap komponen yang diperlukan untuk mengimplementasikan jadwal produksi tersebut.

Jadi dapat disimpulkan MRP adalah suatu sistem perencanaan dan penjadwalan waktu kebutuhan bahan untuk kegiatan produksi. Pada dasarnya MRP menghasilkan tiga fungsi utama, yaitu :

1. Perencanaan dan pengendalian pesanan : kapan mengeluarkan pesanan dan untuk kuantitas berapa. Dengan menggunakan MRP, pada awal periode kita dapat mengetahui kapan bahan baku tersebut harus ada di gudang, sehingga kita cukup melakukan pemesanan sekali saja dengan merinci pada tanggal berapa saja barang tersebut harus dikirim dan dalam kuantitas berapa.
2. Prioritas perencanaan dan pengendalian : bagaimana perbandingan antara ketersediaan tanggal dan waktu yang diharapkan dengan tanggal atau waktu yang dibutuhkan oleh setiap item. Dari output MRP dapat diketahui kapan suatu item harus dikirim dengan mempertimbangkan lead timenya, karena itu prioritas pengendalian dilakukan pada item-item yang sudah saatnya dikirim oleh supplier dengan mengecek (misalnya dengan menelpon) untuk menjamin kelancaran produksi.
3. Menyediakan dasar untuk rencana kebutuhan kapasitas dan mengembangkan rencana-rencana bisnis. Dari output MRP kita juga dapat menetapkan harga yang lebih kompetitif, pengurangan sediaan, dan rencana-rencana bisnis



lainnya yang intinya meningkatkan efisiensi dan akhirnya meningkatkan laba badan usaha.

2.3.2. Tujuan dan Manfaat MRP

Tujuan utama dari sistem MRP adalah untuk mengendalikan tingkat persediaan, menentukan prioritas produksi, dan menentukan rencana kapasitas produksi. Tujuan manajemen persediaan dengan menggunakan sistem MRP adalah untuk meningkatkan dan memaksimalkan efisiensi kegiatan produksi.

Menurut Everett dan Ebert (1989:476) ada 4 kemampuan yang menjadi ciri utama MRP, yaitu :

1. Mampu menentukan kebutuhan pada saat yang tepat, menentukan secara tepat kapan suatu pekerjaan harus selesai / material harus disediakan untuk memenuhi permintaan akan produk akhir yang sudah direncanakan dalam MPS.
2. Pembetulan kebutuhan minimal setiap item. Dengan diketahuinya kebutuhan akan produk akhir, MRP menentukan secara tepat sistem penjadwalan untuk memenuhi semua kebutuhan minimal setiap item.
3. Mementukan pelaksanaan rencana pemesanan, memberikan indikasi kapan pemesanan / pembatalan atas pesanan harus dilakukan. Untuk suatu pemesanan bisa dilakukan lewat pembelian atau dibuat pabrik.
4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan. Apabila kapasitas yang ada tidak mampu memenuhi pesanan yang dijadwalkan pada waktu yang diinginkan maka MRP dapat memberikan



indikasi untuk melakukan rencana penjadwalan ulang (jika mungkin) dengan menentukan prioritas pemesanan yang realistik. Jika penjadwalan ulang ini masih tidak mungkin untuk memenuhi pemesanan, maka pembatalan atas suatu pemesanan harus dilakukan.

Dengan adanya kemampuan tersebut, MRP diharapkan dapat menentukan :

1. *Inventory Reduction*

Dengan menggunakan metode MRP akan dapat ditentukan berapa banyak dan kapan sebuah komponen diperlukan untuk membuat suatu produk jadi. Hal ini sangat membantu perusahaan dalam melakukan pemesanan terhadap komponen tersebut sehingga dapat dihindari biaya-biaya yang diperlukan untuk pemesanan dan penyimpanan seperti : biaya pemesanan, biaya pengiriman, biaya penyimpanan, dan lain-lain.

2. *Reduction in Production and Delivery Lead Time*

Penggunaan metode MRP dapat menentukan kapan suatu komponen / bahan baku harus dipesan, maka metode MRP ini diharapkan dapat menentukan waktu untuk melakukan pemesanan secara tepat sehingga diusahakan lead time yang seminimum mungkin.

3. *Realistic Commitments*

Metode MRP dapat membantu kita untuk menentukan berapa lama suatu produk tersebut dapat diselesaikan dan kapan dapat diserahkan kepada pemesan dengan secara realistik.



4. *Increase Efficiency*

Penggunaan metode MRP ini dapat ditentukan berapa lama suatu produk dapat diselesaikan, maka diharapkan dapat ditentukan pula berapa lama suatu komponen yang digunakan untuk membuat / merakit suatu produk itu dikerjakan dalam setiap stasiun kerja, sehingga stasiun kerja itu mengerjakan bagiannya / tugasnya tanpa perlu menunggu stasiun kerja yang lain. Kalaupun terjadi lead time di antara stasiun kerja tersebut diusahakan seminimum mungkin. Untuk itu diperlukan suatu proses kerja yang efisien dan efektif.

