



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

KARYA AKHIR

**RANCANGAN SISTEM MRP II PADA PT. TOA GALVA
INDUSTRIES UNTUK MENINGKATKAN
DAYA SAING INTERNASIONAL**

Diajukan Oleh :

LOUIS UTAMA
66 01 24 076 Y

UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
GUNA MENCAPAI GELAR
MAGISTER MANAJEMEN
2003



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

TANDA PERSETUJUAN KARYA AKHIR

Nama : Louis Utama
Nomor Mahasiswa : 66 01 24 076 Y
Konsentrasi : Manajemen Internasional

Judul Karya Akhir : Rancangan Sistem MRP II Pada PT. Toa Galva Industries
Untuk Meningkatkan Daya Saing Internasional

Ketua Program Studi

Tanggal Magister Manajemen


: Dr. Ronny K. Muntoro

Tanggal ^{20/6 2003} Pembimbing Karya Akhir : Ir. Muslim E. Harahap, MBA., MSIE.



KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat dan juga syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan bimbingan yang telah diberikanNya kepada penulis dalam menyelesaikan karya akhir ini, yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Magister Manajemen pada Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini dalam penyusunan dan pembahasannya belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, kemampuan dan data yang dimiliki oleh penulis. Namun demikian, dengan keyakinan dan keinginan untuk memperoleh sesuatu yang bermanfaat, maka penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan karya akhir ini sesuai dengan kemampuan yang ada.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, bimbingan, dorongan serta semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Muslim Efendi Harahap MBA., MSIE., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga karya akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Ronny Kusuma Muntoro, selaku Ketua Program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
3. Bapak Apin, selaku Asisten Direktur PT. Toa Galva Industries yang telah memberikan ijin dan meluangkan waktu untuk membantu penulis selama membuat karya akhir.
4. Bapak Drs. Asril Yusuf, MBA selaku mantan dosen pembimbing skripsi yang tetap ikut membantu penulis menyelesaikan karya akhir ini.

5. Segenap dosen dan karyawan/ti yang selama ini telah banyak memberikan pengetahuan bantuan dan pengalaman selama penulis menjadi mahasiswa di MM-FEUI. Secara khusus penulis juga menyampaikan terima kasih kepada para bapak/ibu yang melayani dengan tulus di Adpen dan Perpustakaan MM-FEUI .
6. Keluarga tercinta, Papa, Mama, Ci Anne dan Ko Aris, yang senantiasa memberikan dorongan semangat dan doa bagi penulis.
7. Eben, sahabat seperjuangan di MM-FEUI , thanks atas semuanya bang !
8. Madam Hesti, Mang Doddy, Vicky MTV, Jeng Mitha, dan DJ Anton terima kasih ya Jo ! Atas kerjasama kita selama kuliah di MM-FEUI.
9. Rekan-rekan mahasiswa, terutama kelas I-01 dan IS-01 MM-FEUI atas segala bantuan, perhatian, dorongan dan doanya.
10. Rekan-rekan kerja di Fakultas Ekonomi Universitas Tarumanagara yang telah memberikan doa, bantuan dan dukungan kepada penulis selama kuliah di MM-FEUI.
11. Terakhir terima kasih buat semua mahasiswa dan mahasiswi yang penulis asuh di Fakultas Ekonomi Universitas Tarumangara, thanks buat doa dan dukungannya selama ini!

Akhirnya, tiada yang lain yang dapat disampaikan oleh penulis kecuali ucapan syukur dan terima kasih yang tulus dengan harapan semoga thesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, April 2003

Penulis,

Louis Utama

Ringkasan Eksekutif

Semakin berkembangnya laju teknologi menyebabkan tuntutan bagi perusahaan untuk mencapai produktivitas dan efisiensi yang lebih tinggi. Laju teknologi dilihat dengan makin bergesernya sistem produksi yang berifat manual menuju ke sistem komputerisasi. Perkembangan teknologi juga dapat menimbulkan ancaman dan sekaligus juga kesempatan bagi suatu perusahaan. Perusahaan dituntut untuk mencari dan menerapkan sistem manajemen kerja yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas bagi suatu perusahaan. Hal ini didasari bahwa di era informasi global, kecepatan dalam memperoleh, mengelola, dan menerjemahkan informasi bagi kepentingan jalannya perusahaan merupakan salah satu faktor utama untuk mencapai keunggulan dalam bersaing dengan pesaing.

Untuk mencapai keunggulan bersaing salah satu sistem yang dapat diterapkan oleh perusahaan adalah sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II*. Sistem ini merupakan suatu sistem informasi manufaktur yang mengintegrasikan fungsi-fungsi utama dalam industri manufaktur, seperti keuangan, pemasaran dan produksi. Sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* mencakup dan mengintegrasikan semua aspek bisnis perusahaan manufaktur, sejak perencanaan strategik bisnis pada tingkat manajemen puncak sampai perencanaan dan pengendalian terperinci pada tingkat menengah, kemudian memberikan umpan balik kepada tingkat manajerial di atasnya.

Penerapan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* dapat ditempuh secara *company wide* atau *quick slice*. *Company wide* dilakukan pada seluruh bagian perusahaan dan membutuhkan waktu sekitar 18 bulan, sedangkan untuk *quick slice* dilakukan pada bagian tertentu perusahaan dan berlangsung sekitar 3-5 bulan. Pada umumnya proses MRP-II melalui

tahapan-tahapan : *business planning, sales and operation planning, Master Production Scheduling* dan *Material Requirements Planning*.

Perusahaan yang digunakan dalam kasus rencana penerapan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* adalah PT. Toa Galva Industries. Perusahaan ini merupakan perusahaan industri yang menghasilkan sound system. Alasan pemilihan perusahaan ini adalah sesuai dengan visinya yang ingin *go internasional*.. Dengan adanya keinginan *go internasional* maka perusahaan harus bisa mengintegrasikan unit yang ada di dalam perusahaan untuk dapat bekerja secara produktif dan efisien sehingga dapat menghadapi persaingan di pasar internasional Oleh karena itu salah satu sistem yang dapat diterapkan ke perusahaan adalah sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II*.

Tahapan persiapan merupakan masa yang paling kritis dalam menerapkan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II*. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan total dalam sistem perencanaan, mental, dan disiplin karyawan. Manajemen Puncak harus mempunyai komitmen dan konsistensi yang kuat dalam memulai tahapan ini.

Rancangan implementasi sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* di PT. Toa Galva Industries menggunakan sistem Quick Slice. Fungsi-fungsi yang diintegrasikan adalah perencanaan bisnis, perencanaan pemasaran, perencanaan keuangan, perencanaan produksi dan perencanaan kebutuhan sumber daya / *Resource Requirements Planning*, penjadwalan produksi induk / *Master Production Schedule (MPS)* dan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*, perencanaan kebutuhan material / *Material Requirements Planning (MRP)* dan perencanaan kebutuhan kapasitas / *Capacity Requirements Planning (CRP)* dan terakhir pengendalian aktivitas produksi / *Production Activity Control (PAC)* dan pengendalian kapasitas Input/Output. Alasan yang terpenting pemilihan metode *Quick Slice* dalam penerapan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* adalah masalah biaya

yang terbatas dalam penerapan sistem tersebut sehingga hanya unit bisnis yang lebih penting diprioritaskan terlebih dahulu.

Keuntungan yang diperoleh PT. Toa Galva Industries bila menggunakan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* adalah tercapainya efisiensi, efektifitas dan produktivitas yang lebih baik dalam operasi perusahaan meliputi : kemampuan menangani gejolak permintaan, persediaan dapat ditekan seminimal mungkin, penggunaan sumber daya perusahaan yang lebih efisien, kemudahan dalam penyusunan struktur produk, kemudahan dalam mengalokasikan biaya, dan mempermudah dalam melaksanakan pengawasan. Untuk efisiensi biaya dapat dilihat dengan disimulasikannya salah satu produk dari perusahaan dan dapat menimbulkan efisiensi lebih dari 50 % dalam biaya persediaan bila menggunakan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II*. Dengan adanya keuntungan ini maka perusahaan dapat menambah daya saing dalam memenuhi visinya untuk *go internasional*.

Namun terdapat faktor-faktor yang mungkin dapat menghambat penerapan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* di perusahaan. Hal tersebut antara lain kurangnya ahli yang mengerti dan menguasai sistem ini di Indonesia, besarnya investasi yang diperlukan dalam penerapan sistem ini, kebiasaan karyawan yang sulit untuk menerima perubahan, dan kebijakan manajemen yang belum merasa perlu menerapkan sistem ini . Langkah utama yang harus dilakukan sehingga sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II* dapat dilaksanakan dengan baik adalah melakukan pengembangan sumber daya manusia melalui program pelatihan dan pendidikan yang mampu menghasilkan perubahan perilaku sehingga lebih siap untuk menerapkan sistem *Manufacturing Resources Planning / MRP II*.

DAFTAR ISI

	Hal.
Kata Pengantar.....	i
Ringkasan Eksekutif.....	iii
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penulisan.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Metodologi Penelitian.....	5
BAB II : LANDASAN TEORI	
2.1. Strategi Pencapaian Keunggulan Kompetitif.....	7
2.2. Strategi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manufaktur.....	10
2.3. Sistem Material Requirements Planning (MRP).....	11
2.3.1. Karakteristik Dasar Sistem MRP.....	13
2.3.2. Tujuan MRP.....	14
2.3.4. Input untuk MRP	15
2.3.5. Logika Proses MRP.....	16
2.3.6. Output untuk MRP.....	17
2.3.7. Lot Size dalam Perencanaan Persediaan	18

2.4. Sistem Manufacturing Resources Planning (MRP II).....	19
2.4.1. Karakteristik MRP II.....	22
2.4.2. Evaluasi Terhadap Manufacture Resources Planning (MRP II)	23
2.4.3. Manfaat (benefit) yang dapat diberikan MRP II.....	23
2.4.4. Organisasi dan proses Operasi MRP II.....	32
2.5. Perangkat Lunak (software).....	37
2.6. Hambatan yang Mungkin Terjadi saat Implementasi Sistem MRP II pada Perusahaan	40
 BAB III : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
3.1. Sejarah Umum.....	42
3.1.1. Pengembangan dan Perkembangan.....	42
3.1.2. Profil Perusahaan.....	43
3.2. Visi dan Misi PT. Toa Galva Industries.....	44
3.3. Kegiatan Usaha.....	44
3.4. Pelaksanaan Pengembangan Produk.....	48
3.5. Analisa Persaingan.....	55
 BAB IV : PEMBAHASAN	
4.1. Evaluasi Situasi dan Kondisi Produksi PT. Toa Galva Industries.....	60
4.2. Rancangan Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries.....	65
4.2.1. Perencanaan Bisnis.....	69
4.2.2. Perencanaan Pemasaran, Perencanaan Keuangan, Perencanaan Produksi dan Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya / Resource Requirements Planning.....	69

4.2.3. Penjadwalan Produksi Induk / Master Production Schedule (MPS) dan Rough Cut Capacity Planning (RCCP).....	70
4.2.4. Perencanaan Kebutuhan Material / Material Requirements Planning (MRP) dan Perencanaan Kebutuhan Kapasitas / Capacity Requirements Planning (CRP).....	71
4.2.5. Pengendalian Aktivitas Produksi / Production Activity Control dan Pengendalian Input/Output serta Operation Sequencing.....	72
4.3. Implementasi Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries.....	72
4.4. Simulasi Modul Persediaan dalam Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries.....	85
4.4.1. Lot Sizing untuk Konponen ZH-5025 BE (Bell) dengan Menggunakan OM2 Versi 2 pada Microsoft Excel untuk tahun 2002.....	91
4.4.2. Lot Sizing untuk Konponen ZH-5025 CE (Center) dengan Menggunakan OM2 Versi 2 pada Microsoft Excel untuk tahun 2002.....	94

BAB V : Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan.....	98
5.2. Saran.....	99

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1.1. : Alur Pikir dalam Melakukan Penelitian.....	6
Gambar 2.1. : Proses Produksi Dipandang Sebagai Suatu Sistem.....	8
Gambar 2.2. : Roda Deming dalam Sistem Industri	9
Gambar 2.3. : Material Requirements Planning- input dan output.....	12
Gambar 2.4. : Manufacturing Resources Planning.....	21
Gambar 4.1. : Alur Rencana produksi PT. Toa Galva Industries	62
Gambar 4.2. : Rancangan Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries	68
Gambar 4.3. : Tahapan Implementasi Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries	80

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. : Aplikasi Industri dan Keuntungan yang Diharapkan	25
Tabel 3.1. : Pemain Industri Speaker Indonesia.....	55
Tabel 3.2. : Produksi Speaker Indonesia Tahun 1998-April 2001	56
Tabel 3.3. : Negara Tujuan Utama Ekspor Speaker Indonesia pada Tahun 1999	58
Tabel 4.1. : Data produksi Bulanan Horn Speaker ZH-5025 tahun 2002	85
Tabel 4.2. : Bill of Material ZH- 5025.....	87
Tabel 4.3. : Rencana Kebutuhan Material Produk ZH-5025 BE Bell untuk Tahun 2002	88
Tabel 4.4. : Rencana Kebutuhan Material Produk ZH-5025 CE Center untuk Tahun 2002	88
Tabel 4.5. : Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Lot Sizing pada Produk ZE-5025 BE (Bell).....	94
Tabel 4.6. : Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Lot Sizing pada Produk ZE-5025 CE (Center).....	97

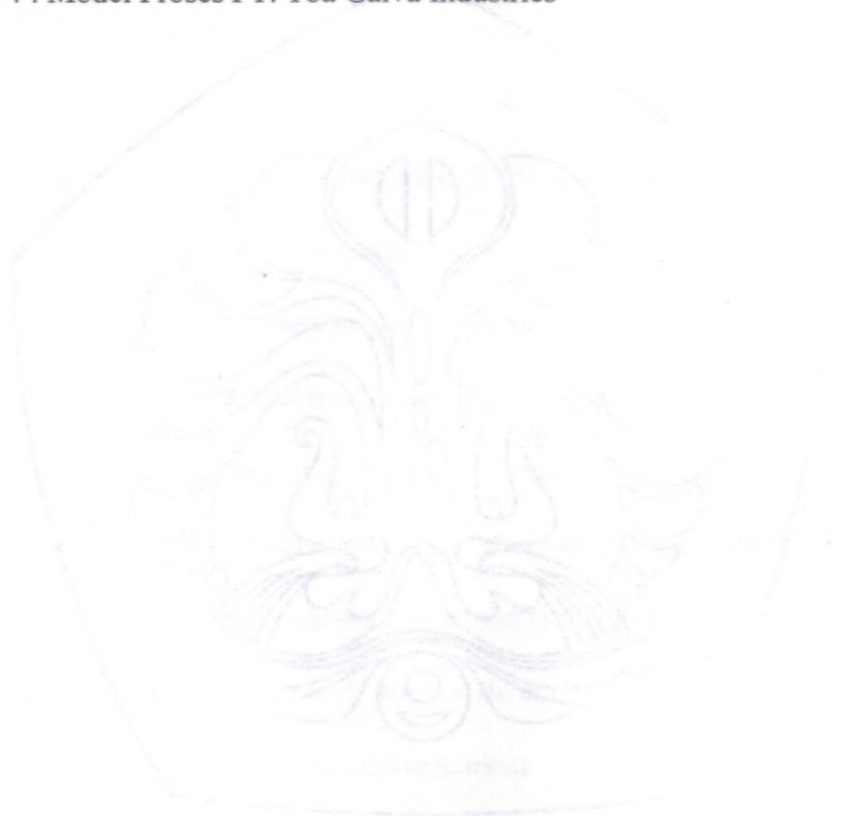
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Prosedur Rencana Produksi PT. Toa Galva Industries

Lampiran 2 : Daftar Harga Komponen Produk ZH-5025

Lampiran 3 : Material Requirements Planning ZH-5025 untuk Tahun 2002

Lampiran 4 : Model Proses PT. Toa Galva Industries



UNIVERSITAS INDONESIA

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pada era globalisasi yang sudah ada di depan mata, perubahan manajemen dalam perusahaan sangat cepat. Hal ini ditandai antara lain dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dan informasi. Fenomena ini terjadi karena adanya tuntutan yang semakin besar terhadap sesuatu yang lebih efektif dan efisien dan produktif. Laju teknologi dilihat dengan makin bergesernya sistem produksi yang awalnya bersifat manual sekarang menuju ke arah komputerisasi. Dengan menggunakan sistem komputerisasi memungkinkan perusahaan dapat semakin efektif dan efisien dalam menjalankan organisasinya.

Perkembangan teknologi juga dapat menimbulkan tantangan dan sekaligus juga kesempatan bagi suatu perusahaan. Perusahaan dituntut untuk mencari dan menerapkan sistem manajemen kerja yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas bagi suatu perusahaan. Hal ini didasari oleh motif rasional, bahwa di era informasi global ini, kecepatan dalam memperoleh, mengelola, dan menterjemahkan informasi bagi kepentingan jalannya perusahaan merupakan salah satu faktor utama untuk mencapai keunggulan dalam bersaing dengan kompetitornya.

Demi kesuksesan pelaksanaannya, pada umumnya perusahaan menggunakan perangkat yang diperlukan dalam melakukan koordinasi antar fungsi seperti pembelian, manufaktur dan distribusi untuk memenuhi permintaan pasar. Perangkat yang paling banyak digunakan untuk perusahaan manufaktur adalah *Manufacturing Resources Planning* (MRP II). Berbeda dengan *Material Requirements Planning* (MRP) yang hanya meliputi fungsi logistik dan manufaktur, MRP II lebih merupakan perencanaan bisnis untuk perencanaan persediaan,

karena menghubungkan seluruh fungsi utama (logistik, manufaktur, pemasaran, dan keuangan) pada perusahaan dalam mengatur persediaannya.

Penerapan MRP II dapat ditempuh secara keseluruhan perusahaan (*company wide*) atau beberapa bagian perusahaan (*quick slice*). Untuk membuat dan menerapkan MRP II pada seluruh perusahaan membutuhkan waktu sekitar 18 bulan, sedangkan untuk dilakukan pada bagian tertentu perusahaan (*quick slice*) berlangsung sekitar 3-5 bulan. Proses operasi MRP II melalui tahapan-tahapan : *business planning, sales and operation planning, demand management, rough cut capacity planning, master production scheduling dan detailed material / capacity planning (material requirements planning)* (Elsayed dan Boucher, 1994, h: 202).

Ditinjau dari luar sistem, penerapan MRP II yang tepat menimbulkan dampak positif bagi suatu perusahaan. Penggunaan MRP II memberikan kesan yang berbobot karena dapat meningkatkan profesionalisme dalam menjalankan bisnis perusahaan. Misalnya perubahan permintaan konsumen serta pengelolaan produk baru akan lebih mudah ditangani karena MRP II tidak berpatokan pada historis, tetapi telah memperhatikan sejumlah variabel lingkungan dalam operasinya serta kebijakan perusahaan yang ditetapkan oleh manajemen puncak.