2.3.3. Syarat dan Asumsi MRP

Agar MRP dapat berfungsi dan dapat dioperasikan dengan efektif, maka ada beberapa syarat dan asumsi yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Tersedianya MPS (Master Production Schedule).

MPS yaitu suatu rencana yang detail yang menetapkan jumlah dan waktu suatu produk akhir harus tersedia.

2. Tersedianya struktur produk.

Struktur produk tidak perlu memuat semua item yang terlibat dalam pembuatan suatu produk (apabila itemnya sangat banyak dan kompleks), tetapi struktur produk harus mampu menggambarkan secara jelas langkah-langkah suatu produk dibuat (proses produksi). Langkah-langkah tersebut dimulai dari bahan baku sampai produk jadi.

3. Tersedianya catatan tentang sediaan untuk semua item yang menyatakan keadaan sediaan barang sekarang dan yang direncanakan.



4. Lead Time untuk semua item diketahui, paling tidak dapat diperkirakan.
5. Setiap item sediaan selalu ada pengendalian. Dalam proses manufaktur, ini berarti kita mampu memonitor setiap tahapan proses yang dialami setiap item.
6. Semua komponen untuk suatu perakitan harus tersedia pada saat suatu pesanan untuk perakitan tersebut dilakukan.
7. Proses pembuatan suatu item independen terhadap proses pembuatan item yang lain.

Syarat dan asumsi – asumsi tersebut di atas harus diupayakan ada dengan melibatkan pihak manajemen untuk memberikan informasi yang dibutuhkan agar sistem MRP dapat diterapkan dengan baik. Namun kriteria utama untuk dapat diterapkannya MRP yaitu adanya MPS, karena MPS inilah yang merupakan input utama yang menggerakkan sistem MRP. MPS ini dapat dikatakan sebagai acuan penyediaan informasi – informasi lain yang dibutuhkan oleh MRP. Sistem MRP akan melaksanakan fungsinya sebagai pemesanan sediaan, perencanaan prioritas dan perencanaan kebutuhan kapasitas dengan efektif, jika MPSnya realitis dan valid.

2.3.4. Unsur-unsur MRP

Dalam rangka untuk menghasilkan sebuah table MRP, ada beberapa unsur yang diperlukan. Menurut Yamit (2002:262) unsur-unsur yang diperlukan tersebut adalah : *gross requirement* (GR) atau kebutuhan kotor, *schedule receipts* (SR) atau jadwal penerimaan, *net requirement* (NR) atau jumlah kebutuhan bersih, *on hand inventory* (OH) atau jumlah persediaan, dan *planned order release* (PORE)



atau jadwal pemesanan barang. Penjelasan masing-masing unsur tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Gross Requirement* (GR)

Kebutuhan kotor dalam sistem MRP terdiri dari sejumlah kebutuhan barang atau bahan baku suatu periode tertentu.

Untuk produk akhir, GR ditentukan oleh jadwal induk produksi, sedangkan untuk barang-barang pada level dibawahnya ditentukan dari rencana pemesanan barang pada level yang lebih tinggi.

2. *Schedule Receipts* (RS)

Schedule Receipts menyatakan barang yang sudah atau sedang dipesan dan diharapkan tiba pada periode yang dijadwalkan.

3. *Net Requirement* (NR)

Net Requirement menyatakan jumlah kebutuhan bersih yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan barang pada GR.

4. *On Hand Inventory* (OHI)

On hand inventory adalah jumlah persediaan pada awal periode.

5. *Planned Order Release* (PORE)

Planned Order Release menyatakan kapan dan berapa banyak pemesanan terhadap suatu barang harus dilakukan, supaya barang tersebut dapat tersedia tepat pada saat dibutuhkan untuk produksi.