Dengan demikian perusahaan akan memiliki peluang yang lebih besar dalam menjangkau pasar potensial yang cukup luas. Bagi perusahaan umumnya, MRP II juga memberikan kemampuan dalam mengantisipasi perubahan lingkungan dengan cepat. Perusahaan juga akan memiliki keunggulan bersaing yang lebih baik dibandingkan dengan perusahaan pesaing yang tidak menerapkan MRP II dalam memproduksi dan memasarkan produk karena kemampuan MRP II dalam melakukan perencanaan yang tepat dengan orientasi masa depan dan reaksinya yang cepat dalam melakukan penjadwalan ulang.

MRP II juga merupakan suatu langkah ke depan dalam mengisi mata rantai produktivitas

yang hilang. Pertama, penerapan MRP II membuat kedudukan seluruh sistem fungsional berada pada kedudukan sejajar karena karakteristiknya yang menghubungkan seluruh sistem dalam perusahaan. Tidak ada satupun bagian perusahaan yang dapat mengklaim peranannya lebih penting dibandingkan bagian lainnya atau sebaliknya tidak perlu terjadi suatu bagian fungsional merasa inferior dan hanya menerima tekanan dari bagian lainnya karena semua bagian sama pentingnya. Kedua, akibat perbaikan perilaku dalam sistem, perusahaan lebih dapat melakukan aktivitas berdasarkan strategi dan kebijakan yang telah digariskan, karena MRP II adalah *team oriented*.

Untuk menjawab tantangan di atas pada saat ini maupun di masa yang akan datang, PT. Toa Galva Industries ingin menerapkan MRP II pada perusahaannya. Hal ini dikarenakan makin meningkatnya persaingan di dalam industri *sound system*. Di samping itu juga perusahaan mempunyai permasalahan dalam mengelola persediaannya dimana sering terjadi kekurangan persediaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Untuk keperluan itu PT.Toa Galva Industries perlu melakukan studi berbagai faktor yang ada menyangkut aspek operasional, manajemen dan sumber daya manusia kemudian merumuskan pola MRP II yang disesuaikan dengan kondisi internal dan eksternal perusahaan dan kemudian mengimplementasikannya.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penulisan

Tujuan yang hendak dicapai dalam tulisan ini adalah :

1. Melakukan tinjauan dan telaah pustaka tentang MRP II.

Langkah awal ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran umum secara garis besar dan menyeluruh tentang konsep MRP II. Sumber penulisan dititikberatkan pada textbook, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan MRP II.

2. Mempelajari kemungkinan penerapan MRP II pada PT Toa Galva Industries.

Dari informasi tersebut diharapkan diperoleh gambaran umum implementasi MRP II secara nyata dan dengan demikian dapat dibandingkan pula dengan pengetahuan yang diperoleh secara teoritis dari kuliah maupun *textbook*

3. Mengidentifikasi dan menganalisa masalah yang dihadapi oleh perusahaan dalam kemungkinan menerapkan MRP II.

Kegunaan yang diperoleh adalah mengetahui kendala yang dihadapi perusahaan dan sejauh mana kendala tersebut berpengaruh terhadap efektivitas penerapan MRP II dalam perusahaan dan proses produksinya.

4. Memberikan alternatif pemecahan masalah.

Pada bagian ini akan termuat berbagai kemungkinan tindakan yang harus diambil perusahaan dengan konsekuensi yang ditimbulkan akibat memilih tindakan tersebut. Alternatif tersebut diharapkan berguna bagi perusahaan untuk mencari pemecahan yang terbaik berdasarkan pertimbangan biaya yang harus dikeluarkan dan keuntungan yang diperoleh sesuai dengan kekuatan dan sumber daya yang dimiliki perusahaan .

1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat begitu luasnya topik yang dapat dikembangkan, maka perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup penulisan. Dalam tulisan ini penekanan pembahasan dititikberatkan pada penerapan MRP II secara konseptual, mencakup input, proses, dan output, serta simulasi mengenai produk utama yaitu ZH-5025 yang terdiri dari ZH-5025 BE dan ZH-5025 CE dibatasi hanya untuk model MRP saja.

1.4. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penulisan ini dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang berasal dari survei dan pengamatan langsung ke perusahaan dengan melihat proses produksi dan wawancara dengan manager produksi, keuangan dan pemasaran perusahaan. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui informasi tertulis dari perusahaan, textbook, beberapa jurnal dan referensi lainnya.



Gambar 1.1
Alur Pikir dalam Melakukan Penelitian



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Strategi Pencapaian Keunggulan Kompetitif

Proses industri harus dipandang sebagai suatu perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen. Seterusnya, berdasarkan informasi sebagai umpan-balik yang dikumpulkan dari pengguna produk (pelanggan), perusahaan dapat mengembangkan ide-ide untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk lama beserta proses produksi yang ada saat ini.

Untuk menentukan keunggulan kompetitif perusahaan, diperlukan perencanaan strategi yang tepat dan tidak cukup bila hanya memfokuskan pada satu dua aspek saja, seperti mempelajari produk unggulan, ataupun hanya memantau kompetitor, karena tiap komponen satu sama lain saling mendukung. Sedangkan untuk membangun kemampuan kelas dunia, perusahaan harus mencapai tiga tujuan strategis yaitu membangun fleksibilitas multinasional demi mengelola resiko dan peluang dari perbedaan antar negara, kemampuan untuk selalu belajar dari dunia internasional dan menerapkan hasil pembelajaran tersebut dalam skala dunia. Keunggulan kompetitif dibangun dengan mengimplementasikan strategi, yang dapat mengoptimalkan pencapaian hasil perusahaan sesuai dengan target dan tujuan (Bartlett & Ghosal, 2000, h: 240-241).

Dr William Edwards Demming (Gaspersz, 1998, h: 1) memperkenalkan suatu diagram yang memandang industri sebagai suatu sistem seperti ditunjukkan pada gambar 2.1

Gambar 2.1.
Proses Industri Dipandang Sebagai Suatu Sistem

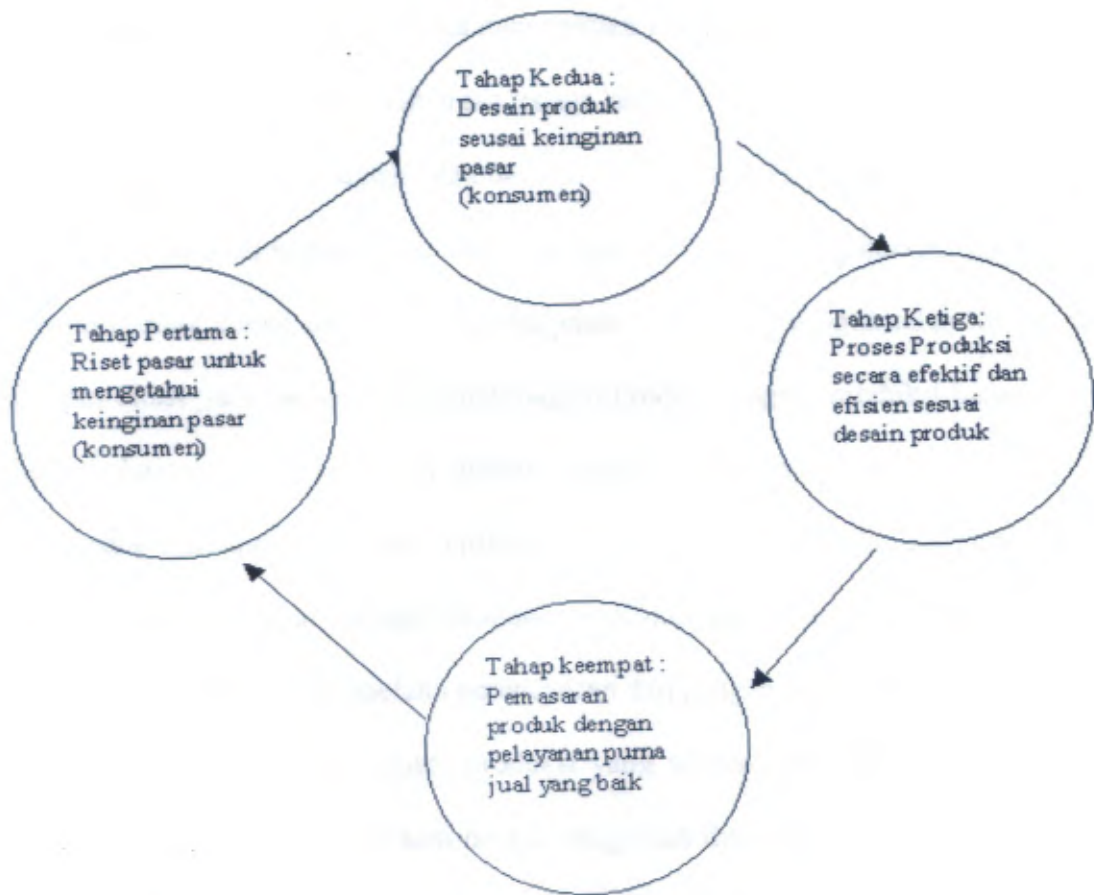


Sumber : Gasperz, 1998, h: 2

Perbaikan performansi bisnis modern harus mencakup keseluruhan sistem industri dari kedatangan material sampai distribusi kepada konsumen dan desain ulang produk (barang dan/atau jasa) untuk masa mendatang. Dalam organisasi jasa, sumber-sumber A, B, C, dan D dalam gambar 2.1 dapat menjadi sumber data, atau kerja dari operasi sebelumnya seperti dokumentasi yang berkaitan dengan permintaan konsumen, pembelian bahan baku dari pemasok, proses produksi, tingkat persediaan yang ada, perhitungan biaya, pengiriman produk ke distributor sebagai konsumen antara atau ke konsumen akhir secara langsung dan lain-lain.

Konsep sistem industri yang dikemukakan oleh Deming dalam gambar 2.1 selanjutnya populer dengan nama Roda Deming (Deming's Wheel) seperti ditunjukkan dalam gambar 2.2

Gambar 2.2.
Roda Deming dalam Sistem Industri Modern



Sumber : Gasperz,1998, h: 2

Sebagaimana tampak dalam gambar 2.2, Roda Deming terdiri dari empat komponen utama yaitu riset pasar, design produk, proses produksi dan pemasaran. Deming menekankan pentingnya interaksi tetap antara riset pasar, desain produk, proses produksi, dan pemasaran, agar perusahaan industri mampu menghasilkan produk dengan harga yang kompetitif dan kualitas yang baik, sehingga memuaskan konsumen. Deming menjelaskan bahwa roda itu harus dijalankan atas dasar pengertian dan tanggung jawab bersama untuk mengutamakan

efisiensi industri dan peningkatan kualitas. Ia menjelaskan bahwa dengan cara menjalankan roda Deming secara terus-menerus perusahaan industri modern dapat memenangkan persaingan yang amat kompetitif dan memperoleh keuntungan yang dapat dipergunakan untuk pengembangan usaha dan kesejahteraan tenaga kerja.

Dari Roda Deming dalam gambar 2.2 tampak bahwa berdasarkan informasi tentang keinginan konsumen (pasar) yang diperoleh dari riset pasar yang komprehensif, selanjutnya didesain produk sesuai dengan keinginan pasar itu. Desain produk telah menetapkan model dan spesifikasi yang harus diikuti oleh bagian produk. Bagian produksi harus meningkatkan efisiensi dari proses dan kualitas produk, agar diperoleh produk berkualitas sesuai dengan design yang telah ditetapkan dan berdasarkan keinginan pasar itu dengan biaya yang serendah mungkin. Hal ini dapat dicapai dengan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang terjadi selama proses produksi itu, melalui perencanaan dan pengendalian proses produksi.

Selanjutnya hasil dari proses produksi yang efisien dan berkualitas itu, dicirikan oleh produk yang memenuhi spesifikasi desain yang telah ditetapkan berdasarkan keinginan pasar lalu didistribusikan ke konsumen melalui bagian pemasaran, dengan harga yang kompetitif. Setiap bagian dalam organisasi industri modern harus mendukung bagian desain, produksi dan pemasaran dalam meningkatkan kualitas kepada konsumen

2.2. Strategi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manufaktur

Strategi sistem perencanaan dan pengendalian manufaktur mendefinisikan bagaimana suatu manajemen industri akan merencanakan dan mengendalikan sistem manufaktur ketika melaksanakan operasi jangka pendek maupun menengah dalam proses pembuatan produk-produk industri itu. Pada dasarnya manajemen industri dapat memilih satu atau lebih atau mengkombinasikan pilihannya dari enam strategi perencanaan dan

pengendalian yang dikenal saat ini. Keenam strategi itu adalah *Project Management (PM)*, *Manufacturing Resources Planning (MRP II)*, *Just in Time (JIT)*, *Continuous Process Control*, *Flexible Control System*, dan *Agile Control System* (Gasperz,1998, h: 16).

Dari keenam strategi di atas, desain sistem perencanaan dan pengendalian dari suatu perusahaan industri manufaktur harus memperhatikan ketergantungan antara desain proses manufakturing dan desain respon terhadap konsumen. Salah satu strategi yang banyak digunakan untuk membangun sebuah perusahaan manufaktur yang terintegrasi adalah MRP II.

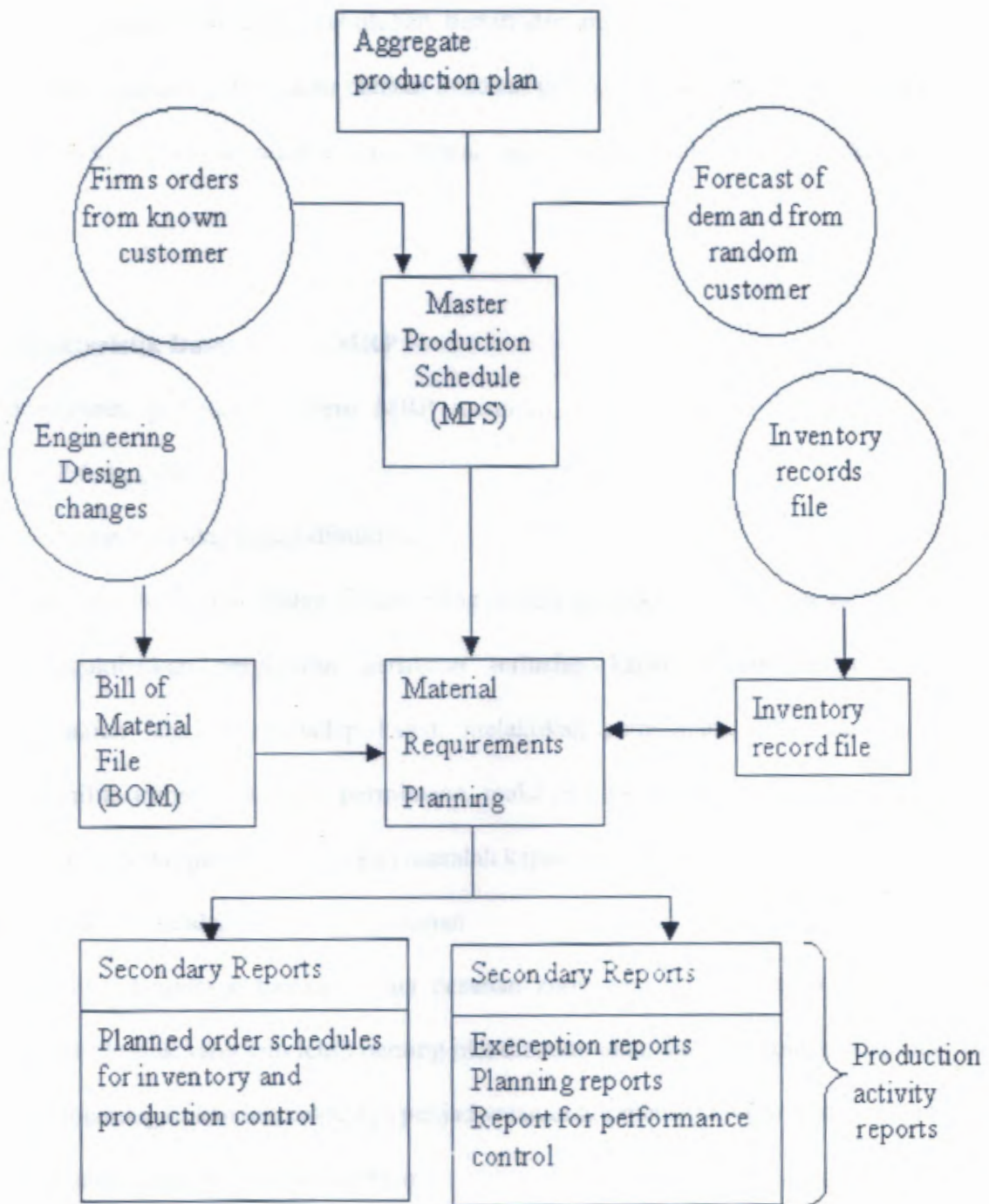
Untuk lingkungan *Small Batch Process* yang menggunakan salah satu pilihan respon terhadap permintaan konsumen seperti *Assemble-to stock*, *Assemble-to-order*, *Manufacture-to-order*, maka sistem *Material Requirements Planning (MRP)* telah merupakan pilihan tradisional selama ini yang jika dikembangkan dapat menuju ke *Manufacturing Resources Planning (MRP II)* (Chase, 2000, h: 551).

2.3. Sistem Material Requirements Planning (MRP)

Dalam situasi manufaktur, permintaan akan bahan baku, komponen, sub-rakitan, dan sebagainya bergantung pada rencana produksi untuk produk akhir. Karenanya mungkin untuk menentukan berapa banyak komponen atau bagian yang akan dibutuhkan dalam setiap periode mendatang dalam cakupan waktu perencanaan jika ingin diketahui kebutuhan produksi untuk produk akhir.

Salah satu teknik yang digunakan untuk mengatur persediaan produksi adalah *Material Requirements Planning/MRP* (Plissl, 1994, h: 23-25). *Material Requirements Planning* terdiri dari sekumpulan catatan, teknik dan prosedur yang berhubungan secara logis, dan pengambilan keputusan untuk menterjemahkan jadwal induk produksi untuk produk akhir,

Gambar 2.3
Material Requirements Planning - input and output



Sumber : Chase, 2001, h : 556

subrakitan utama, atau produk akhir ke kebutuhan bersih dan pesanan untuk setiap komponen yang dibutuhkan dalam melaksanakan jadwal induk produksi. *Material Requirements Planning* merencanakan ulang kebutuhan bersih dan mencakup perubahan dalam jadwal induk produksi, desain, proses atau catatan keadaan persediaan. Kebutuhan dan waktu pesan untuk semua komponen ditentukan dari jadwal induk produksi oleh *Material Requirements Planning*.

2.3.1 Karakteristik Dasar Sistem MRP

Manajemen persediaan sistem MRP memiliki karakteristik dasar sebagai berikut : (Yamit, 1996, h: 280) :

a. Perhatian terhadap kapan dibutuhkan

Integrasi pemikiran antara fungsi pengawasan produksi dan manajemen persediaan mengakibatkan pergeseran perhatian terhadap kapan dibutuhkan dibandingkan perhatian langsung terhadap kapan melakukan pemesanan. Jika manajer operasi memiliki informasi tanggal permintaan, maka pemesanan dan penjadwalan komponen untuk merakit produk merupakan masalah kapan dibutuhkan

b. Perhatian terhadap prioritas pemesanan

Adanya kesadaran bahwa semua pesanan konsumen tidak memiliki prioritas yang sama. Produk yang satu lebih penting jika dibandingkan dengan produk yang lain. Hal ini memungkinkan dilakukannya penjadwalan untuk memenuhi prioritas pesanan.

c. Penundaan pengiriman permintaan

Konsekuensi dari prioritas pesanan menghasilkan konsep penundaan pengiriman yaitu menunda produksi atau pesanan terhadap item yang telah dijadwal, untuk

memaksimalkan keseluruhan operasi. Hal ini dapat menjamin pengaturan persediaan barang.

d. Fungsi Integrasi

Pengawasan produksi dan manajemen persediaan dipandang sebagai fungsi yang terintegrasi.

2.3.2 Tujuan MRP

Beberapa tujuan dari penerapan sistem MRP pada perusahaan adalah :

a. Mengurangi persediaan

MRP menentukan berapa banyak komponen yang diperlukan dan kapan dibutuhkan, agar dapat memenuhi jadwal induk produksi (*master schedule*). MRP memungkinkan para manajer untuk memperoleh komponen tersebut pada saat diperlukan, dengan demikian dapat menghindari biaya persediaan yang berlebihan (Russell dan Taylor, 2000, h: 655).

b. Mengurangi waktu tunggu (*lead time*) dalam produksi dan pengiriman

MRP mengidentifikasi material dan komponen (dalam hal kuantitas, waktu, ketersediaan, dan usaha untuk memperoleh) serta kegiatan produksi agar dapat memenuhi batas waktu pengiriman. Dengan mengkoordinasikan persediaan, perantaraan, dan keputusan produksi, MRP membantu untuk menghindari keterlambatan dalam memproduksi. Hal itu dilakukan dengan memprioritaskan kegiatan produksi yang hampir jatuh tempo (Gaither, 1996, h:532).

c. Komitmen yang nyata

Komitmen akan ketepatan waktu pengiriman yang nyata, akan meningkatkan kepuasan konsumen. Dengan menggunakan MRP, bagian produksi dapat memberi informasi

yang tepat waktu kepada bagian pemasaran seperti waktu pengiriman kepada calon konsumen. Pesanan konsumen baru yang potensial dapat ditambah ke dalam sistem untuk memperlihatkan kepada manajer bagaimana total beban produksi yang telah diperbaiki masih dapat diatasi dengan kapasitas yang tersedia. Hasilnya dapat berupa waktu pengiriman yang lebih nyata (Adam dan Ebert, 1992, h: 524).

d. Meningkatkan efisiensi

MRP dapat mengkoordinasikan berbagai jenis stasiun kerja menjadi lebih erat saat suatu produk diproses melalui stasiun kerja tersebut. Sebagai akibatnya, produksi dapat dilakukan dengan tenaga kerja tidak langsung dan gangguan yang ada semakin sedikit, karena MRP memfokuskan pada tersedianya semua komponen pada waktu yang tepat. Informasi yang disediakan oleh MRP itu akan mendorong efisiensi produksi (Riggs, 1987, h:512).

2.3.4. Input untuk MRP

Tiga sumber utama masukan bagi MRP adalah :

a. Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule / MPS*)

MPS dikembangkan dari pesanan konsumen atau peramalan permintaan. MPS menentukan apa yang harus dibuat dan kapan, dimana jadwalnya harus sesuai dengan rencana produksi (Krajewski dan Ritzman, 1996, h: 666). Untuk dapat memenuhi permintaan pasar maka MPS mengidentifikasi jumlah dari setiap produk akhir dan kapan akan diproduksi selama setiap periode dalam perencanaan produksi yang akan datang. Jadi, MPS menyediakan informasi penting untuk sistem MRP, MPS pada dasarnya mengatur sistem MRP dalam hal tepat waktunya usaha untuk memperoleh

bahan dan memproduksi subkomponen, dimana keduanya saling melengkapi untuk memenuhi jadwal keluaran MPS.

b. *Bill of Materials* (BOM)

BOM adalah sebuah daftar berisi jumlah komponen-komponen, unsur-unsur dan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat suatu produk. BOM mengidentifikasi bagaimana setiap produk akhir itu diproduksi, menentukan semua subkomponen, rangkaian untuk membentuk produk akhir, jumlahnya dalam setiap unit produk akhir, dan stasiun kerja yang memperlihatkan urutan membentuk produk akhir. Informasi ini dapat diperoleh dari dokumen rancang produk dan analisis aliran kerja (Mc.Clain, Thomas dan Maznola, 1992, h: 293).

c. Catatan keadaan persediaan (*inventory status*)

Sistem MRP harus menyimpan catatan keadaan persediaan dari setiap barang dalam struktur produk yang terbaru (*up-to-date*). Catatan ini menyediakan informasi yang akurat mengenai ketersediaan setiap barang yang dikontrol oleh sistem MRP, sehingga dapat mempertahankan laporan yang akurat dari semua transaksi persediaan, baik untuk aktual maupun yang direncanakan. Catatan keadaan persediaan berisi nomor identifikasi, tingkat *safety stock*, *lead time* dan catatan penting lainnya dari semua barang (Dillworth, 1992, h: 415).

2.3.5. Logika Proses MRP

Proses MRP dimulai dari data jadwal induk produksi dan melihat tingkat (level) terendah komponen suatu barang dari struktur produknya. Perhitungan dilakukan untuk setiap bahan dalam struktur produk dan untuk setiap periode dalam jangka waktu perencanaan (Adam dan Ebert, 1992, h: 526).

Selanjutnya, MRP akan menghitung :

- a. Berapa banyak bahan yang dibutuhkan untuk membentuk barang tersebut (kebutuhan kotor atau *gross requirements*).
- b. Berapa unit dari persediaan yang sudah tersedia.
- c. Kuantitas bersih yang harus direncanakan pada saat menerima pengiriman yang baru (rencana penerimaan atau *planned order receipts*), dan
- d. Kapan pesanan untuk pengiriman yang baru harus dilakukan (rencana pemesanan atau *planned order release*)

Perhitungan itu dilakukan sehingga semua bahan tersebut dapat tiba pada saat diperlukan. Proses ini akan terus berlanjut sampai kebutuhan untuk semua barang telah ditentukan agar dapat memenuhi jadwal induk produksi.

2.3.6. Output untuk MRP

Dengan menggunakan tiga sumber informasi seperti yang telah disebutkan di atas maka MRP akan menyediakan tiga buah keluaran (output) untuk setiap komponen produk, yaitu informasi mengenai kebutuhan rencana pemesanan pada waktu sekarang, pengaturan kembali jadwal pemesanan, dan rencana pemesanan pada waktu yang akan datang (Gaither, 1996, h: 538).

Hasil laporan tersebut dengan jelas memberitahukan bahwa adanya suatu usaha yang diperlukan untuk mempertahankan kegiatan produksi agar tetap berjalan pada jadwal yang telah ditetapkan. Selain itu, laporan tersebut berisi pemberitahuan lebih lanjut kepada para pemasok mengenai permintaan yang akan segera mereka terima. Perubahan pada permintaan produk akhir akan merubah jadwal induk produksi yang mana akan mengakibatkan penyesuaian yang cocok dari kebutuhan komponen pada tingkat terendah.

Pembaharuan setiap minggu, misalnya akan memperbaiki jadwal untuk memperlihatkan bahwa suatu pesanan harus diterima lebih cepat dari jadwal (*expedited*), dapat ditangguhkan (*deexpedited*), atau bahkan dapat dibatalkan. Sistem informasi ini sangat berharga ketika ada banyak produk akhir dengan ratusan atau ribuan subkomponen yang terkait yang harus dikoordinasikan dengan banyak pemasok dan stasiun kerja (Adam dan Ebert, 1992, h: 524-528).

2.3.7. Lot Size dalam Perencanaan Persediaan

Keputusan mengenai ukuran Lot yang dapat digunakan dengan perencanaan sistem persediaan mencakup beberapa teknik berikut : *lot-for-lot*, *economic order quantity*, *least unit cost* dan *least total cost*.

- ***Lot-for-lot***

Teknik ini merupakan teknik yang paling mudah. Teknik ini membuat pesanan barang setiap periode sesuai dengan jumlah kebutuhan barang pada periode tersebut. Teknik ini menghasilkan biaya persediaan yang minimal, namun harus diingat dengan teknik ini berarti setiap periodenya akan memproduksi barang bila dibutuhkan, berapapun besarnya. Jika pada periode dimana tidak ada kebutuhan barang, maka pesanan juga tidak akan dilakukan. Ketika biaya pesan rendah dan biaya simpan tinggi, teknik *Lot for lot* akan menghasilkan biaya persediaan yang rendah.

- **Economic Order Quantity (EOQ)**

Dalam situasi tertentu, EOQ bisa merupakan ukuran pemesanan yang menghasilkan biaya persediaan rendah dengan asumsi biaya yang konstan, permintaan yang sudah pasti dan pengiriman yang tepat waktu. Teknik EOQ berdasarkan pada asumsi bahwa permintaan adalah uniform, tetapi dapat dipakai untuk kebutuhan yang diskontinu, jika jumlah

kebutuhan terdapat sepanjang tahun. Artinya, seluruh kebutuhan sepanjang tahun dijumlahkan untuk mendapatkan nilai rata-rata pertahun.

- ***Least Unit Cost (LUC)***

Metode *Least Unit Cost* mengakumulasikan biaya total menggunakan *carrying cost* dan *ordering/setup cost*, untuk menangani kebutuhan bahan selama satu periode atau lebih. Kemudian hasil perhitungannya dibagi dengan jumlah unit untuk memperoleh biaya per unit. Perhitungan ini kemudian diulangi dengan mengikutsertakan periode berikutnya, sampai diperoleh peningkatan pada biaya per unit jadi kebutuhan yang kumulatif pada periode dengan biaya perunit terendah menjadi jumlah barang yang dipesan.

- ***Least Total Cost (LTC)***

Metode *Least Total Cost* mirip dengan LUC tetapi perhitungan kumulatif kebutuhan untuk periode akan berhenti sampai biaya simpan (*carrying costs*) mendekati biaya pesan (*ordering/set up costs*). Jadi pemesanan dilakukan untuk menangani kebutuhan selama periode-periode tersebut.

2.4. Sistem Manufacturing Resources Planning (MRP II)

Manufacturing Resources Planning (MRP-II) merupakan perluasan dari MRP, dimana tidak hanya melibatkan manajemen persediaan dan penjadwalan produksi tapi juga meliputi dan mengintegrasikan proses perencanaan produksi dan perencanaan keuangan. Jadi MRP II memandang seluruh aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan manufaktur sebagai suatu jaringan informasi yang interaktif (Chase, 2001. h: 550).

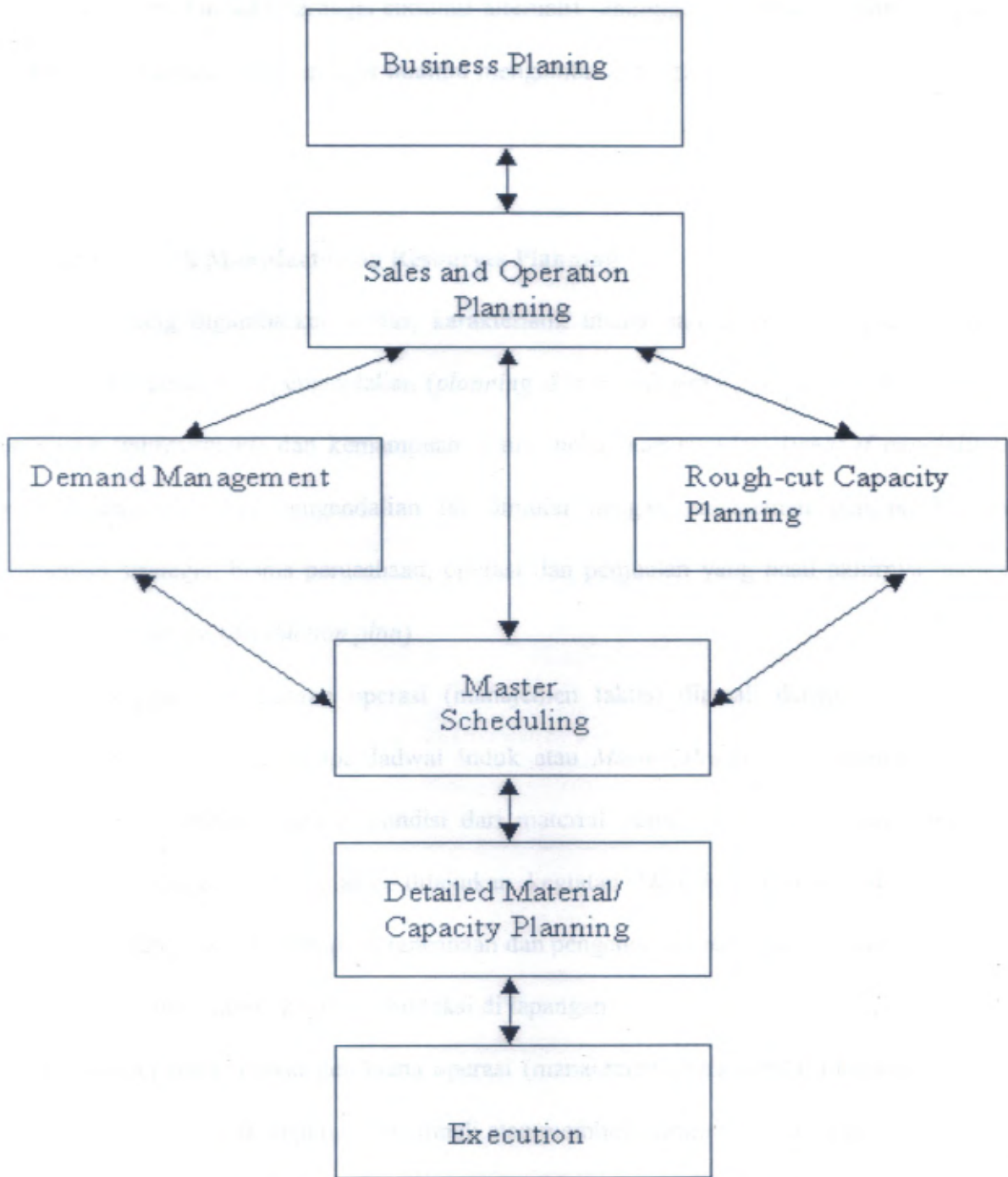
Pada dasarnya sistem MRP II merupakan suatu sistem informasi manufaktur formal dan eksplisit yang mengintegrasikan fungsi-fungsi utama dalam industri manufaktur, seperti keuangan, pemasaran dan produksi. Sistem MRP II mencakup dan mengintegrasikan semua

aspek bisnis dari perusahaan industri manufaktur, sejak perencanaan strategik bisnis pada tingkat manajemen puncak (top management) sampai perencanaan dan pengendalian terperinci pada tingkat manajemen menengah dan supervisor, kemudian memberikan umpan-balik kepada tingkat manajerial di atasnya.

Sistem MRP II berawal dari perencanaan strategik yang terkait dengan peramalan permintaan (*demand forecasting*), perencanaan keuangan dan pemasaran. Selanjutnya bagian pemasaran, keuangan, dan produksi, melalui suatu tim kerja sama (*team work*) akan mengembangkan rencana produksi dan Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedule/MPS*) yang memenuhi permintaan pasar dengan menggunakan semua sumber daya yang tersedia dalam perusahaan itu.

Tim kerja sama ini harus mempertimbangkan sumber daya keuangan, pemasaran dan manufakturing, ketika mengembangkan rencana produksi dan Jadwal Produksi Induk. Berikutnya dilakukan Perencanaan Kebutuhan Material (*Material Requirements Planning/MRP*). Kemudian Perencanaan Kebutuhan Kapasitas (*Capacity Requirements Planning/CRP*) dilakukan untuk membandingkan pesanan produksi yang direncanakan dan dikeluarkan berdasarkan periode waktu, kapasitas yang tersedia berdasarkan periode waktu, untuk mengetahui apakah yang tersedia itu menjadi kelebihan beban (*overloads*) atau kekurangan beban (*underloads*). Jika rencana kapasitas (*capacity plan*) dapat diterima, output dari MRP akan menjadi basis bagi pesanan pembelian (*purchase orders*) untuk diteruskan ke lantai produksi (*shop floor*) dan basis bagi pesanan pembelian (*purchase orders*) untuk diteruskan ke pemasok eksternal (*outside suppliers*). Proses ini akan berlanjut terus dengan selalu memperbaharui jadwal produksi induk (MPS) berdasarkan sumber-sumber daya yang tersedia untuk mencapai sasaran strategik bisnis itu.

Gambar 2.4.
Manufacturing Resources Planning (MRP II)



Sumber : Wallace, 1990, h: 7

Penggunaan peralatan komputer akan menjadi dominan dalam sistem MRP II, karena sistem membutuhkan banyak perhitungan yang akan banyak tertolong oleh kemampuan komputer untuk melakukan berbagai simulasi alternatif sehingga memberikan informasi yang komprehensif kepada manager, agar mampu mengambil berbagai keputusan yang efektif dan efisien

4.1. Karakteristik Manufacturing Resources Planning

Seperti yang digambarkan diatas, karakteristik utama dari MRP-II ini yaitu adanya kegiatan perencanaan dan pengendalian (*planning & control*) serta perbaikan terus menerus (*continuous improvement*) dan kemampuan untuk melakukan simulasi (*what if capability*). Proses perencanaan dan pengendalian ini dimulai dengan manajemen puncak, berupa perencanaan strategis, bisnis perusahaan, operasi dan penjualan yang hasil akhirnya berupa perencanaan produksi (*production plan*).

Pada tingkat perencanaan operasi (manajemen taktis) diawali dengan penjadwalan produksi dimana hasilnya berupa Jadwal Induk atau *Master Production Schedule* (MPS), kemudian dengan memperhatikan kondisi dari material (termasuk pemasok) dan kapasitas perusahaan (misalnya *routing*) akan dilakukan kegiatan *Material Requirements Planning* (MRP) yang mana hasilnya berupa perencanaan dan pengendalian terhadap pemasok, material, kapasitas perusahaan untuk kegiatan produksi di lapangan.

Sedangkan pada tingkat pelaksana operasi (manajemen operasional) dilakukan dengan kegiatan pembelian untuk keputusan membeli atau membuat sendiri. Kegiatan perbaikan terus menerus dilakukan sebagai adanya pengukuran kinerja yang kemudian hasilnya dilaporkan berupa umpan balik. Kegiatan ini didukung antara lain oleh pendidikan dan pelatihan karyawan, keterlibatan karyawan melalui Peningkatan Mutu Terpadu (*Total Quality Control*).