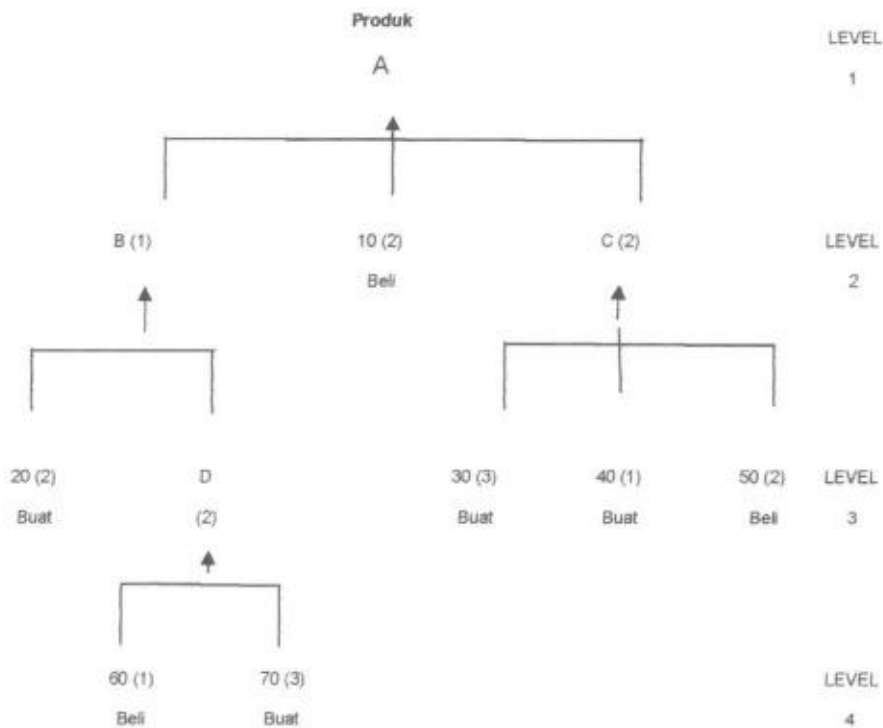
2.3.5. Input Sistem MRP

Ada tiga masukan yang dibutuhkan dalam sistem MRP menurut Yamit (2002:263), yaitu :

1. *Bill of Materials* (BOM)

BOM atau catatan struktur produk merupakan catatan yang berisi deskripsi suatu produk, baik dari segi bahan baku serta komponen-komponennya. Informasi ini dibutuhkan dalam menentukan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih suatu komponen. BOM dapat juga disebut sebagai catatan struktur produk.

Gambar 2.1.
Menunjukkan Secara Skematis Struktur Produk A.



(Sumber Data: Zulian, 2002:263)



Gambar 2.1 menunjukkan bahwa hanya produk A yang merupakan *independent demand*, sedangkan komponen yang lain bersifat *dependent demand*. Maksudnya adalah bahwa jumlah kebutuhan produk A tidak bergantung pada komponen yang lain, sedangkan komponen-komponen yang lain dikatakan *dependent demand* karena jumlah kebutuhan komponen-komponen tersebut bergantung pada kebutuhan komponen pada level yang berada di atasnya. Dari struktur produk tersebut dapat dibuat BOM produk A, seperti yang terlihat pada tabel 2.1 dibawah. Jumlah yang diperhatikan pada BOM produk A adalah kuantitas yang diperlukan untuk merakit satu komponen pada level yang lebih tinggi. Misalnya produk A memerlukan 1 unit komponen B, 2 unit komponen 10, dan 2 unit komponen C. Sub rakitan komponen B membutuhkan 2 unit komponen 20 dan 2 unit komponen D. Sub rakitan komponen D memerlukan 1 unit komponen 60 dan 3 unit komponen 70 dan seterusnya.



Tabel 2.1
Bill of Material Produk A

Level Komponen	Nama Komponen	Jumlah	Sumber
0	Produk	-	Buat
1	B	1	Buat
1	10	2	Beli
1	C	2	Buat
2	20	2	Buat
2	D	2	Buat
2	30	3	Buat
2	40	1	Buat
2	50	2	Beli
3	60	1	Beli
3	70	3	Buat

(Sumber Data: Zulian, 2002:264)

2. Master Production Schedule (MPS)

Master Production Schedule atau Jadwal Induk Produksi berisi rencana produksi, baik mengenai jumlah produksi dan periode waktunya, yang didasarkan pada peramalan atas permintaan dari setiap produk akhir yang akan dibuat dengan memperhatikan kapasitas yang tersedia (pekerja, mesin dan bahan). Hubungan antara MRP dan MPS dapat dilihat pada gambar 2.

3. Inventory Record

Inventory Record atau catatan keadaan persediaan menggambarkan status semua barang yang ada dalam persediaan. Catatan keadaan persediaan ini