MRP-II melakukan simulasi terhadap kebutuhan material yang akan datang sehingga kekurangan (*shortage*) dapat diprediksi dan dicegah, juga terhadap kebutuhan kapasitas sehingga masalah kapasitas dapat ditanggulangi. Dengan demikian manajemen mempunyai cukup waktu untuk mengambil suatu keputusan atau tindakan.

2.4.2. Evaluasi Terhadap Manufacture Resources Planning (MRP II)

Evaluasi apakah suatu perusahaan layak menggunakan MRP II ini, tergantung dari situasi dan kondisi perusahaan itu sendiri. Misalnya fungsi atau ruang lingkup kegiatan perusahaan ikut menentukan besarnya manfaat yang diperoleh dari aplikasi MRP II. (lihat tabel 2.1)

**Tabel 2.1
Aplikasi Industri dan Keuntungan yang Diharapkan.**

Industry Type	Examples	Expected benefit
Assemble-to-stock	Combines multiple component part into a finished product, which is then stocked in inventory to satisfy customer demand. Examples : watches, tools, appliances	High
Fabricate-to-stock	Items are manufactured by machine rather than assembled from parts. These are standard stock items carried in anticipation of customer demand. Examples : piston rings, electrical switches	Low
Assemble-to order	A final assembly is made from standard option that the customer chooses. Examples : trucks, generators, motors	High
Fabricate-to-order	Items are manufactured by machine to customer order. These are generally industrial orders. Examples : bearing, gears, fastener	Low
Manufacture-to-order	Items are fabricated or assembled completely to customer specification. Examples: turbin generators, heavy machine tools	High
Process	Includes industries such as foundries, rubber and plastics, speciality paper, chemical, paint, drug, food processors	Medium

Sumber : Chase, 2001, h: 551

2.4.3. Manfaat (Benefit) yang Dapat Diberikan MRP-II

Manfaat (benefit) yang dapat diberikan dari evolusi MRP menjadi MRP-II (Melnyk, 1996, h: 827) :

a. Terintegrasinya aktivitas organisasi

Dengan perkembangan dunia bisnis yang sangat dinamis, penggunaan MRP II membantu perusahaan untuk mengintegrasikan fungsi perencanaan dan kontrol produksi dengan seluruh kegiatan proses, termasuk akuntansi, manajemen kualitas, *design product*, peramalan permintaan, dan manajemen sumber daya manusia.

b. *Time-based competition*

Dengan teknik perencanaan dan kontrol, perusahaan dapat mengurangi waktu tunggu dan dapat memuaskan konsumen, yang tidak perlu lama menunggu produk yang diproses oleh manufaktur. Di bidang informasi juga dapat menyediakan data bagi para manager lebih cepat untuk mengambil keputusan.

c. Komunikasi multinasional

Dengan adanya aplikasi dari teknik MRP II dapat memperpendek jarak dari perusahaan. Manajer operasi tidak bisa melakukan koordinasi dari produksi dan pembelian yang global jika hanya menggunakan mesin fax saja, dengan sistem ini dapat membantu mempercepat data informasi aktual dari database yang ada di seluruh dunia.

Manfaat (benefit) yang lain dapat diberikan MRP-II dengan mengelola seluruh sumber daya perusahaan secara lebih produktif, yaitu (Wallace, 1990, h:50) :

a. Produktivitas Keuangan

Produktivitas uang meningkat karena tidak bertumpuk pada persediaan atau berkurangnya biaya yang harus dikeluarkan akibat kekurangan persediaan, sehingga

arus kas dapat diperbaiki.

b. Pengurangan persediaan

Penggunaan MRP-II dapat meningkatkan *inventory turnover* yang dicapai melalui penjadwalan yang lebih baik, karena pada dasarnya manajemen persediaan merupakan *by product of scheduling*, mendapatkan bahan baku yang tepat pada waktu yang tepat pula. MRP-II juga dapat meningkatkan produktivitas investasi persediaan dan keuntungan yang diperoleh produktivitas investasi persediaan dan keuntungan yang diperoleh.

c. Berkurangnya resiko terjadinya kekurangan persediaan

Dengan menggunakan MRP II, perhitungan biaya pengelolaan persediaan dapat menjadi lebih akurat sehingga kekurangan persediaan dapat dikurangi.

d. Memperbaiki Arus Kas

Dengan menggunakan MRP-II, penagihan piutang dapat dipercepat sebanyak 10 hari atau lebih tergantung kebijakan kredit yang dilakukan. Hal ini ditunjang oleh pengiriman barang yang teratur, kontinu, dan penjadwalan penagihan piutang yang jelas.

e. Perencanaan keuangan yang lebih baik

Penggunaan MRP-II juga menyebabkan penggunaan laporan keuangan yang lebih baik, karena kemampuannya dalam membangkitkan apa yang akan terjadi dalam operasi bisnis manufaktur dan mengkonversikannya dalam satuan mata uang. Hal ini tampak dalam proses penganggaran menjadi lebih sederhana, karena anggaran biaya bahan baku dan tenaga kerja dapat diprediksi lebih akurat. Bila ada periode dimana diperlukan tindakan-tindakan antisipasi yang cepat, hal tersebut lebih mudah diatasi

karena perubahan biaya dapat segera dilakukan. Proses akuntansi dapat didasarkan pada biaya yang sebenarnya (*actual cost*).

f. Produktivitas Tenaga Kerja

- Tenaga kerja langsung

Secara rata MRP-II dapat meningkatkan output yang dihasilkan oleh tenaga kerja langsung sebesar 5-10% di area fabrikasi dan sekitar 25-40 % di area *assembly*, Hal ini disebabkan oleh tingkat kekurangan tenaga kerja yang dapat ditekan dan jarang terjadi interupsi jangka pendek yang timbul akibat ekspedisi

- Tenaga kerja tidak langsung

Produktivitas tenaga kerja tidak langsung ditandai oleh lebih sedikitnya kertas kerja, keraguan dan kebingungan yang terjadi, usaha yang tertunda dan ekspedisi.

- Mengurangi waktu lembur

Waktu lembur dapat dikurangi sebanyak 50-90 %. Hal ini disebabkan oleh perencanaan yang lebih baik, tingkat kekurangan yang lebih rendah, lebih banyak melakukan tindakan yang tepat pada saat yang tepat, kemampuan yang lebih baik dalam perencanaan kebutuhan kapasitas di masa depan.

g. Memperbaiki pengendalian kualitas

MRP-II dapat mengurangi waktu lembur dan hilangnya waktu dan energi untuk hal-hal yang tidak perlu, sehingga perhatian dapat lebih dipusatkan pada pokok persoalan yang lebih penting. Dengan demikian pengelolaan perusahaan menjadi lebih baik termasuk di dalamnya masalah pengawasan kualitas.

h. Produktivitas Pembelian

MRP-II terbukti dapat menghemat biaya pembelian sebesar 5 % karena lebih hematnya penggunaan kertas kerja, ekspedisi untuk orang-orang bagian pembelian, yang berarti lebih banyak waktu yang dicurahkan untuk analisis nilai atau harga, melakukan kerja sama dengan para insinyur dalam standarisasi atau dengan para pembeli pada kontrak tahunan dan sebagainya

i. Produktivitas Usaha Pemasaran

Pelayanan kepada konsumen yang lebih baik berarti waktu bagi tenaga penjual yang lebih produktif, lebih sedikit waktu untuk minta maaf karena keterlambatan pemasaran dan lebih banyak waktu untuk mendapatkan order berikutnya. Hal ini berarti koordinasi yang lebih baik yang lebih baik antara bagian pemasaran dan manufaktur, banyak perusahaan membuang biaya pemasaran dan iklan untuk memasarkan produk padahal bagian produksi belum memiliki kapasitas yang cukup untuk memproduksinya. Pelayanan terhadap konsumen yang lebih baik berarti meningkatkan daya tembus pasar.

j. Pelayanan Konsumen yang lebih baik.

Pelayanan yang lebih baik disebabkan oleh usaha memproduksi produk yang tepat pada waktu yang tepat pula. Pelayanan kepada konsumen dan pengurangan persediaan berjalan seiring. Langkah terbaik untuk mengurangi persediaan yaitu membuat apa yang diinginkan konsumen dan mengirimkannya. Hal tersebut mencakup pencapaian *level of customer service* yang tinggi (di atas 98%), dari pengiriman barang hingga sampai tepat waktu.

k. Informasi konsumen yang lebih baik

MRP-II memungkinkan bagian pemasaran dalam memberikan jawaban yang akurat dan cepat serta konsumen memperoleh keterangan saat pengiriman yang dapat dipercaya. Disamping itu bagian pemasaran dan manufaktur dapat berkomunikasi lebih efektif baik pada tingkat perencanaan strategik maupun pada tingkat operasional harian.

l. Produktivitas *Engineering* (teknik)

Memiliki sebuah database umum berarti para ahli teknik lebih hemat waktu dalam mengambil (*retrive*) dan mengelola (*maintaining*) data, karena data-data tersebut dapat digunakan dalam keuangan, manufaktur dan pemasaran, dimana lebih baik menyimpan satu set data yang tepat daripada sejumlah data yang tersebar. Penggunaan teknik seperti *modular bill of materials* secara umum dapat mengurangi waktu yang digunakan oleh para ahli teknik untuk membuat dan mengelola *bill of materials* dalam jumlah banyak, khususnya untuk produk-produk perakitan umum, karena MRP II dengan sendirinya mengurangi waktu yang harus dikeluarkan untuk mencari data bagi kepentingan klaim garansi, masalah hutang produk, atau pertanyaan pelayanan lapang. MRP-II menyebabkan para ahli teknik lebih tanggap terhadap perubahan teknologi sehingga dapat dihindari penggunaan teknologi yang usang, karena bagian penelitian dan pengembangan dapat bekerja lebih produktif. Hal ini dapat dicapai karena para ahli teknik mengetahui apa yang harus diprioritaskan, laporan penjadwalan dapat disusun lebih cepat, dan mengetahui apakah kegiatan yang berjalan tidak mengalami masalah atau hambatan. Dengan demikian iklim kegiatan dapat lebih baik dan operasi perusahaan dapat berjalan lebih efektif. Para manajer lebih dapat mencurahkan waktunya untuk bekerja dengan perencanaan masa depan.

m. Produktivitas kepemimpinan

- Manajemen yang lebih efektif

MRP-II merupakan simulator yang memungkinkan manajemen untuk melihat jauh ke masa depan. Dengan demikian perencanaan yang dilakukan dapat lebih baik, baik dalam perencanaan kapasitas, penjadwalan produk baru, maupun keputusan manajemen lainnya. Penggunaan MRP-II menyebabkan manajer dapat bekerja sebagaimana seharusnya ia berperan, dapat lebih bekerja dengan rekan-rekannya dalam satu team dengan tujuan dan sasaran yang sama sehingga energi yang tepat. Kebingungan yang disebabkan oleh fungsi manajemen yang tidak jelas dapat dihindari.

- Kelompok kerja (*teamwork*)

Dengan rencana yang terpadu, semua fungsi dalam perusahaan dapat bekerja sama lebih baik. Hal ini terwujud karena adanya iklim kerja yang lebih baik, masing-masing fungsi dapat bekerja dengan harmonis sesuai dengan fungsinya masing-masing secara jelas.

- Supervisi yang lebih baik

Banyak waktu penyelia (*foreman*) digunakan untuk mencari material, menghadiri pertemuan yang membahas kekurangan yang terjadi, ekspedisi, perencanaan waktu lembur darurat, membereskan kontrak, dan terbuang karena penjadwalan yang kurang tepat. Dengan penggunaan MRP II kondisi tersebut dapat diperbaiki.

n. Produktivitas Keuntungan

Produktivitas harus dikaitkan juga dengan keuntungan. Keuntungan menghasilkan investasi untuk meningkatkan produktivitas. Sebaliknya keuntungan dapat dicapai

melalui produktivitas yang lebih tinggi. Pengembangan tingkat produktivitas yang konsisten hanya dapat dipertahankan bila terdapat investasi modal yang cukup, sedangkan modal berasal dari keuntungan. Pada intinya ketiga faktor tersebut, investasi modal, produktivitas, dan keuntungan tidak dapat dipisahkan.

Keuntungan perusahaan dapat dicapai dengan penggunaan alat perencanaan yang tepat. MRP-II adalah salah satu alat tersebut dan bila digunakan oleh orang yang profesional, maka dapat menunjang keberhasilan operasi perusahaan, karena pengawasan persediaan, pengiriman, dan pemenuhan kepuasan konsumen yang lebih baik.

o. Kualitas hidup

Penggunaan MRP-II yang tepat dapat meningkatkan kualitas kelangsungan perusahaan yang lebih baik karena perencanaan perusahaan yang baik akan menciptakan kerja kelompok yang lebih terkoordinasi dan terarah, serta berlangsung dalam suasana positif dan mendukung. Sistem tersebut menciptakan suatu fleksibilitas dalam menanggapi dan bereaksi terhadap permintaan pasar. Rasa frustrasi akibat kerja lembur karena penjadwalan yang kurang baik dapat ditekan.

p. Alat bagi manajemen puncak

MRP-II bukan hanya memberikan keuntungan seperti pengurangan persediaan, perbaikan pelayanan, peningkatan produktivitas, dan sebagainya, tetapi yang lebih utama sebagai alat untuk mengontrol jalannya bisnis perusahaan. Hal ini disebabkan MRP-II memungkinkan melakukan penerjemahan seluruh rencana perusahaan yang tertuang dalam perencanaan bisnis dan perencanaan produksi hingga tingkat perencanaan detail yang harus dilakukan.

Para manajemen puncak lebih dapat mencurahkan perhatian pada divisi-divisi yang berada dalam tanggung jawabnya karena tingkat pengawasan yang lebih baik..

q. Produktivitas melalui Sumber Daya Manusia

- Perbaikan yang diperlukan berbeda-beda sesuai dengan jenis, kondisi perusahaan dan produk yang dihasilkannya. Perusahaan yang memproduksi tembakau mungkin kurang menganggap penting peningkatan produktivitas pembelian bila perusahaan tersebut memiliki ladang dan pabrik rokok sendiri.
- Tidak semua peningkatan produktivitas disebabkan oleh MRP-II. Hal tersebut lebih disebabkan oleh sumber daya manusia yang mengenai MRP-II.
- Tidak dapat disangkal bahwa peningkatan produktivitas terbesar berasal dari penggunaan sumber daya manusia yang lebih baik. Kunci keberhasilan produktivitas perusahaan Jepang adalah karena manusianya.

r. Produktivitas bidang lainnya

Pada perusahaan industri penggunaan MRP-II dapat mengurangi biaya premium *air freight* yang disebabkan masalah penjadwalan, biaya akibat kekurangan suku cadang, maupun pinalti kontrak.

Dengan membandingkan biaya tambahan (biaya yang dikeluarkan dengan adanya pemakaian MRP II dikurangi biaya operasi harian) dengan manfaat yang diperoleh (peningkatan/penghematan yang diperoleh dengan adanya pemakaian MRP-II) akan diperoleh *payback period* dan *return on investment*. Kegiatan *cost and benefit analysis* ini dapat dilakukan oleh para manajemen menengah (operasi) yang kemudian dilaporkan ke atasannya, atau manajemen puncak sendiri atau gabungan kerjasama manajemen puncak dan manajemen menengah.

2.4.4. Organisasi dan Proses Operasi MRP-II

Setelah melakukan evaluasi dengan hasil penerapan MRP-II maka perlu dibuatkan suatu organisasi yang merencanakan dan mengendalikan operasi proyek tersebut. Organisasi tersebut terdiri dari (Wallace, 1990, h: 80) :

a. *Torchbearer*

Manajemen puncak yang bertanggung jawab atas keberhasilan proyek dan biasanya memimpin pertemuan "*executive steering comitee*". Tugasnya membantu memecahkan masalah strategis, sumber daya, mengadakan kontak eksklusif dengan konsultan luar, memonitor adanya penyimpangan dalam biaya dan jadwal. Jabatan strukturnya *general manager* atau *vice president*.

b. *Excecutive Steering committee*

Terdiri dari grup manajemen puncak perusahaan yang misinya menjamin keberhasilan implementasi proyek. Tugasnya memberikan persetujuan *cost benefit*, mengelola sumber daya, membuat keputusan strategis, mengadakan tinjauan bulanan.

c. *Project Leader*

Merupakan ketua dari *project team* dan anggota dari *executive comitee* serta berhubungan langsung dengan *torchbearer*. Tugasnya melakukan koordinasi persiapan dari perencanaan detail, melapor kepada *executive comitee*, merencanakan program pendidikan baik di dalam dan di luar perusahaan, bekerja erat dengan konsultan luar hingga melakukan penjadwalan ulang proyek dengan persetujuan *executive* dan biasanya terdiri dari para manager operasional.

d. *Project Team*

Yaitu kelompok yang bekerja pada tingkat operasional yang tugasnya merancang model dari MRP-II sekarang dan yang akan datang, cara mengoperasikan dan bila

perlu melakukan perubahan pada seluruh bagian perusahaan, mengembangkan rencana implementasi lebih detail, membuat dan mengembangkan materi pendidikan dan latihan, memahami cara kerja perangkat lunak, memonitor pelaksanaan dari rencana implementasi detail, dan melaporkan ke *steering comitee*.

e. *Spin-off task forces*

Yaitu bagian dari project team yang menangani masalah khusus. Tugasnya mencari masalah, mengidentifikasikan alternatif masalah, dan memilih pemecahan masalah yang lebih baik.

f. *Experienced outside counsel*

Yaitu konsultan luar yang memberi nasehat dan konsultasi agar menguasai learning curve secepat mungkin.

Terdapat dua cara mengaplikasikan MRP-II ini, yaitu dengan menggunakan keseluruhan perusahaan (*company wide*) dimana seluruh produk, komponen, departemen dan fungsi-fungsi MRP-II dijalankan dalam proyek tersebut, atau dengan singkat (*quick slice*) dimana perusahaan melakukan perbaikan utama hanya pada satu bagian dari perusahaan dalam jangka waktu yang singkat. Biasanya cara singkat ini membutuhkan waktu sekitar 3 bulan dibandingkan 18 bulan dengan cara keseluruhan perusahaan. Alasan dilakukan cara singkat ini karena manajemen puncak atau menengah menginginkan *payback* yang cepat, mengimplementasikan kembali MRP-II yang telah dilakukan beberapa tahun sebelumnya tapi tidak begitu berhasil, melakukan *Just in time* dilakukan tanpa MRP-II, dan ukuran perusahaan yang besar, sehingga sulit untuk melakukan MRP-II sekaligus.

Proses operasi dari MRP-II ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu (Wallace, 1990, h:

254) :

a. *Business planning*

Business planning bertujuan menetapkan misi dan sasaran perusahaan jangka panjang (peningkatan pangsa pasar, perbaikan dalam pelayanan pelanggan, kualitas, produktivitas, pengurangan biaya dan lain-lain) mendefinisikan kebutuhan sumber daya (keahlian karyawan, fasilitas dan teknologi. material), memproyeksi laporan keuangan (nilai penjualan, biaya penjualan dan operasional, keuntungan, pertumbuhan). Rencana bisnis ini biasanya untuk jangka waktu lima tahun.

b. *Sales and operation planning*

Sales and operation planning merupakan penjabaran rencana bisnis yang berhubungan dengan tingkat penjualan, produksi, persediaan, dan permintaan yang belum dipenuhi, merupakan suatu rencana bisnis dan biasanya *family product* yang dinyatakan dalam satuan unit produk, waktu atau nilai uang dan digunakan oleh bagian pemasaran, produksi, teknik dan keuangan.

c. *Demand management*

Perencanaan penjualan atau peramalan adalah proses memprediksi item-item yang dijual oleh departemen penjualan dan tugas-tugas spesifik yang harus dilakukan untuk memenuhi peramalan. Tugas bagian ini adalah memonitor penjualan sebenarnya dibandingkan dengan peramalan, memonitor biaya untuk membantu dalam menetapkan harga jual, membuat peramalan berdasarkan keluarga produk (*product family*), berhubungan dengan bagian produksi untuk mengembangkan jadwal induk yang realistis, berhubungan dengan bagian *research and development* untuk mendefinisikan kebutuhan produk baru ke pasar, dan mengusulkan strategis harga.

Proses perencanaan penjualan ini sebaiknya dinyatakan dalam tingkat penjualan bulanan untuk setiap family product. Sedangkan *customer order entry and promising* merupakan suatu proses yang menangani pesanan yang masuk dan menentukan jumlah dan komposisi produk tertentu yang sebaiknya tersedia untuk memenuhi permintaan pesanan di atas.

d. *Rough cut capacity planning*

Rough cut capacity planning adalah perkiraan kasar dari manajemen puncak dalam menentukan produk yang dihasilkan untuk mencapai rencana penjualan dan operasional serta memastikan bahwa perkiraan tersebut dapat dicapai. Proses ini memerlukan sejumlah informasi waktu dan unit produk untuk mengantisipasi masalah dalam pabrik, teknis, karyawan, keuangan dan lain sebagainya sebelum jadwal produksi disetujui.

Tahapan kegiatan dimulai dengan mengumpulkan informasi baik dari rencana bisnis (sasaran dari keuangan perusahaan dan penjualan), peramalan dan pesanan penjualan, riset dan pengembangan, ketersediaan dari kapasitas dan material, serta dari bagian keuangan (dana yang tersedia, biaya perunit).

Tahapan berikut membuat peramalan untuk periode waktu tertentu mengenai jumlah total produksi yang perlu dihasilkan. Kemudian jumlah sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan sejumlah produk tersebut dihitung dan dibandingkan dengan sumber daya yang tersedia. Setelah dilakukan penyesuaian atas sumber daya yang tersedia dan waktu tunggu, rencana produksi disepakati oleh semua bagian yang berkepentingan (pemasaran, produksi, R & D, dan keuangan).

e. *Master Production Scheduling (MPS)*

Yaitu jumlah detail produk apa saja yang akan dibuat oleh perusahaan (jumlah dan waktu diproduksi) yang dinyatakan oleh jumlah item individu per periode waktu. MPS yang merupakan tanggung jawab manajemen puncak mencerminkan seluruh permintaan produksi dan konsisten dengan rencana produksi. MPS harus realistis (dapat dipenuhi oleh kapasitas, material, waktu dan uang) dan menggambarkan kondisi sekarang sehingga dapat dijadwal kembali seperlunya. Masukan bagi MPS adalah peramalan penjualan, pesanan pelanggan, tingkat persediaan barang jadi, kapasitas pabrik, jumlah material yang tersedia serta waktu tunggu pembelian dan produksi. Sedangkan keluaran dari MPS merupakan jadwal produksi yang memenuhi permintaan dan konsisten dengan rencana produksi. MPS juga mempertimbangkan waktu untuk *preventive maintenance*. Bedanya dengan MRP yaitu MPS memperhitungkan *independent demand* (permintaan untuk produk jadi atau komponen yang berasal dari luar proses manufacturing), sedangkan MRP untuk menghitung *dependent demand* (permintaan yang diturunkan dengan menghitung dari permintaan produk tingkat tinggi).

f. *Detailed material/Capacity planning*

MRP menyusun jadwal yang mengidentifikasi komponen-komponen (*raw material stock & supplies stock*) yang diperlukan untuk menjalankan jadwal induk atau untuk memproduksi suatu produk, banyaknya bahan yang diperlukan, waktu pemesanan dan penerimaan bahan yang diperlukan, waktu pemesanan dan penerimaan bahan serta waktu penyelesaian produk-produk tersebut. Hasil output MRP berupa rencana material untuk dibeli dan rencana produksi untuk proses manufaktur.

MRP dengan komputerisasi berbeda dari pengelolaan bahan baku secara manual dalam hal kapasitas dan kemampuan melakukan perubahan dengan cepat. Dengan demikian MRP dapat diterapkan pada perusahaan yang menghasilkan sejumlah besar produk dengan bagian dan komponen yang sangat banyak.

2.5. Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak untuk MRP-II dapat dibuat atau dirancang sendiri, maupun dibeli dalam bentuk paket atau memperbaiki yang sudah ada. Masing-masing cara mempunyai kekurangan dan kelebihan tersendiri (Wallace, 1990, h: 151).

Kelemahan untuk perangkat lunak yang dibuat sendiri yaitu :

- a. Memerlukan waktu yang cukup lama untuk membuat program MRP-II yang lengkap (minimal 2 tahun)
- b. Terdapat kemungkinan tidak bekerja karena kebutuhan sudah berubah
- c. Adanya kecenderungan untuk membuat berdasarkan keadaan lingkungan bisnis sekarang

Kekurangan dari perangkat lunak yang dibeli dalam bentuk paket yaitu :

- a. Dapat terjadi tidak sempurna (*incomplete*) yaitu tidak berfungsi 100 % atau bila berfungsi sempurna perlu dilakukan banyak modifikasi atau diperbaiki.
- b. Dapat bersifat terlalu kompleks, seperti terlampau banyak pilihan dan *feature* yang tidak diperlukan.
- c. Terdapat kemungkinan adanya kesukaran dalam menghubungkan perangkat lunak baru ke sistem yang ada.
- d. Selalu terdapat penyimpangan-penyimpangan

- e. Setiap anggota tim proyek sebaiknya mengerti dan memahami setiap modul serta bagaimana modul paket tersebut terintegrasi.

Untuk membeli perangkat lunak perlu diperhatikan :

- a. Jangan tergesa-gesa, artinya pelajari dahulu MRP-II dan setelah manajemen menyetujui dan mendukungnya baru proyek tersebut dilaksanakan.
- b. Jangan ditunda, karena tidak ada suatu paket yang paling baik atau sempurna
- c. Jangan menjadi pelopor dalam membeli perangkat lunak yang belum banyak digunakan oleh perusahaan lain
- d. Mengurangi kesulitan, seperti membeli bagian-bagian paket yang penting saja dan dilakukan secara bertahap
- e. Tetap menggunakan program-program yang digunakan sekarang dan sudah terbukti lebih baik dari program paket.
- f. Program paket sebaiknya dirubah dari awal bila ditemui perbedaan dengan kondisi perusahaan
- g. Fleksibilitas perangkat lunak yang dapat yang disesuaikan dengan lingkungan pemakai dan perhitungan yang digunakan.

Masalah utama dalam mengevaluasi fungsi perangkat lunak yaitu untuk mengidentifikasi apa yang harus dikerjakan oleh perangkat lunak agar bekerja sebagai sistem MRP-II. Ada beberapa tahapan dalam proses evaluasi tersebut, yaitu :

- a. Mendefinisikan sasaran-sasaran dengan jelas :
- b. Menemukan suatu sistem yang dapat bekerja dan *project team* merasakan kepemilikan dan bertanggung jawab atas sistem tersebut
- c. Menghilangkan kejutan-kejutan dari implementasi

- d. Secara efektif membandingkan paket-paket yang berbeda atas dasar fungsi dan harganya
- e. Kemampuan dari perangkat lunak dan teknis operasi
- f. Memperhatikan isi kontrak perangkat lunak
- g. Membuat suatu standar perbandingan
- h. Tinjauan dokumentasi, yang biasanya menggambarkan logika yang digunakan dalam perangkat lunak tersebut
- i. Mewawancarai pemasok perangkat lunak
- j. Tinjauan sampel atau output test
- k. Mencari pendapat/saran dari pemakai lain, mengenai :
 - l. Tahapan implementasi : modul perangkat lunak yang digunakan dan waktu yang dibutuhkan
 - m. Fungsi : apakah fungsi yang diterangkan oleh pemasok dan dokumentasi bekerja dengan benar
 - n. Bugs : pemakai dari sistem tersebut berpengalaman dalam menghadapi bugs
 - o. Cara pemasok memberi dukungan
 - p. Pengguna : preferensi pemakai terhadap sistem ini, perubahan-perubahan yang diharapkan oleh pemakai
 - q. Lain-lain : komentar atau pendapat lain yang menyangkut sistem ini, seperti pemeliharaan, run time dan dokumentasi.

2.6. Hambatan yang Mungkin Terjadi saat Implementasi Sistem MRP II pada Perusahaan

Dewasa ini makin banyak organisasi menghadapi suatu lingkungan yang dinamis dan berubah, dan selanjutnya organisasi tersebut dituntut agar dapat menyesuaikan diri. Jika suatu organisasi ingin tetap hidup, maka organisasi tersebut harus menanggapi perubahan dalam lingkungan. Kebanyakan studi dalam manajemen dan perilaku organisasi menyoroti masalah perubahan teknologi yang berkembang di dalam organisasi (Robbins, 2001, h:544). Perubahan teknologi biasanya mencakup ditemukannya peralatan, alat, metode baru, otomatisasi dan komputerisasi.

Dalam adanya perubahan suatu organisasi adanya anggapan bahwa organisasi dan anggota mereka enggan atau menolak perubahan (Robbins dan Coulter, 1999, h:364). Dalam arti tertentu, hal ini dapat bersifat positif. Indikasi ini memberikan situasi kemantapan dapat diramalkannya perilaku. Seandainya tidak ada perlawanan, perilaku organisasi akan mengambil karakteristik keacakan yang kacau balau. Keengganan terhadap perubahan juga dapat merupakan suatu sumber konflik fungsional misalnya penolakan terhadap implementasi sistem MRP II dapat merangsang debat mengenai gagasan tersebut dan menghasilkan keputusan yang lebih baik. Tetapi juga terdapat sisi buruk yaitu adanya keengganan untuk melakukan perubahan. Keengganan tersebut dapat merintangai penyesuaian atau adaptasi dan kemajuan akan teknologi.

Menurut para pakar manajemen sumber daya manusia, banyak faktor yang mengakibatkan keengganan untuk melakukan perubahan. Stephen P. Robbins dalam bukunya yang berjudul *Organizational Behavior*, 2001, halaman 545, menyebutkan ada dua sumber penolakan yaitu sumber individual dan organisasi. Sumber individual dari keengganan terhadap perubahan terletak dalam karakteristik manusiawi dasar seperti misalnya persepsi,

kepribadian dan kebutuhan. Sedangkan yang berdasarkan organisasi pada dasarnya yaitu sifat dari organisasi yang konservatif yang secara aktif menolak perubahan.

Sedangkan menurut Stephen P. Robbins dan Mary Coulter dalam bukunya yang berjudul *Management* ,tahun 1999, hal 364, mengatakan bahwa setiap orang cenderung menolak perubahan karena tiga alasan. Alasan tersebut berupa ketidakpastian, kekhawatiran akan kerugian pribadi dan pendapat yang mengatakan bahwa perubahan itu tidak menguntungkan perusahaan tersebut.



BAB III

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

3.1. Sejarah Umum

Pada tanggal 1 Juni 1976 di area seluas 2,5 hektar berlokasi di Cimanggis, Bogor dengan didukung oleh 30 tenaga kerja, PT. Toa Galva Industries secara resmi mulai beroperasi. Pada tanggal 21 Juni 1990, PT. Toa Galva Industries menandai ekspor perdana ke Jepang dengan mengirimkan 1.000 unit amplifier dan diikuti ke negara Singapura (25th anniversary Toa, 2001, h :1). Perkembangan pesat perusahaan terlihat dari peningkatan jumlah tenaga kerja dan giatnya pembangunan fisik di area pabrik yang kini mengalami perluasan hingga 6 hektar.

3.1.1. Pengembangan dan perkembangan

a. Perkembangan jumlah tenaga kerja per lima tahun (Laporan Tahunan Toa,2002)

1981 = 177 orang (44 karyawan dan 133 karyawan)

1986 = 185 orang (49 karyawan dan 136 karyawan)

1991 = 246 orang (57 karyawan dan 189 karyawan)

1996 = 365 orang (114 karyawan dan 251 karyawan)

2001 = 662 orang (218 karyawan dan 444 karyawan)

b. Pembangunan fisik perusahaan

1976 = pembangunan gedung Assembling dan Mess karyawan

1983 = pembangunan kantor divisi umum

1991 = pembangunan gedung Assembling dan Gudang bahan baku

1992 = Pembangunan gedung Gudang Barang Jadi dan Mess karyawan

1993 = Pembangunan kantor divisi umum

1995 = pembangunan gedung Assembling dan Gudang Bahan Baku

1999 = Pembangunan gedung Assembling

c. Pengembangan Sumber Daya Manusia

Menyadari pentingnya pengembangan sumber daya manusia, perusahaan memberikan kesempatan kepada karyawan dan karyawatnya yang berprestasi untuk menimba ilmu di Jepang : 1977 (4 orang), 1981 (3 orang), 1982 (1 orang), 1984 (1 orang), 1985 (1 orang), 1987 (2 orang). 1990 (2 orang), 1992 (1 orang), 1994 (1 orang), 1995 (1 orang), 1996 (1 orang) dan 1997 (1 orang)

3.1.2 Profil Perusahaan

Nama Perusahaan	: PT. Toa Galva Industries
Kantor/ Pabrik	: Kp. Sindang Karsa, Ds Sukamaju Baru Kec. Cimanggis. Bogor, Jawa Barat
Penanggung jawab	: Bapak Uripto Widjaja
Bidang usaha	: Industri assembling peralatan elektronika
Status perusahaan	: Penanaman Modal Asing
Ijin Usaha Industri	: 213M/SK/IMLDE/XII/1990 455/T/INDUSTRI/1993
Jenis Produksi	: Amplifier, Horn & Box Speaker, Microphone, Megaphone, Wireless Equipment, Profesional Speaker dan Sound system
Modal Saham	: RP. 593.450.000
Tenaga Kerja	: Domestik 565 orang dan Asing 5 orang
Merek dagang	: TOA

Daerah pemasaran : Domestik 60 % untuk seluruh Indonesia dan Ekspor 40 % untuk Eropa, Amerika, Jepang dan ASEAN.

3.2. Visi dan Misi PT. Toa Galva Industries

PT. Toa Galva Industries mempunyai visi : PT. Toa Galva Industries merupakan perusahaan elektronika di bidang Public Address Sound System siap untuk Go Internasional. Dari visi yang dibuat oleh perusahaan, terlihat bahwa tujuan untuk masa depan perusahaan adalah siap untuk memasuki pasar internasional. Dengan masuk ke pasar internasional perusahaan harus mempersiapkan banyak hal untuk mencapai keunggulan bersaing.

Dalam menuju pasar internasional maka perusahaan menetapkan misi untuk menunjang keberhasilannya. Misi tersebut :

- a. Kerja yang sungguh-sungguh secara profesional dan mengembangkan produk sesuai kebutuhan pasar sehingga dapat berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat.
- b. Menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, harga bersaing, penyerahan tepat waktu, pelayanan yang baik, dan senantiasa melakukan perbaikan yang berkesinambungan demi kepuasan pelanggan, mitra bisnis dan seluruh karyawan.
- c. Menyediakan sumber daya manusia yang memadai dan profesional, menaati hukum dan peraturan yang berlaku, dan menerapkan sistem manajemen mutu ISO-9001
- d. Semua hasil yang telah dicapai akan terus ditinjau dan ditingkatkan, dan seluruh karyawan mendukung tujuan ini dengan kesadaran dan disiplin yang tinggi.

3.3. Kegiatan Usaha

PT. Toa Galva Industries adalah pabrikan produk elektronika, spesialis dalam *Sound and Communication* khususnya *Public Address (PA-System)*

Kegiatan usaha atau proses produksi yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

a. Pengadaan bahan baku

Order atau pesanan yang diterima dari konsumen segera dibuatkan rencana produksinya oleh Divisi Produksi yang ditandatangani oleh Direktur Produksi (ekspor) atau Senior Manager (Lokal).

Kemudian order tersebut diteruskan ke Departemen *Assembling* (rencana produksi) dan Departemen Pembelian membuat *Purchase Order (PO)* komponen atau bahan baku ke pemasok, baik yang langsung dirakit maupun yang harus diproses terlebih dahulu di TGI.

Pada Departemen Pembelian ini sangat ditekankan pentingnya pengadaan bahan baku yang berkualitas dan seleksi pemasok yang ketat. Ini dimaksudkan untuk memperoleh produk yang benar-benar terjamin konsistensi kualitas dan keberadaannya.

Komponen atau bahan baku yang masuk tersebut diterima oleh Departemen Bahan Baku, diperiksa dan diserahkan ke Bagian *Quality Control (QC)* untuk dilakukan inspeksi dan pengujian. Inspeksi dan pengujian ini dimaksudkan untuk mengukur kualitas komponen dan bahan baku yang dipasok, apakah sudah memenuhi persyaratan (spesifikasi) pelanggan dan persyaratan perusahaan.

Bila sudah memenuhi persyaratan, komponen tersebut digudangkan untuk sementara waktu dan bahan baku yang melalui pemrosesan lebih lanjut diserahkan ke Departemen Proses.

Pada intinya setiap bahan baku dan komponen yang masuk harus terlebih dahulu diinspeksi dan diuji (*Quality in Coming*) kualitasnya.

b. Pemrosesan bahan baku

Bahan baku yang diproses di Departemen I (bagian *Spinning* dan Metal Mesin) maupun Departemen II (Injeksi plastik dan Pengecatan), harus melalui inspeksi dan pengujian (*Quality in process*), hal ini dimaksudkan untuk menjamin bahwa setiap bahan baku dan komponen yang akan dirakit telah lulus uji dan memenuhi persyaratan. Bahan baku yang telah diproses di Departemen I dan II, serta telah lulus uji siap untuk dirakit dan diserahkan kembali ke bagian Gudang Bahan Baku.

c. Proses *Assembling* (perakitan)

Proses *Assembling* untuk produk Amplifier dilakukan oleh bagian Amplifier dan proses untuk produk Speaker dilakukan oleh bagian Speaker I dan II, begitu seterusnya.