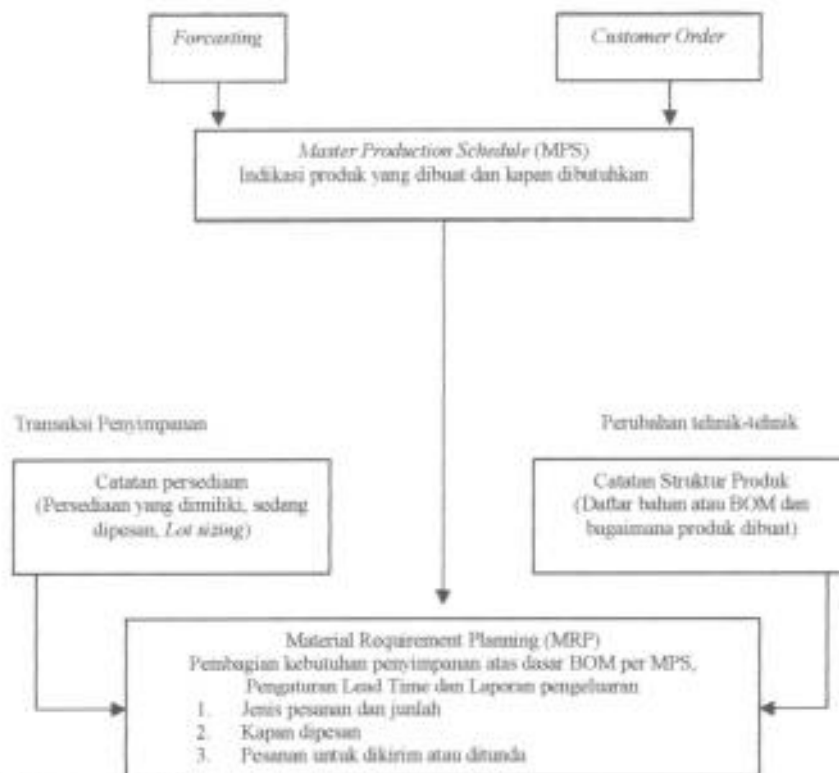


berbasis data mengenai jumlah persediaan tiap-tiap barang yang ada, data-data tentang *lead time*, dan tehnik ukuran lot (*lot sizing*) yang digunakan.

2.3.6. Output Sistem MRP

Sistem MRP pada akhirnya akan menyediakan jadwal bahan baku untuk periode yang akan datang, dimana jadwal tersebut memberikan gambaran jumlah bahan baku yang dibutuhkan setiap periode waktu untuk mendukung MPS.

Gambar 2.2.
Hubungan antara MRP dan MPS



(Sumber Data: Zulian, 2002:263)



Dua output utama MRP berupa :

1. Jadwal perencanaan pemesanan, yang berisikan jumlah dari setiap bahan baku yang direncanakan untuk dipesan dalam setiap periode.
2. Perubahan rencana pemesanan, berisikan perubahan dari rencana pemesanan yang akan datang apabila diperlukan untuk menyesuaikan dengan keadaan yang terjadi. Jumlah barang yang dipesan dapat berubah, dibatalkan, ditunda ataupun dipercepat ke dalam periode waktu yang berbeda.

Menurut Dilworth (1987:271 – 272) ada 4 jenis laporan yang dapat disusun dari informasi yang tersedia dari penerapan sistem MRP, antara lain :

1. Primary Report

informasi utama untuk perencanaan dan pengendalian material ada 5 tipe umum, yakni :

- a. Order Release

Menunjukkan kuantitas dari setiap item untuk di order pada periode waktu sekarang.

- b. Planned Order (ditujukan oleh inventory status record untuk setiap item)

Menunjukkan kuantitas dan waktu yang tepat untuk pelepasan order di periode yang akan datang jika MPS yang berlaku akan dicapai.

- c. Revision

Menunjukkan perubahan di dalam kuantitas yang harus dibuat pada open order.



d. Reschedule

Menunjukkan tanggal jatuh tempo order mana yang perlu dirubah dan tanggal berapa tanggal jatuh tempo tersebut seharusnya.

e. Cancellation

Menunjukkan jika ada open order yang harus dibatalkan atau ditunda karena tidak ada lagi kebutuhan netto dalam rencana jangka panjang.

2. What – If Simulation

MRP juga dapat menyediakan laporan yang dapat digunakan untuk menentukan tanggal pengiriman yang dapat dilaksanakan untuk pemenuhan order langganan. bila order seorang pelanggan potensial masuk ke dalam MPS untuk evaluasi, sistem didukung oleh lead time dan pengecekan ketersediaan sediaan pada setiap level dari proses produksi untuk melihat jika lead time yang cukup dan material tersedia untuk memenuhi order tepat pada waktunya. bila ditambah oleh rencana kebutuhan kapasitas, sistem akan menyediakan evaluasi tambahan apakah tanggal pengiriman yang diminta oleh pelanggan dapat dilaksanakan atau tidak, kemudian memilih tanggal yang dapat diterima untuk mengutip pelanggan potensial.

3. Financial Information

Informasi lain untuk produk dapat diperoleh dari data yang dikembangkan melalui MRP. Biaya pembelian yang direncanakan dan anggaran sediaan dapat dikembangkan dengan mengalikan sediaan di tangan yang diproyeksikan dengan perkiraan nilai item dan dijumlahkan menurut periode.



4. Additional Editing Capabilities

Laporan tambahan dapat diperoleh dari sistem untuk menunjukkan adanya kesalahan. Pesan semacam ini menunjukkan bermacam-macam kondisi seperti : jumlah part / kode transaksi yang hilang, atau menunjukkan tanggal kebutuhan yang di luar rencana jangka panjang. tipe informasi ini berguna dalam mencegah kekeliruan input yang akan menurunkan derajat kegunaan pusat data yang disimpan dalam file pendukung dan mencegah dalam menyediakan informasi yang tidak benar kepada organisasi.

2.4. *Lot Sizing*

Menurut Chase dan Aquilano (1995:613) *lot sizing* merupakan salah satu aspek yang penting dalam sistem MRP, yaitu dalam menentukan besarnya ukuran lot (jumlah) yang optimal berdasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih. Penentuan ukuran lot untuk produk yang diproduksi sendiri adalah penentuan jumlah yang akan diproduksi atau ukuran *batch*. Sedangkan untuk produk yang harus dibeli adalah jumlah yang harus dipesan dari supplier.

Berdasarkan ukuran lotnya, metode *lot sizing* dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu :

1. *Static Order quantity*, hanya melakukan satu kali perhitungan dan tidak akan berubah selama jangka waktu perencanaan, sehingga ukuran lot yang dihasilkan adalah tetap.
2. *Dynamic order quantity*, selalu melakukan perhitungan kembali apabila terjadi perubahan dalam kebutuhan bersih selama jangka waktu perencanaan, sehingga



besarnya ukuran lot yang dihasilkan akan selalu berubah-ubah sesuai dengan jumlah kebutuhan bersih.

Pada penelitian ini data akan diolah terlebih dahulu dengan menggunakan empat alternatif metode yang ada, kemudian dipilih metode yang menghasilkan biaya paling rendah. Metode dalam penentuan besarnya lot dapat dibedakan menjadi 4 metode (Chase dan Aquilano, 1995:614-617), yaitu :

1. Metode *Lot for Lot* (L4L)
2. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)
3. Metode *Least Total Cost* (LTC)
4. Metode *Least Unit Cost* (LUC)

Keempat metode ini akan dijelaskan dengan dasar permasalahan sebagai berikut :

- Harga per unit : \$ 10
- Biaya pemesanan : \$ 47
- Biaya pengadaan/minggu : 0.5 %
- Kebutuhan bersih per minggu :

Minggu ke -	1	2	3	4	5	6	7	8
Jumlah	50	60	70	60	95	75	60	55

2.4.1. Metode *Lot for Lot* (L4L)

Metode L4L merupakan metode yang paling umum digunakan. Metode L4L menetapkan rencana pemesanan sesuai dengan kebutuhan bersih, tiap produk akan diproduksi sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan tiap minggu tanpa meninggalkan sisa barang untuk minggu berikutnya. Selain itu metode L4L



— juga dapat meminimalkan biaya pengadaan. Metode ini sering digunakan untuk barang mahal dan untuk barang-barang yang dibeli maupun yang dibuat, yang mempunyai permintaan tidak tetap, tetapi dapat juga untuk item-item yang melalui proses produksi massa/kontinu. Contoh penggunaan metode L4L dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Contoh Penggunaan Metode L4L

Week	Net Requirements	Production Quantity	Ending Inventory	Holding Cost (\$)	Setup Cost (\$)	Total Cost (\$)
1	50	50	0	0	47	47
2	60	60	0	0	47	94
3	70	70	0	0	47	141
4	60	60	0	0	47	188
5	95	95	0	0	47	235
6	75	75	0	0	47	282
7	60	60	0	0	47	329
8	55	55	0	0	47	376

(Sumber Data : Chase dan Aquilano, 1995:615)

Penggunaan metode L4L akan menimbulkan biaya pengadaan setiap minggu bila satu pusat kerja mengerjakan produk yang bermacam-macam tiap minggunya. Hal ini dapat diatasi bila tiap satu pusat kerja mengerjakan satu jenis barang saja.



2.4.2. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Menurut metode EOQ, secara wajar jumlah permintaan harus tetap atau jumlah *safety stock* atau persediaan pengaman harus tetap dijaga dengan tujuan untuk mengantisipasi naik turunnya permintaan konsumen. Model EOQ menggunakan estimasi total permintaan dalam jangka waktu satu tahun, biaya pengadaan, dan total biaya pengadaan dalam jangka waktu satu tahun. Biaya pengadaan hanya akan dibebankan pada persediaan akhir periode yang bersangkutan, bukan pada persediaan rata-rata. Jumlah lot yang dihasilkan oleh metode EOQ tidak selalu memenuhi jumlah kebutuhan periode utuh, misalnya dapat memenuhi 4,5 periode. Contoh penggunaan metode EOQ dapat dilihat pada tabel 2.3.

Perhitungan EOQ :

Kebutuhan setahun berdasarkan 8 minggu :

$$D = \frac{525}{8} \times 52 = 3.412,5 \text{ unit}$$

Biaya pengadaan setahun :

$$H = 0,5\% \times 10\% \times 52 \text{ minggu} = \$ 2,6 \text{ per unit.}$$

Biaya pemesanan :

$$S = \$ 47$$

Jadi :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 (3.412,5)(\$ 47)}{\$ 2,6}} = 351 \text{ unit}$$



Tabel 2.3. contoh perhitungan Metode Economic Order Quantity

Week	Net Requirements	Production Quantity	Ending Inventory	Holding Cost (\$)	Setup Cost (\$)	Total Cost (\$)
1	50	351	301	15.05	47.00	62.05
2	60	0	241	12.05	0.00	74.10
3	70	0	171	8.55	0.00	82.65
4	60	0	111	5.55	0.00	88.20
5	95	0	16	0.80	0.00	89.00
6	75	351	292	14.60	47.00	150.60
7	60	0	232	11.60	0.00	162.20
8	55	0	177	8.85	0.00	171.05