Pada bagian PCB bertugas untuk merkait komponen elektrik (misalnya IC, transistor, Resistor, Elco dan lain-lain) kedalam modul-modul PCB (*printed circuit board*). Biasanya modul-modul ini digunakan untuk produk Amplifier, megaphone, *professional sound system* dan *wireless*.

Sebelum modul ini diserahkan ke bagian Amplifier atau Speaker, terlebih dahulu dilakukan pengujian oleh bagian PCB itu sendiri, ini dimaksudkan untuk mencegah rangkaian yang rusak dan jelek lolos ke bagian berikutnya.

Setelah diyakini modul-modul ini lulus uji, segera diserahkan ke masing-masing bagian yang membutuhkan, sesuai dengan produk yang diprosesnya.

Pada *assembly line*-pun, inspeksi dan pengujian tetap dilakukan (*Quality Outgoing*). Khusus untuk produk ekspor, inspeksi dan pengujian yang dilakukan sangat ketat sekali, sebab harus melalui tahapan-tahapan lulus uji, sebagai berikut :

- Pengujian penerimaan sampel produk dari pemasok

- Pengujian saat barang masuk (*Quality in coming*)
- Pengujian saat proses (*Quality in prcess*)
- Pengujian pada *assembling line* (*Quality outgoing*)
- Pengujian pada laboratorium QC (*Power Handling test*)
- Pengujian daya tahan produk atau *Power Handling Test*, dan yang terakhir
- Pengujian *Quality of Product* yang dihadiri oleh perwakilan Direksi dan melibatkan seluruh Manajer serta seluruh Kepala Bagian atau Fungsional yang terkait

Kualitas produk yang diperiksa dan diuji tidak hanya meliputi aspek produk itu sendiri melainkan dari aspek-aspek lain, seperti : *Quality, Cost, Delivery, Safety and moralle.*

Bahkan untuk memberikan jaminan dan kepastian kepada konsumen perusahaan mulai menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9002, yang harus diterapkan seluruh jajaran perusahaan dari Top Manajemen hingga level operator.

Hal ini dimaksudkan untuk lebih meningkatkan daya saing dari produk-produk TOA, selain dari persyaratan yang memang dikehendaki oleh konsumen di luar negeri.

Sebab induk dari PT. Toa Galva Industries sendiri yaitu TOA Corporation Jepang sudah memperoleh sertifikat ISO 9001, juga menghendaki dan diharuskan oleh konsumennya yang mensyaratkan bahwa dari setiap subkontraktor atau pemasoknya harus memiliki sertifikasi seri ISO 9000 atau paling tidak menerapkan persyaratan dari elemen standar sistem manajemen mutu ISO 9000.

d. Produk Baru (New Product)

Selain dari penggantian model dari produk ekspor menjadi produk lokal, dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai riset dan pengembangan atau

mengembangkan produk yang ada sebelumnya, baik yang berada di perusahaan maupun yang berasal dari prinsipal (TOA corporation Japan).

Sebab ditinjau dari lini produk yang digarap oleh perusahaan masih terbuka lebar bagi usaha-usaha pengembangan dan penemuan produk baru. Misalnya : pada produk PA-system untuk pasar kelas menengah kebawah masih besar potensi untuk digarap, melihat jumlah penduduk Indonesia yang lebih dari 200 juta jiwa masih memerlukan peralatan *sound system*.

Atau pada pasar menengah dan atas masih terbuka lebar untuk menggarap dan menawarkan produk pada segmen ini. Karena mengingat bahwa pendapatan perkapita rakyat Indonesia yang semakin meningkat dan banyak bermunculan kelompok masyarakat baru (dari kelas menengah).

Pada segmen ini dapat ditawarkan produk-produk *Profesional Sound System (Prosound)* dan perusahaan belum sungguh-sungguh menggarapnya dikarenakan alokasi biaya yang sangat besar untuk melahirkan suatu produk baru yang diperuntukkan kelas ini. Apabila salah dalam perhitungan dan penempatan akan menimbulkan biaya tinggi dan pemborosan yang pada akhirnya akan berpengaruh ke produk lain, yang secara langsung maupun tidak langsung akan membawa citra bagi produk lain.

3.4. Pelaksanaan Pengembangan Produk

Karena menyadari bahwa keinginan dan kebutuhan konsumen yang harus selalu terpenuhi secara terus menerus, maka PT. TOA-GALVA INDUSTRIES melaksanakan program Perbaikan dan pengembangan Produknya melalui Departemen Teknik. Caranya adalah sebagai berikut :

a. Riset Pasar (Market Research)

Bagian Pemasaran bersama-sama dengan staf R & D melakukan riset dan survei pasar terlebih dahulu, sebelum memulai melaksanakan program penelitian dan pengembangan (litbang) bagi suatu produk.

Beberapa staf ahli perusahaan (Engineer, Mekanik, Teknisi dan Marketing) mengunjungi pasar-pasar domestik potensial (khususnya Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali) dengan melakukan wawancara dan mendengar langsung dari keluhan dan keinginan konsumen (selain melihat laporan hasil survei dari divisi pemasaran). Selain itu mereka memberikan pendidikan teknik kepada para penjual, mekanik atau teknisi di daerah, dan bila mungkin kepada konsumen yang dijumpai lapangan (melakukan demo produk dan pameran).

Setelah memperoleh data pasar yang akurat dari hasil kunjungan di beberapa tempat tentang keberadaan produk-produk TOA. Data tersebut diolah dan dianalisa untuk memastikan pada posisi mana produk tersebut berada dan bagaimana keberadaan produk-produk pesaing serta seberapa jauh produk TOA terhadap produk pesaing.

Produk pesaing yang berada di pasar sangat beragam, baik segmen pasar kelas bawah, kelas menengah maupun kelas atas, seperti :

- Kelas bawah
 - Amplifier : Matari dan Tiger (keduanya merupakan produk lokal yang bersifat home industri)
 - Horn Speaker National (identik dengan Horn TOA) juga dari lokal
 - Mircophone (Taiwan)

- Kelas menengah
 - Amplifier : National (lokal) dan Philips (Belanda)
 - Microphone Maruni, Shure (Taiwan) dan Philips (Belanda)
 - Speaker JBL (UK)
- Kelas atas
 - Amplifier Pevey (USA), Philips, JBL (UK)
 - Microphone Philips (Belanda) dan Sheinheiser (Jerman)
 - Speaker JBL (UK), Pevey (USA)

Belum lagi pesaing dari para pemasar lain yang berasal dari Cina, Taiwan, Singapura dan Korea yang datang membawa produknya dalam gelombang besar masuk ke Indonesia, dengan penerapan strategi pemasaran yang membuat pesaing cukup khawatir. Para pesaing tersebut datang dengan membawa produk massal yang dijual dengan harga yang relatif lebih murah dan dengan memberikan iming-iming hadiah maupun sistem paket yang menggiurkan bagi penjual di daerah. Ditambah dengan pemasar lokal yang begitu berani menawarkan produk sejenis dengan harga kurang dari separuh harga yang ditawarkan TOA secara utuh, atau yang hanya menjiplak bagian/panel depannya saja terutama untuk produk amplifier (Tiger, Matari dan lain-lain) atau mencoba dengan membuat suku cadang sendiri, seperti : diaphragm, komponen vital dari Horn Speaker.

b. Pengembangan Produk (*Product Development*)

- Penelitian (*Research*)

Tugas dari bagian R&D adalah melakukan penelitian dan pengembangan suatu produk terutama dengan menerapkan teknologi canggih (*Hi-tech*). Dalam

melakukan penelitian bagian R&D banyak melihat dari berbagai literatur, dan menguji kehandalan atau keistimewaan produk pesaing yang ada di pasar. Dengan menganalisa dan mempelajari sistem, rangkaian dan fasilitas yang ditawarkan kepada konsumen. Sehingga akan ditemukan sistem yang lebih baik untuk produk baru yang berbeda dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan produk pesaing.

Setelah memperoleh suatu sistem yang benar-benar baru dan telah menguji kehandalannya, produk baru tersebut diserahkan ke bagian Pengembangan Teknik Produksi (PTP)

- Pengembangan Produk

Setelah menerima produk baru dari bagian R&D, bagian PTP melakukan penelitian untuk dilakukan kemungkinan-kemungkinan adanya pengembangan dan uji kelayakan terhadap produk baru tersebut. Pengembangan terhadap produk tersebut tidak hanya pada hal-hal teknis saja tetapi mencakup :

- Kelayakan produk, baik dari segi keamanan, keselamatan dan moral (apakah berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan)
- Proses produksi, terutama bahan yang akan diproses, tingkat kesulitannya, kemudahan assembling dan efisiensi penggunaan bahan .
- Penyerahan dan Pemasangan
- Pelayanan purna jual dengan ketersediaan suku cadan

Kemudian bagian PTP membuat Daftar Harga (*Price list*) dengan melakukan penghitungan terhadap biaya penggunaan bahan, waktu operasional, biaya tenaga kerja, dan memasukkan biaya rancang bangun (*design*) serta rekayasa

(*Engineering*). Dan biaya kemungkinan untuk penggunaan cetakan (plat), alat bantu kerja dan instalasi.

Dengan daftar harga sebagai dasar penentuan harga pokok produk dapat ditentukan harga jual produk yang sebenarnya. Sehingga dari sini sudah dapat diperkirakan besarnya alokasi biaya yang harus dikeluarkan untuk pengembangan suatu produk baru. Dan alokasi biaya mana yang perlu mendapatkan prioritas utama dan dapat diberikan perhatian yang sungguh-sungguh untuk mencegah inefisiensi guna meningkatkan produktivitas, yang pada akhirnya akan dapat menaikkan volume penjualan.

c. Menganalisa Kesempatan Pasar

Dalam menganalisa kesempatan pasar terutama untuk produk baru yang perlu dilakukan adalah :

- Identifikasi pasar (*market identification*)

Setiap perusahaan harus mampu mengidentifikasi kesempatan pasar-pasar baru (*new market*), sebab tidak ada perusahaan yang dapat menggantungkan diri pada produk dan pasar yang ada saat ini untuk periode waktu yang selama-lamanya atau selama mungkin.

- Mengevaluasi kesempatan pemasaran (*evaluation of marketing opportunity*)

Kesempatan pemasaran perusahaan adalah sebuah arena yang menarik bagi usaha pemasaran perusahaan, di mana perusahaan tertentu akan menikmati keuntungan yang kompetitif.

d. Memilih Pasar Sasaran

Proses identifikasi dan evaluasi pasar biasanya menghasilkan banyak gagasan baru. Ukuran dan sifat pasar dari setiap keempatnya harus dipelajari dan usaha ini memerlukan dua langkah, yaitu :

- Ramalan dan pengukuran permintaan pasar

Karena sekarang TOA sedang memperkenalkan beberapa produk barunya ke pasar lokal dan internasional, perusahaan membuat perkiraan yang lebih cermat dan teliti mengenai ukuran pasar yang sekarang dan di masa yang akan datang.

Untuk mengidentifikasi semua produk sejenis yang dijual di pasar terutama oleh pemasar dari Taiwan, Cina, Singapura dalam jumlah yang sangat besar dan harga yang relatif sangat murah dan memperkirakan daya serap pasar lokal untuk setiap produk.

- Segmentasi pasar (*market segmentation*)

Ramalan permintaan untuk produk-produk Toa masih cukup baik, jika tidak bisa dikatakan baik, terutama untuk produk *PA-System; Horn Speaker* masih lebih dari 60 %, *Microphone* 55 %, *PA-Amplifier* 35 % (*Low/High Amplifier*), sekarang perusahaan masih harus menentukan bagaimana caranya memasuki pasar. Pasar terdiri dari berbagai jenis konsumen, produk dan kebutuhan, khususnya untuk pasar dalam negeri. Untuk pasar dalam negeri, menjelang bulan Ramadhan permintaan pasar cukup tinggi, begitu pula dengan permintaan pasar ekspor untuk luar negeri, mengalami kenaikan hampir di atas perkiraan rata-rata

e. Pasar Sasaran

Perusahaan bisa memilih satu atau beberapa segmen dari pasar yang ada. Misalkan, pasar untuk *PA-system* baik untuk *Amplifier*, *Speaker* dan *Microphone*, dapat dibagi menjadi tiga keinginan konsumen ($W1=Low\ Impedance/DC$, $W2=Low/High\ Impedance/AC$, $W3=Prosound$) dan tiga kelompok konsumen ($A1=$ kelas bawah/perorangan, $A2=$ kelas menengah/publik, $A3=$ kelas atas/perorangan/publik).

Dengan mempertemukan antara keinginan konsumen dan kelompok konsumen itu paling tidak bisa membedakan sembilan segmen pasar.

f. Penempatan Pasar (*Market Positioning*)

Seandainya perusahaan memutuskan untuk melayani *Amplifier/speaker Low Impedance* untuk kelas bawah saja, perusahaan perlu mengidentifikasi semua produk dan merek yang ada sekarang, juga harus ditentukan amplifier atau speaker apa yang dicari dan dibutuhkan konsumen pada segmen pasar ini.

Pemasar mengetahui bahwa merk yang ada berbeda penampilannya, harganya, fasilitas dan sebagainya. Bila perusahaan mencoba menawarkan amplifier yang persis sama dengan produk lain yang telah ada di pasar, tidak ada alasan lagi bagi konsumen untuk membelinya.

Setiap produk merupakan seperangkat atribut, Misalnya : Amplifier ZA-525W (AC 25 W) dengan Amplifier ZA-30 (AC/DC 30W) untuk ruangan kecil (Mushola) memberikan kapabilitas yang sama. Salah satu cara untuk mengetahui mengapa konsumen memilih suatu produk adalah dengan membandingkan kedudukan konsumen tersebut pada atribut utama yang mereka pakai atau gunakan sebagai alasan pemilihan produk.

3.5. Analisa Persaingan

Berdasarkan data dari Direktorat Industri Elektronika, Departemen Perdagangan dan Industri Republik Indonesia, produksi dari industri speaker dipegang oleh 11 perusahaan besar. Perusahaan-perusahaan ini memproduksi Speaker system, Loud Speakers, Audio Head Phone, Audio Earphonr, Microphone, Hand Speakers, Megaphone dan sebagainya. Tabel 3.1. menunjukkan sentra produksi speaker di Indonesia.

Tabel 3.1
Pemain Industri Speaker Indonesia

No.	Perusahaan	Lokasi
1	PT. Kepsonic Indonesia	Jakarta
2	PT. Panasonic Gobel Elektronika	Jakarta
3	PT. Shinho Indonesia	Jakarta
4	PT. Toa Galva Industries	Jawa Barat
5	PT. Hartono Sarana Technologie	Jawa Tengah
6	PT. Hartaco Raya Multi Electronic	Jawa Timur
7	PT. Ketabangkali Elektronika	Jakarta
8	PT. Panggung Elektronika	Jawa Timur
9	PT. Jaya Putra Perkasa Abadi	Jawa Timur
10	PT. Selamat	Jawa Timur
11	PT. Sinar Baja Elektronika	Jawa Timur

Sumber : Direktorat Elektronika, Departemen Perdagangan dan Industri Indonesia

Jumlah Produksi dari industri speaker dari tahun 1998 dan 2001 cukup berfluktuasi. Tabel 3.2 menunjukkan total produksi speaker Indonesia. Pada tahun 1998, produksi speaker Indonesia mencapai 48.865,3 (ribuan unit) dan meningkat pada tahun 1999 menjadi 56.195,1 (ribuan unit). Lalu pada tahun 2001 produksi mengalami penurunan menjadi 45.000 (ribuan unit) seiring dengan kondisi krisis ekonomi yang melanda Indonesia. Pada Tahun 2001 sampai bulan April data dikumpulkan, jumlah produksi mencapai 16.673 (ribuan unit) dan bisa meningkat pada akhir tahun 2001. Perkembangan produksi dari industri speaker ini tergantung

dari permintaan pembeli. Jadi dapat dilihat bahwa produksi industri speaker masih kecil, karena produksi yang ada mengikuti standar yang berasal dari Jepang dan harus bisa terus mengikuti selera keinginan konsumen (www.nafed.go.id). Dari data ini maka dapat dilihat bahwa sebenarnya masih terbuka bagi suatu perusahaan untuk mengembangkan usahanya dalam mengambil pangsa pasar yang ada.

Tabel 3.2
Produksi Speaker Indonesia
(dalam ribuan unit)
Tahun 1998 – April 2001

Tahun	Total
1998	48.865,3
1999	56.195,1
2000	45.000,0
2001 (April)	16.673,3

Sumber : Direktorat Elektronika, Departemen Perdagangan dan Industri Indonesia

Untuk pasar ekspor, hasil produksi speaker Indonesia selama periode tahun 1995-1999 mengalami kenaikan dengan trend sebesar 4 %. Hasil produksi dari Indonesia telah diekspor ke banyak negara seperti Singapura, Amerika Serikat, Jerman, Perancis, Jepang dan negara lainnya. Pada tahun 1995, nilai ekspor sebesar US \$ 72.977.000, meningkat di tahun 1996 sebesar US \$ 98.712 ribu. Tahun 1997 meningkat tipis sebesar US \$ 98.967 ribu dan menurun pada tahun 1998 menjadi US \$ 75.794 ribu. Dan akhirnya dapat naik lagi menjadi US \$ 103.272 ribu pada tahun 1999 (www.nafed.go.id). Tabel 3.3 menunjukkan negara tujuan ekspor industri speaker Indonesia pada tahun 1999 dengan pangsa pasarnya.