(Sumber data : Chase dan Aquilano, 1995:616)

2.4.3. Metode *Least Total Cost* (LTC)

Metode LTC merupakan tehnik *lot sizing* yang dinamik, dimana penghitungan jumlah barang yang harus dipesan dalam metode ini dilakukan dengan cara membandingkan antara biaya penyimpanan dengan biaya pengadaan untuk berbagai macam *lot sizing* yang dicoba. Dari hasil perbandingan tersebut dipilih lot yang memiliki selisih biaya yang terkecil antara biaya penyimpanan dengan biaya pengadaan. Contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 2.4a dan tabel 2.4b.



Tabel 2.4a. Contoh Perhitungan Metode Least Total Cost

Week	Net Requirements	Production Quantity	Ending Inventory	Holding Cost (\$)	Setup Cost (\$)	Total Cost (\$)
1	50	335	285	14.25	47.00	61.25
2	60	0	225	11.25	0.00	72.50
3	70	0	155	7.75	0.00	80.25
4	60	0	95	4.75	0.00	85.00
5	95	0	0	0.00	0.00	85.00
6	75	190	115	5.75	47.00	137.75
7	60	0	55	2.75	0.00	140.50
8	55	0	0	0.00	0.00	140.50

(sumber data : Chase dan Aquilano, 1995:616)



Tabel 2.4b Contoh Perhitungan Metode Least Total Cost

Week	Quantity Ordered	Carrying Cost (\$)	Order Cost (\$)	Total Cost (\$)	
1	50	0.00	47.00	47.00	
1-2	110	3.00	47.00	50.00	
1-3	180	10.00	47.00	57.00	
1-4	240	19.00	47.00	66.00	
1-5	335	38.00	47.00	85.00	← Least Total Cost
1-6	410	56.75	47.00	103.75	
1-7	470	74.75	47.00	121.75	
1-8	525	94.00	47.00	141.00	
6	75	0.00	47.00	47.00	
6-7	135	3.00	47.00	50.00	
6-8	190	8.50	47.00	55.50	← Least Total Cost

(sumber Data : Chase dan Aquilano, 1995:616)

2.4.4. Metode *Least Unit Cost* (LUC)

Metode LUC juga merupakan teknik lot sizing yang dinamik, dimana penentuan jumlah barang yang harus dipesan dalam metode ini dilakukan dengan terlebih dahulu menjumlahkan biaya pengadaan dan biaya penyimpanan untuk tiap percobaan jumlah lot dan kemudian membaginya total biaya tersebut dengan jumlah unit ukuran lot sehingga didapat jumlah biaya per unit. Pemilihan jumlah



lot ditentukan dari hasil penghitungan biaya per unit yang paling kecil. Contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 2.5a dan tabel 2.5b.

Tabel 2.5a. Contoh Perhitungan Metode Least Unit Cost

Week	Net Requirements	Production Quantity	Ending Inventory	Holding Cost (\$)	Setup Cost (\$)	Total Cost (\$)
1	50	410	360	18.00	47.00	65.00
2	60	0	300	15.00	0.00	80.00
3	70	0	230	11.50	0.00	91.50
4	60	0	170	8.50	0.00	100.00
5	95	0	75	3.75	0.00	103.75
6	75	0	0	0.00	0.00	103.75
7	60	115	55	2.75	47.00	153.50
8	55	0	0	0.00	0.00	153.50

(Sumber Data : Chase dan Aquilano, 1995:617)



Tabel 2.5b. Contoh Perhitungan Metode Least Unit Cost

Weeks	Quantity Ordered	Carrying Cost (\$)	Order Cost (\$)	Total Cost (\$)	Unit Cost (\$)	
1	50	0.00	47.00	47.00	0.9400	
1-2	110	3.00	47.00	50.00	0.4545	
1-3	180	10.00	47.00	57.00	0.3167	
1-4	240	19.00	47.00	66.00	0.2750	
1-5	335	38.00	47.00	85.00	0.2537	
1-6	410	56.75	47.00	103.75	0.2530	← Least Unit Cost
1-7	470	74.75	47.00	121.75	0.2590	
1-8	525	94.00	47.00	141.00	0.2686	
7	60	0.00	47.00	47.00	0.7833	
7-8	115	2.75	47.00	49.75	0.4326	← Least Unit Cost

(Sumber Data : Chase dan Aquilano, 1995:617)

2.5. Langkah-langkah Proses Perhitungan MRP

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses perhitungan MRP adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Kebutuhan Bersih

Besarnya kebutuhan bersih (*net requirement*) adalah selisih antara kebutuhan kotor (*gross requirement*) dengan persediaan yang ada di tangan (*on hand*).