Demikian pula halnya dengan perkembangan ekspor yang diteliti oleh Badan Pengembangan Ekspor Nasional pada tahun 2001 di 6 tempat *ports of loading* di Indonesia

mengalami kenaikan yang cukup berarti tiap tahunnya. Tempat yang diteliti adalah Sekupang, Jakarta (Tanjung Priok), Semarang (Tanjung Emas), Batu Ampar, Surabaya (Tanjung Perak) dan Soekarno-Hatta Airport. Data ekspor dapat dilihat dibawah ini :

a. Sekupang

Tahun 1995, nilai ekspor mencapai US \$ 9.000 dan tahun 1996 menurun menjadi US \$ 677.000. Tetapi pada tahun 1997 menurun menjadi US \$ 509.000. Dan tahun 1998 naik kembali menjadi US \$ 15.338.000 dan akhirnya tahun 1999 menjadi US \$ 26.519.000.

b. Jakarta (Tanjung Priok)

Nilai ekspor melalui Tanjung Priok juga mengalami kenaikan selama periode 1995-1999. Tahun 1995 nilai ekspor mencapai US \$ 23.674.000 dan mengalami kenaikan pada tahun 1996 menjadi US \$ 24.999.000. Tahun 1997 mencapai US \$ 33.701 dan mengalami penurunan menjadi US \$ 20.378.000 pada tahun 1998, tetapi akhirnya naik kembali menjadi US \$ 26.519.000.

c. Semarang (Tanjung Emas)

Pada tahun 1995 tidak ada ekspor disini, lalu pada tahun 1996 dicatat sebesar US \$ 497.000 dan naik menjadi US \$ 2.396.000 di tahun 1997. Pada tahun 1998 naik kembali menjadi US \$ 5.819.000 dan melonjak menjadi US \$ 22.612.000 pada tahun 1999.

d. Batu Ampar

Pada tahun 1995, nilai ekspor speaker mencapai US \$ 43.785.000 dan naik menjadi US \$ 67.539.000 di tahun 1996. Pada tahun 1997 mengalami penurunan menjadi US \$ 59.260.000 dan kembali mengalami penurunan sebesar US \$ 30.449.000 dan pada tahun 1999 menjadi US \$ 20.020.000.

e. Surabaya (Tanjung Perak)

Nilai ekspor speaker pada tahun 1995 mencapai US \$ 4.889.000 tetapi mengalami penurunan menjadi US \$ 4.361.000 di tahun 1996. Pada tahun 1997 mengalami penurunan kembali menjadi US \$ 1.781.000 dan pada tahun 1998 kembali menurun menjadi US \$ 1.253.000. Lalu akhirnya mengalami kenaikan sebesar US \$ 1.385.000 pada tahun 1999

f. Soekarno-Hatta Airport

Nilai ekspor pada tahun 1995 sebesar US \$ 559.000 tetapi menurun pada tahun 1996 menjadi US \$ 221.000. Pada tahun 1997, meningkat kembali menjadi US \$ 368.000 dan US \$ 1.386.000 pada tahun 1998. Dan pada tahun 1999 kembali mengalami peningkatan sebesar US \$ 103.272.000.

Tabel 3.3
Negara Tujuan Utama Ekpor Speaker Indonesia
pada tahun 1999

No	Country	Value (US \$ 000)	Share (%)
1	Singapore	38,662	37,44
2	United States	21,807	21,12
3	Germany	7,543	7,3
4	France	5,098	4,95
5	Japan	4,695	4,94
6	Panama	4,327	4,19
7	Malaysia	3,234	3,13
8	Netherlands	2,329	2,26
9	United Kingdom	1,52	1,47
10	Chile	1,396	1,35
11	Hong Kong	1,314	1,27
12	United Arab Emirates	1,034	1

Sumber : www.nafed.go.id

Dari hasil analisa persaingan diatas, dapat dilihat bahwa sudah banyak perusahaan yang berkecimpung dalam industri speaker di Indonesia. Sedangkan untuk pasar ekspor cukup

menarik karena setiap tahunnya mengalami kenaikan yang cukup berarti. Nilai ekspor mengalami kenaikan setiap tahunnya dari tahun 1995-1999 dengan nilai trend sebesar 4 % (www.nafed.go.id). Oleh karena itu PT. Toa Galva Industries dapat melihat peluang dari analisa persaingan ini untuk dapat mengembangkan pasar ke luar negeri sesuai dengan visi yang ada.

Dengan adanya pengembangan pasar ke luar negeri dapat meningkatkan pangsa pasar yang sudah ada. Untuk memasuki pasar luar negeri, maka PT. Toa Galva Industries harus memiliki keunggulan bersaing yang akan didapat dari memanfaatkan teknologi, modal, dan keahlian para pakar dari seluruh dunia. Fokus yang lebih juga diberikan kepada perbaikan internal seperti pengurangan biaya dan peningkatan efisiensi. PT. Toa Galva Industries dapat memanfaatkan teknologi informasi, terutama teknologi MRP II (*Manufacturing Resources Planning*) untuk meningkatkan pengintegrasian antar departemen dalam perusahaan yang akan berdampak ke penghematan biaya dan efisiensi dalam kegiatan operasional perusahaan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Evaluasi Situasi dan Kondisi Produksi PT. Toa Galva Industries

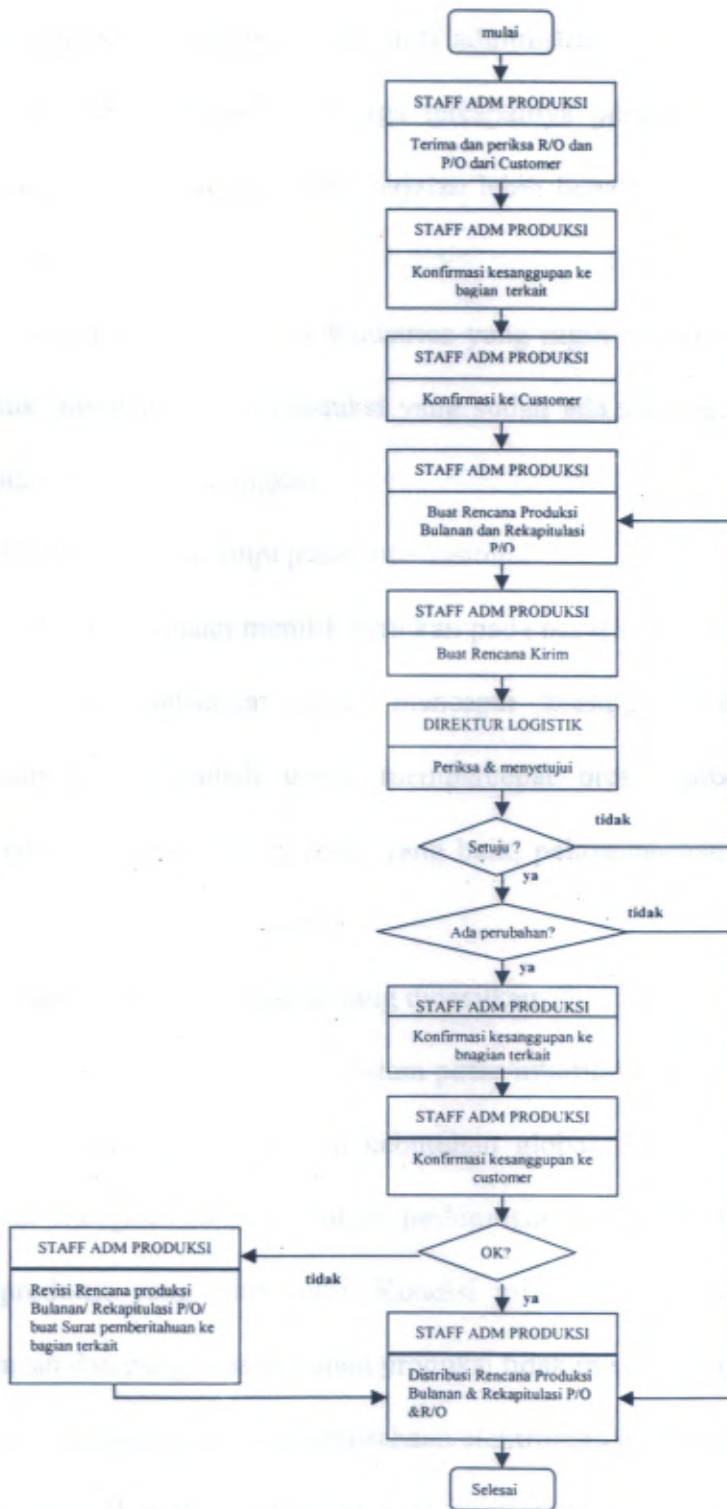
Saat ini, PT Toa Galva Industries belum mengimplementasikan sistem MRP II pada perusahaannya. Sistem alur produksi dikerjakan secara manual tanpa adanya sistem yang terintegrasi setiap unit. Adapun alur perencanaan produksi (lihat Gambar 4.1.) dari PT. Galva Industries dapat dikaji sebagai berikut :

- a. Staff Administrasi produksi menerima rencana order dan *purchase order* yang diberikan oleh konsumen.
- b. Setelah menerima dan memeriksa rencana order dan *purchase order* tersebut, staff Administrasi produksi mengkonfirmasi kesanggupan ke bagian terkait. Bagian terkait itu terdiri dari :
 - Bagian pembelian
Tugasnya adalah memeriksa kesanggupan penyediaan bahan baku dari order.
 - Bagian produksi
Memeriksa kapasitas produksi untuk memenuhi order
 - Gudang bahan baku
Memeriksa persediaan dari bahan baku
 - Gudang barang jadi
Memeriksa persediaan barang jadi
- c. Setelah mendapat persetujuan dari bidang terkait, lalu Staf Administrasi produksi memberikan konfirmasi kepada konsumen dengan menandatangani *purchase order* asli

dan mengembalikannya ke konsumen. Konfirmasi ke konsumen dilakukan dengan *Re-fax Inquiry Sheet*. Tanda bukti persetujuan *Inquiry Sheet* sah bila *Inquiry Sheet* telah ditandatangani/distempel oleh kedua belah pihak.

- d. Langkah berikut yang dibuat oleh staff Administrasi produksi adalah membuat rencana produksi bulanan dan rekapitulasi dari *purchase order*. Dalam pembuatan rencana produksi bulanan dan rekapitulasi *purchase order* (baik untuk ekspor maupun domestik) juga didasarkan pada jadwal *pre production* dan produksi Lot 1 dari R&D (bila ada).
- e. Setelah membuat rencana produksi tersebut, langkah yang dilakukan berikutnya adalah membuat rencana kirim. Tanggal pengiriman dicatat pada lembar rekapitulasi *purchase order* dan dikonfirmasi ke bagian ekspor impor.
- f. Setelah membuat rencana kirim, staff administrasi mengirimkan rencana produksi ke Direktur Logistik untuk memeriksa dan menyetujui order. Bila tidak disetujui maka kembali ke langkah d.
- g. Setelah disetujui oleh Direktur Logistik, maka diperiksa lagi apakah terdapat perubahan dalam order. Perubahan tersebut dapat berupa :
 - Perubahan kuantitas, model dan pengiriman
 - *Additional purchase order*
 - Permintaan barang yang *reject*, hilang, kurang, dan barang yang salah kirimJika terdapat perubahan order maka langkah berikutnya adalah kembali ke langkah b.
- h. Setelah dicek tidak adanya perubahan dari order maka Staff Administrasi membuat distribusi rencana produksi bulanan, rekapitulasi rencana order dan *purchase order*.

Gambar 4.1
Alur Rencana Produksi PT. Toa Galva Industries



Sumber : PT. Toa Galva Industries dan diolah oleh penulis

Dari gambar 4.1. dapat dilihat bahwa PT. Toa Galva Industries menjalankan rencana produksinya secara manual tanpa adanya sistem komputerisasi antar unit. Nampak juga begitu banyaknya pekerjaan yang dilakukan oleh staff administrasi produksi dalam merencanakan suatu proses order dari konsumen sehingga tercapainya pesanan. Dengan menumpuknya pekerjaan ini maka proses produksi akan berjalan lebih lama dan kurang adanya koordinasi antar unit perusahaan.

Melihat dari visi PT. Toa Galva Industries yang ingin menuju ke pasar internasional, maka perlu untuk merubah sistem produksi yang sudah ada sehingga dapat bersaing dalam pasar internasional. Hal ini dikarenakan :

a. Pengembangan pasar menuju pasar internasional

Jika sekarang perusahaan menitik beratkan pada pasar internasional dimana harus bisa berorientasi ke konsumen untuk mencapai keunggulan bersaing maka sistem perusahaan harus dirubah untuk mempercepat proses produksi Sehingga dapat menghasilkan produk dengan mutu yang baik, pelayanan yang baik, harga bersaing, dan penyerahan yang tepat waktu.

b. Pertambahan jenis ragam produk yang dihasilkan

Dengan masuknya perusahaan ke dalam pasar internasional, maka ragam produk akan semakin banyak guna memenuhi kebutuhan global. Jumlah kuantitas produk yang meningkat mengakibatkan perlunya perhitungan akan kebutuhan bahan baku dan proses produksi yang lebih teliti. Kondisi ini menyebabkan sistem manual dalam perencanaan dan pengawasan sistem produksi tidak memadai lagi

PT Toa Galva Industries sebagai perusahaan elektronika di bidang *Public Address Sound System* sedang menyiapkan diri untuk masuk ke persaingan dunia internasional. Upaya yang telah diterapkan pihak manajemen untuk ke arah sana tertuang dalam komitmen mereka

adalah dengan kerja yang sungguh-sungguh dan mengembangkan produk sesuai kebutuhan pasar sehingga dapat berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat, menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, harga yang bersaing, penyerahan tepat waktu, pelayanan yang baik dan senantiasa melakukan perbaikan yang berkesinambungan demi kepuasan pelanggan, mitra bisnis dan seluruh karyawan, menyediakan sumber daya yang memadai, menaati hukum dan peraturan yang berlaku dan menerapkan sistem manajemen mutu ISO-9001. Semua hasil yang telah dicapai akan ditinjau dan ditingkatkan dan seluruh karyawan mendukung tujuan ini dengan kesadaran dan disiplin yang tinggi.

Untuk dapat berkembang di dunia internasional, perusahaan harus dapat membuat suatu metode formal untuk merencanakan dan mengendalikan sumber daya yang ada di dalam perusahaan. Salah satu metode yang dapat dipertimbangkan adalah dengan menggunakan perencanaan sumber daya manufaktur (sistem MRP II). Dengan menggunakan metode ini perusahaan diharapkan dapat mencapai tujuan utama antara lain

a. Efisiensi operasi

Pada saat persaingan ketat sedang melanda, ongkos manufaktur harus dapat diminimumkan guna memperoleh harga kompetitif. Pengendalian ongkos tersebut membutuhkan operasi yang efisien dari keseluruhan organisasi. Elemen-elemen yang perlu diperhatikan dalam efisiensi operasi adalah supervisi pabrik dan tenaga kerja tidak langsung, dukungan dan keterlibatan pekerja, mesin dan peralatan yang handal, dan lain sebagainya.

b. Meminimumkan investasi persediaan

Pengendalian yang baik akan mencapai aliran produksi yang mulus dengan tingkat persediaan minimum dalam pabrik dan juga waktu tunggu yang lebih pendek. Jika tidak adanya pengendalian dari aktivitas produksi akan mengakibatkan tambahan investasi dalam

persediaan bahan baku dan produk akhir guna mengatasi kelemahan dalam perencanaan dan pelaksanaan produksi.

c. Memaksimumkan tingkat pelayanan

Sasaran untuk tingkat pelayanan harus ditetapkan dan performansi diukur untuk menjamin bahwa pelayanan yang telah diberikan secara tepat. Beberapa elemen yang penting dalam hal ini adalah kualitas produk, ketersediaan produk apabila diinginkan, harga yang kompetitif, penyerahan yang tepat waktu dan ukuran lainnya. Pengertian pelayanan pelanggan di sini mencakup pelanggan eksternal yang membeli produk dan pelanggan internal seperti departemen manufaktur, pusat kerja, departemen pembelian, departemen pemasaran dan lain-lain melalui penyerahan produk yang berkualitas secara tepat waktu.

4.2. Rancangan Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries

Sistem *Manufacturing Resources Planning* (MRP II) pada perkembangannya saat ini dibuat dalam beberapa modul dan dapat diimplementasikan secara terpisah. Pada umumnya modul di dalam MRP II adalah modul peramalan penjualan (*forecasting*), modul *customer order entry*, modul Perencanaan Produksi (*Production planning/master production scheduling*), modul Struktur Produk (*Product structure/bill of material processor*), modul Pengawasan persediaan (*Inventory Control*), modul *Material Requirement Planning*, modul Perencanaan Kapasitas (*Capacity planning*), modul *Shoop Floor Control*, modul Pembelian (*Purchasing*), modul *Accounting*, dan modul Analisis Keuangan (*Financial Analysis*). Dari modul yang terdapat di atas, dapat dikatakan merupakan proses masukan (input) dan keluaran (output) dari proses MRP II yang paling dasar. Sedangkan menurut J.D Edward *Manufacturing Management* dalam websitenya www.jde.com, modul yang terdapat dalam sistem MRP II adalah modul *Material Requirements Planning* (MRP), modul Struktur Produk

(*Bill of Materials*), modul Persediaan (*Inventory*), modul Pembiayaan (*Costing*), modul Penjualan (*Sales*), modul Pembelian (*Purchasing*), modul *Tracking, Scheduling, Planning*, modul *Factory Floor*, modul *Accounting*, modul *Quoting and Estimating*, dan modul lainnya.

Perusahaan yang mengimplementasikan sistem MRP II dapat berbeda-beda cara implementasinya. Perusahaan dapat mengimplementasikan seluruh modul yang ada secara bersamaan (*Company Wide*) serta dapat pula mengimplementasikan modul yang ada sesuai dengan kebutuhan dan biaya yang terdapat di dalam perusahaan (*Quick Slice*). Demikian pula pada PT. Toa Galva Industries dalam menerapkan sistem MRP II dapat menyesuaikan kebutuhan yang dianggap penting untuk diimplementasikan dahulu. Hal ini dikarenakan karena perusahaan merupakan perusahaan yang baru mau menerapkan sistem MRP II serta kendala biaya yang dihadapi perusahaan jika mengimplementasikannya secara keseluruhan.

Pada dasarnya perencanaan manufaktur (*manufacturing planning*) mencakup perencanaan terhadap output dan input dari operasi manufaktur yang dikelompokkan dalam dua jenis perencanaan, yaitu perencanaan prioritas (*priority planning*) yang berkaitan dengan perencanaan output dan perencanaan kapasitas (*capacity planning*) yang berkaitan dengan perencanaan input. Perencanaan prioritas menentukan produk atau prioritas dari operasi manufaktur untuk memenuhi permintaan pasar, seperti produk apa yang dibutuhkan, berapa banyak yang dibutuhkan, bilamana dibutuhkan, termasuk spesifikasi kualitas, dan lain-lain. Sedangkan perencanaan kapasitas menentukan sumber daya (input) atau tingkat kapasitas yang dibutuhkan oleh operasi manufaktur untuk memenuhi jadwal produksi atau output yang diinginkan, membandingkan kebutuhan produksi dengan kapasitas yang tersedia, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau jadwal produksi.

Keberhasilan perencanaan dan pengendalian manufaktur membutuhkan perencanaan kapasitas yang efektif, agar mampu memenuhi jadwal produksi yang ditetapkan. Kekurangan

kapasitas akan menyebabkan kegagalan memenuhi target produksi, keterlambatan pengiriman ke pelanggan, dan kehilangan kepercayaan dalam sistem formal yang mengakibatkan citra dari perusahaan akan menurun atau hilang sama sekali. Pada sisi lain, kelebihan kapasitas akan mengakibatkan tingkat utilisasi sumber daya yang rendah, biaya meningkat, harga produk menjadi tidak kompetitif, kehilangan pangsa pasar, penurunan keuntungan dan lain-lain. Dengan demikian, kekurangan kapasitas maupun kelebihan kapasitas akan memberikan dampak negatif bagi sistem manufaktur, sehingga perencanaan kapasitas yang efektif adalah menyediakan kapasitas sesuai dengan kebutuhan pada waktu yang tepat.