Untuk komponen yang lebih rendah, kebutuhan kotor dihitung dari komponen yang berada di atasnya dengan dikalikan kelipatan tertentu sesuai dengan



kebutuhan. Perhitungan kebutuhan bersih dapat diperbaiki dengan menambahkan faktor persediaan pengaman, tetapi hanya untuk permintaan independen. Tabel 2.2 berikut ini menunjukkan contoh format tabel MRP.

Tabel 2.6. Format MRP

PERIODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR												
SR												
OH												
PORE												

Keterangan :

GR = *Gross Requirement* (kebutuhan kotor)

SR = *Schedule receipts* (rencana penerimaan)

OH = *On Hand* (Persediaan)

PORE = *Planned Order Release* (rencana pemesanan)

2. Menentukan Jumlah Pesanan (Ukuran Lot / Lot Sizing)

Penentuan jumlah pesanan baik untuk item maupun komponen, didasarkan kebutuhan bersih. Alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya ukuran lot pemesanan, diantaranya : (1) *Lot for Lot* (L4L), (2) *Economic Order Quantity*, (3) *Least Total Cost* (LTC), (4) *Least Unit Cost* (LUC).

3. Menentukan BOM dan kebutuhan kotor setiap komponen



BOM ditentukan berdasarkan struktur produk dengan memuat informasi nomor dan jenis komponen, jumlah kebutuhan di atasnya, dan sumber diperoleh komponen. Kebutuhan kotor setiap komponen ditentukan oleh rencana pemesanan (PORE) komponen yang berada di atasnya dengan dikalikan kelipatan tertentu sesuai kebutuhan.

4. Menentukan Tanggal Pemesanan

Penentuan saat yang tepat untuk melakukan pemesanan dipengaruhi oleh tenggang waktu pemesanan (*lead time*)

2.6. Close Loop MRP

Menurut Schroeder (1993:626) ada 3 tipe sistem MRP yang saling berbeda, yaitu :

1. Tipe I : Suatu sistem pengendali sediaan

Sistem MRP tipe I adalah sistem pengendali sediaan yang memungkinkan bagian manufaktur dan pembelian memesan barang dalam jumlah dan waktu yang tepat untuk mendukung jadwal induk. Sistem ini melakukan pemesanan-pemesanan untuk mengendalikan sediaan barang dalam proses dan bahan baku, melalui pengaturan waktu pemesanan yang tepat. Namun sistem tipe I tidak mencakup perencanaan kapasitas.

2. Tipe II : Suatu sistem produksi dan pengendali sediaan

Sistem MRP tipe II adalah sistem informasi yang dipakai untuk merencanakan dan mengendalikan sediaan serta kapasitas dalam badan usaha manufaktur. Pada sistem tipe II, pesanan-pesanan yang berasal dari pemecahan-bagian



(part explosion) diperiksa, untuk melihat apakah kapasitas yang ada mencukupi. Jika kapasitas tidak cukup, maka kapasitas atau jadwal induk harus diubah. Sistem tipe II mempunyai lingkaran umpan-balik (feedback loop) antara pesanan yang dilepaskan dengan jadwal induk untuk menyesuaikan ketersediaan kapasitas. Akibatnya, sistem MRP tipe ini disebut lingkaran tertutup (closed loop system); sistem ini mengendalikan baik sediaan maupun kapasitas.

3. Tipe III : Sustu sistem perencanaan sumber pabrikan

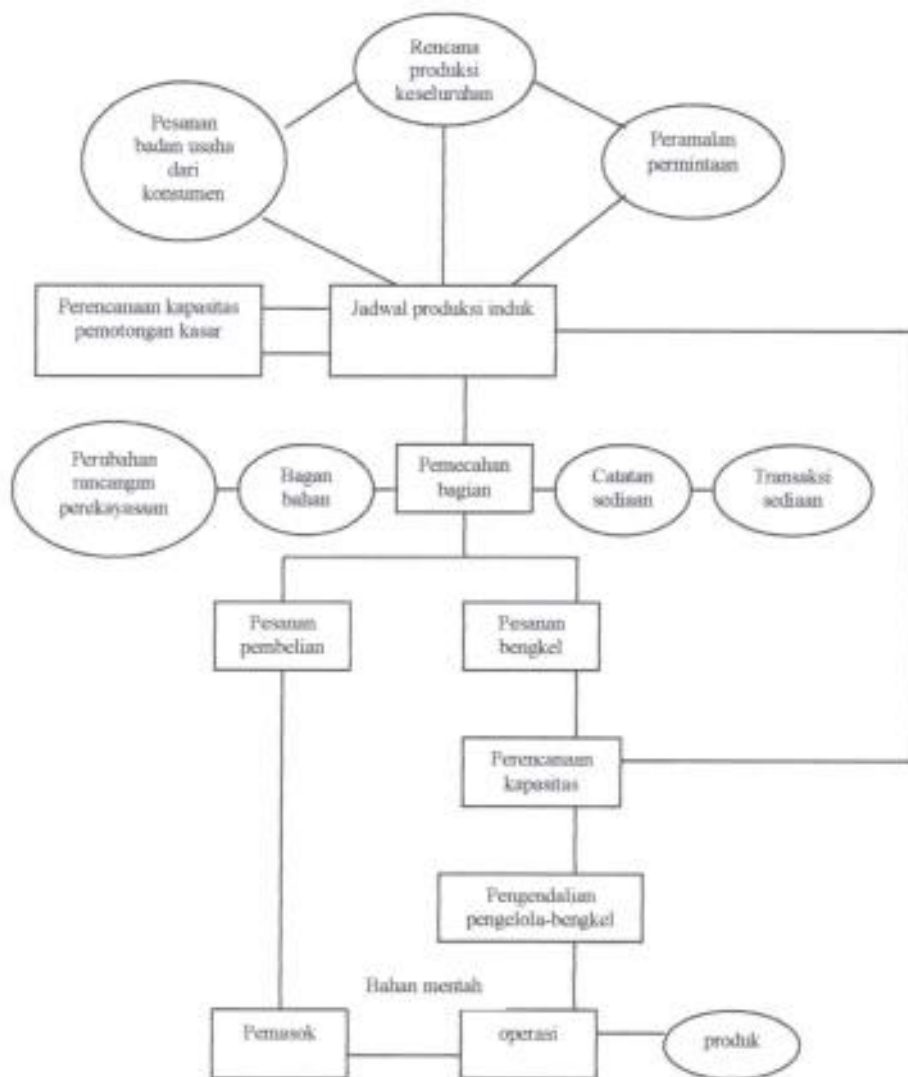
Sistem MRP tipe III digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan semua sumber manufaktur yaitu : kapasitas, kas, karyawan, fasilitas, dan alat modal. Dalam hal ini pemecahan bagian juga menggerakkan seluruh subsistem perencanaan sumber pada badan usaha.

MRP sebagai sustu sistem pengolah informasi memungkinkan untuk melakukan perencanaan dan pengendalian bahan baku dan kapasitas yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk akhir. Loop tertutup sistem MRP ditunjukkan dalam diagram alir pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 2.3.

Loop tertutup sistem MRP



(Sumber data : Schroeder, 1993:626)

Gambar 3 memperlihatkan bahwa jadwal produksi induk (MPS) ditentukan oleh pesanan konsumen, peramalan dan rencana produksi. MPS menetapkan produk yang harus diproduksi dalam periode tertentu. Tugas MRP adalah menjadwalkan semua komponen dependen yang dibutuhkan untuk



memenuhi MPS melalui proses *explosion*. Yang dimaksud dengan proses *explosion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk item pada tingkat yang lebih rendah. Berdasarkan atas catatan struktur produk dan catatan status sediaan, MRP menentukan komponen-komponen tersebut akan dibutuhkan MRP secara sistematis bekerja mundur dari jadwal penyelesaian produk akhir untuk menentukan rencana pembelian dan produksi serta tanggal pemesanan untuk item yang bersifat dependen.

Jadwal MRP harus dilihat kembali untuk kelayakan kapasitas sebelum rencana pemesanan dilakukan. Jika kapasitas tidak mencukupi maka perlu dilakukan perbaikan MPS atau peningkatan kapasitas. Penyelesaian ini dilanjutkan dengan loop yang berulang kali sampai rencana sesuai dengan kapasitas yang ada.

Jika sistem loop tertutup MRP digunakan secara efektif, dapat dijadikan dasar yang baik untuk pengendalian produksi. Informasi yang diolah melalui sistem ini akan mendukung keputusan manajemen dalam berbagai hal, diantaranya untuk pembelian bahan, pengendalian di pabrik, perencanaan kapasitas, perencanaan finansial, dan lain-lain.

Secara umum kunci utama dari sistem loop tertutup MRP adalah menentukan kebutuhan tingkat yang lebih rendah dari suatu struktur produk: saat kebutuhan, kapan rencana pemesanan dilakukan dan penjadwalan ulang pemesanan agar diperoleh penjadwalan yang realitis. Hal ini akan mengatur pemesanan item dalam kuantitas dan waktu yang tepat.



2.7. Pengujian Hipotesis

Menurut Supangat (2006:296), pengujian hipotesis adalah salah satu cara dalam statistika untuk menguji parameter dalam populasi berdasarkan statistika sampelnya untuk dapat diterima atau ditolak pada tingkat signifikansi tertentu. Hipotesa alternatif merupakan kesimpulan atau jawaban sementara terhadap teori yang ada. Hipotesa alternatif merupakan kesimpulan atau jawaban sementara yang merupakan kebalikan dari Hipotesa nol. Hipotesa nol harus diuji kebenarannya pada tingkat signifikansi tertentu berdasarkan fakta-fakta yang dikumpulkan, bila kesimpulan tersebut dapat dibuktikan maka akan dapat diterima dan sebaliknya jika tidak dapat dibuktikan maka kesimpulan tersebut akan ditolak.

2.8. Kerangka Konseptual