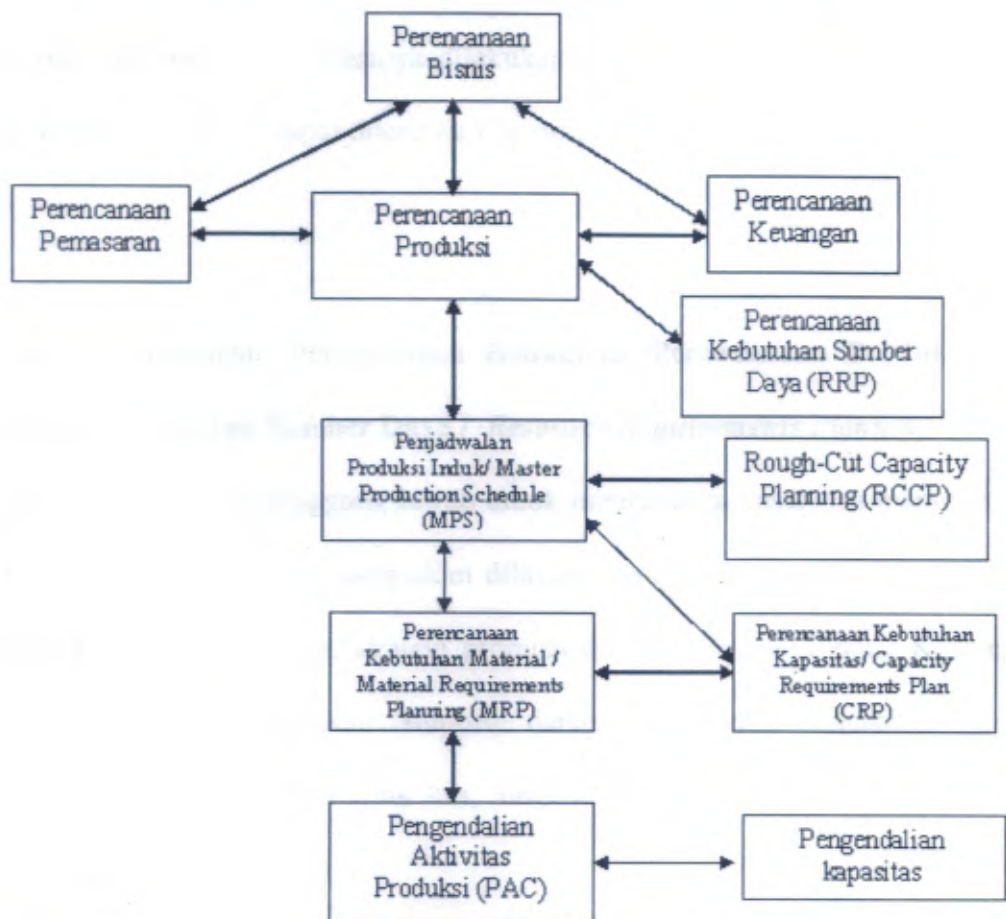
Sistem manufaktur tidak dapat memproduksi prioritas dari output yang diinginkan tanpa memiliki kapasitas (input) yang cukup, karena itu dalam sistem manufaktur modern aktivitas perencanaan prioritas sejajar dengan aktivitas perencanaan kapasitas, sehingga terdapat suatu hierarki dari rencana-rencana kapasitas yang sejajar dan sesuai dengan hierarki dari rencana prioritas. Dengan memperhatikan pembahasan diatas, maka PT. Toa Galva Industries dapat membuat sistem MRP II yang terlihat pada gambar 4.2.

Pada dasarnya terdapat empat tingkat dalam hierarki perencanaan proritas dan kapasitas yang terintegrasi yang dapat diimplentasikan PT. Toa Galva Industries dalam menerapkan sistem MRP II pada perusahaannya, yaitu :

- a. Perencanaan Bisnis
- b. Perencanaan Pemasaran, Perencanaan Keuangan, Perencanaan Produksi / *Production Planning* dan Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya / *Resource Requirements Planning*
- c. Penjadwalan Produksi Induk / *Master Production Schedule* dan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

- d. Perencanaan Kebutuhan Material/ *Material Requirements Planning* (MRP) dan Perencanaan Kebutuhan Kapasitas / *Capacity Requirements Plan* (CRP)
- e. Pengendalian Aktivitas Produksi / *Production Activity Control* (PAC) dan pengendalian Input/Output serta *Operatioan Sequencing*

Gambar 4.2.
Rancangan Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries



Keterangan :

↔ = Hubungan dua arah termasuk umpan balik

4.2.1. Perencanaan Bisnis

Rencana bisnis ini merupakan suatu penetapan tujuan dari perusahaan pada tahun yang akan datang atau lebih. Rencana ini merupakan pernyataan dari dewan direksi perusahaan yang menetapkan lini produk, pasar dan sebagainya yang ingin dilakukan oleh perusahaan di masa yang akan datang. Rencana ini memberikan gambaran umum bagaimana perusahaan mencapai tujuannya. Rencana ini berdasarkan peramalan jangka panjang yang melibatkan partisipasi dari bidang pemasaran, keuangan dan produksi.

Pembuatan rencana bisnis ini biasanya dilakukan oleh para manager senior. Setelah perencanaan bisnis disetujui maka dapat diteruskan ke perencanaan pemasaran, keuangan dan produksi.

4.2.2. Perencanaan Pemasaran, Perencanaan Keuangan, Perencanaan Produksi dan Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya / *Resource Requirements Planning*

Untuk bidang pemasaran bertanggung jawab untuk menganalisa pasar dan memutuskan kebijakan perusahaan dalam hal pasar yang akan dilayani, produk yang ditawarkan, tingkat kepuasan pelanggan, penetapan harga, strategi promosi dan sebagainya. Bidang Keuangan bertanggung jawab untuk menentukan sumber dana yang dapat digunakan untuk pengembangan perusahaan, penentuan arus kas, tingkat laba, *return on investment* dan anggaran yang tersedia bagi perusahaan.

Pada dasarnya perencanaan produksi merupakan suatu proses penetapan tingkat output manufaktur secara keseluruhan guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan dan persediaan yang diinginkan. Rencana produksi mendefinisikan tingkat manufaktur, biasanya dinyatakan sebagai tingkat bulanan untuk periode satu tahun atau lebih, untuk setiap kelompok produk. Rencana Produksi harus konsisten dengan Rencana Bisnis, yang dalam sistem MRP II

merupakan input bagi proses Perencanaan Produksi. Perencanaan Produksi merupakan tanggung jawab manajemen puncak yang membutuhkan konsensus dari semua departemen fungsional, terutama dari departemen pemasaran, keuangan, dan produksi. Perencanaan Produksi menetapkan kerangka kerja untuk penjadwalan produksi induk (MPS) dan pelaksanaan manufaktur.

Perencanaan kebutuhan sumber daya merupakan suatu proses yang mengevaluasi rencana produksi guna menentukan sumber daya jangka panjang seperti tanah, fasilitas, mesin, dan tenaga kerja adalah tersedia. Pada tingkat ini, produk sering dikelompokkan pada keluarga produk dari item-item yang serupa dan suatu item dalam kelompok digunakan untuk menghitung beban untuk kelompok secara keseluruhan. Apabila sumber daya itu telah tersedia, rencana produksi dapat dilaksanakan. Namun apabila sumber daya itu tidak cukup, rencana produksi harus diubah, atau mencari tambahan sumber daya itu. Apabila sumber daya yang direncanakan dan yang dibutuhkan adalah sama, rencana produksi dianggap layak untuk diteruskan ke tingkat hierarki berikut yaitu ke Penjadwalan Produksi Induk dan pelaksanaan manufaktur.

4.2.3 Penjadwalan Produksi Induk / Master Production Schedule (MPS) dan Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Penjadwalan Produksi Induk / Master Production Schedule (MPS) menguraikan Rencana Produksi untuk menunjukkan kuantitas produk akhir yang akan diproduksi untuk setiap periode waktu. Apabila Rencana Produksi menunjukkan tingkat produksi untuk kelompok produk, MPS menjadwalkan kuantitas spesifik dari produk akhir dalam produk yang spesifik.

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) menentukan apakah sumber daya yang direncanakan adalah cukup untuk melaksanakan MPS. RCCP menggunakan definisi dari *unit*

products loads yang disebut sebagai profil produk beban (*product-load profiles, bills of capacity, bill of resources, atau bill of labor*). Penggandaan beban per unit dengan kuantitas produk yang dijadwalkan per periode waktu akan memberikan beban total per periode waktu untuk setiap pusat kerja. Apabila proses RCCP telah mengindikasikan bahwa MPS adalah layak, MPS akan diteruskan ke proses MRP guna menentukan bahan baku atau material dan komponen yang dibutuhkan .

4.2.4 Perencanaan Kebutuhan Material / *Material Requirements Planning* (MRP) dan Perencanaan Kebutuhan Kapasitas / *Capacity Requirement Planning* (CRP)

Perencanaan Kebutuhan Material / *Material Requirements Planning* (MRP) mengembangkan pesanan-pesanan yang direncanakan untuk bahan baku atau material dan komponen yang dibutuhkan untuk memenuhi MPS. MRP juga merekomendasikan penjadwalan ulang terhadap open orders apabila waktu jatuh tempo dan jumlah waktu yang dibutuhkan tidak sama. MRP menggunakan data persediaan dan *bills of material* (BOM) sebagai tambahan pada MPS untuk dijadikan input. MRP mengasumsikan bahwa apa yang telah dijadwalkan dapat diterapkan, tanpa memperhatikan keterbatasan kapasitas. Kadang-kadang asumsi ini dapat terpenuhi tetapi terkadang tidak terpenuhi.

Perencanaan kebutuhan kapasitas / *Capacity Requirements Planning* (CRP) menguji asumsi ini dan mengidentifikasi area yang melebihi kapasitas dan yang berada di bawah kapasitas sehingga perencana dapat mengambil tindakan yang tepat. CRP membandingkan beban yang ditetapkan pada setiap stasiun kerja melalui MRP. Apabila CRP mengindikasikan bahwa beban dari pesanan yang direncanakan adalah layak dari sudut pandang kapasitas, pesanan-pesanan yang direncanakan itu dikeluarkan ke Pengendalian Aktivitas Produksi / *Production Activity Control* (PAC) untuk dilaksanakan.

4.2.5 Pengendalian Aktivitas Produksi / *Production Activity Control* dan Pengendalian Input/ Output serta *Operations Sequencing*

Pengendalian Aktivitas Produksi / *Production Activity Control* (PAC) mengembangkan jadwal jangka pendek yang terperinci dengan menggunakan MRP. Jadwal PAC biasanya dalam bentuk hari atau kadang-kadang jam, dan cenderung mencakup waktu dari satu sampai tiga bulan. PAC melibatkan perencanaan, pengeluaran, dan pengendalian pesanan-pesanan manufaktur. Pengendalian Input/Output memantau kuantitas dari pekerjaan yang datang pada pusat kerja dan yang meninggalkan pusat kerja. Perencana produksi membandingkan aktual pekerjaan yang tiba dan banyaknya yang diselesaikan, kemudian mengambil tindakan korektif seperti menambah jam kerja lembur, mentransfer pekerja di antara pusat-pusat kerja, dan memberikan rute alternatif terhadap pemindahan beban ke pusat kerja lain.

Operation Sequencing merupakan suatu teknik simulasi untuk perencanaan jangka pendek dan *priority dispatching* dari pekerjaan-pekerjaan yang dikerjakan pada setiap pusat kerja, berdasarkan pada kapasitas sekarang, prioritas, *routing*, dan informasi lain. PAC mewakili pelaksanaan dan pengendalian dari rencana manufaktur yang telah dikembangkan dalam tingkat perencanaan yang lebih tinggi. Pada tingkat ini, pekerjaan benar-benar secara aktual diselesaikan, juga memberikan umpan-balik yang bermanfaat untuk digunakan oleh tingkat yang lebih tinggi dalam meningkatkan proses perencanaan mereka.

4.3. Implementasi Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries

Dalam mengimplementasikan sistem MRP II pada suatu perusahaan terdapat 2 cara yaitu dengan Company Wide Implementation (implementasi pada seluruh perusahaan) dan Quick-Slice Implementation (implementasi pada beberapa fungsi yang vital pada perusahaan). Dalam kasus PT. Toa Galva Industries akan dianalisa mengenai tahapan-tahapan yang harus

dilalui dalam mengimplementasikan sistem MRP II dengan menggunakan *Quick-Slice implementation*. Adapun pemilihan metode *Quick-Slice Implementation* dikarenakan biaya yang relatif lebih murah karena penggunaan sistem MRP II pada fungsi yang dianggap vital saja dulu sehingga dapat menimbulkan efisiensi, waktu yang relatif tidak terlalu lama yaitu sekitar 3-5 bulan dan juga memungkinkan bagi perusahaan yang baru menerapkan sistem MRP ini untuk menambah fungsi lainnya di kemudian hari.

Dalam mengimplementasikan sistem MRP II pada perusahaan harus melalui langkah-langkah dalam metodologi yang tepat. Langkah yang harus dilalui oleh perusahaan dalam mengimplementasikan sistem MRP II adalah Pra-Implementasi dan Implementasi. Yang termasuk dalam Pra-Implementasi adalah *Audit/Assessment I, First Cut education, Vision Statement, Cost/Benefit Analysis, Project Organization, dan Performance Goals* Sedangkan yang dimaksudkan dengan tahapan implementasi adalah *Initial Education, Defining the Sales, Logistic, and Manufacturing Processes, Planning and Control Processes, Data Management, Process improvement, Software, Pilot and Cutover, Performance Measurement, Audit/Assessment II, dan Ongoing Education*. Metodologi ini digunakan untuk menjamin tingkat keberhasilan yang tinggi dalam implementasi dengan jangka waktu yang singkat dan dengan penuh dedikasi. Hal ini dilakukan untuk mencegah keraguan karyawan dan mempermudah dalam mengimplementasikan modul yang dibuat oleh konsultan.

Langkah-langkah dalam pengimplementasian sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries adalah sebagai berikut lihat gambar 4.3. :

a. *Audit/Assesment I* (Tinjauan I)

Langkah pertama dalam metodologi yaitu menentukan arah dari implementasi. Pada langkah ini dikaji mengenai situasi sekarang, masalah yang dihadapi, peluang, strategi dan lain-lain. Adapun situasi sekarang yang dihadapi PT. Toa Galva Industries adalah

persiapan perusahaan menuju pasar internasional. Masalah yang dihadapi adalah sistem yang ada saat ini dalam perencanaan produksi belum memadai untuk melakukan tahapan go international oleh karena itu perlu adanya sistem baru yang harus diterapkan dalam perusahaan (MRP II) Dengan adanya sistem penerapan MRP II ini maka PT. Toa Galva Industries dapat memanfaatkan peluang yang ada mengingat tingkat pertumbuhan ekspor industri speaker cenderung naik setiap tahunnya. Pada tahapan awal ini, diperlukan partisipasi dari para eksekutif, beberapa manajer operasi, dan satu atau lebih konsultan sistem MRP II dari luar perusahaan yang telah mempunyai pengalaman dalam mengimplementasikan sistem MRP II. Fungsi konsultan ini antara lain untuk mengidentifikasi produk mana yang dianggap memungkinkan untuk dibuat sistem MRP II. Untuk *Audit/Assessment I* ini diperlukan waktu antara beberapa hari sampai mendekati satu bulan.

b. *First cut Education* (Pendidikan awal)

Langkah kedua dalam metodologi ini pendidikan awal ditujukan kepada beberapa manajer yang bagiannya terlibat dalam sistem MRP II. Misalnya Manager Produksi, Pembelian, Pelayanan Pelanggan dan sebagainya. Pendidikan awal ini mengajarkan kepada para manajer untuk mengetahui cara kerja, bagaimana mengoperasikan dan apa saja yang dibutuhkan dalam pengimplementasian sistem MRP II. Hal ini untuk memperjelas tujuan yang telah ditetapkan pada *Audit/Assessment I* serta untuk dapat menyiapkan secara efektif langkah berikutnya yaitu *Vision Statement* dan Analisa biaya dan keuntungan. Pada tahapan ini juga diambil seorang karyawan untuk memimpin proyek sistem MRP II.

c. *Vision Statement* (Penentuan Visi), *Cost/Benefit Analysis* (Analisa biaya dan keuntungan), *Project Organization* (Pembuatan organisasi proyek), dan *Performance Goals* (Penentuan tujuan keberhasilan)

Keempat langkah ini dapat dilakukan secara bersamaan dengan beberapa pengecualian dapat diselesaikan dalam satu minggu. Pada langkah penentuan visi, perusahaan dapat menentukan apa yang dicapai setelah sistem MRP II diimplementasikan atau dalam kata lain penentuan tujuan dari penyelenggaraan sistem MRP II

Adapun penetapan tujuan dari sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries adalah :

- Perusahaan dituntut untuk bekerja bersungguh-sungguh. Maksudnya dimanapun karyawan ditempatkan, dimanapun karyawan bekerja, harus dapat melaksanakan pekerjaan dengan penuh rasa tanggung jawab serta melaksanakan pekerjaan dengan sepenuh hati (tidak hanya pimpinan yang bekerja baik, tetapi tanpa pimpinan harus tetap melaksanakan pekerjaan dengan sebaik-baiknya).
- Disamping itu perusahaan juga harus mengembangkan produk sesuai dengan kebutuhan pasar sehingga dapat berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat, maksudnya yaitu dituntut untuk mengembangkan produk yang memang dibutuhkan oleh pasar atau pemakai produk, jangan mengembangkan produk yang tingkat kebutuhannya kecil atau kurang bermanfaat atau tidak memberikan nilai tambah dalam kehidupan bermasyarakat.

Pada analisa biaya dan keuntungan, perusahaan menentukan biaya yang harus dikeluarkan dalam pembuatan sistem MRP II dan juga membandingkan dengan keuntungan yang didapat bila menjalankan sistem MRP II dengan baik. Hasil analisa tersebut berupa keputusan formal untuk memutuskan perusahaan akan menggunakan sistem MRP II atau tidak.

Setelah mengadakan analisa mengenai perbandingan antara biaya dan keuntungan, perusahaan menentukan struktur organisasi yang nantinya akan bertugas dalam

implementasi sistem MRP II tersebut. Struktur organisasi tersebut terdiri dari *Executive Steering Committee*, pimpinan proyek dan anggota proyek implementasi sistem MRP II.

Dan yang terakhir pada tahapan ini adalah penentuan tujuan dari implementasi sistem MRP II yang berisikan bagian-bagian apa saja yang diharapkan dapat menjadi lebih baik dan pada tingkatan mana perbaikan tersebut diharapkan.

Adapun tujuan dari implementasi ini adalah :

- Agar cita-cita dari visi go international tercapai maka perusahaan dituntut untuk selalu menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, maksudnya yaitu harus dapat memberikan jaminan bahwa produk dan hasil kerja benar-benar telah memenuhi standar yang telah ditetapkan.
- Selain produk yang berkualitas tinggi, juga dituntut untuk dapat memberikan harga yang bersaing, maksudnya bahwa bila hanya berkualitas saja yang tinggi tetapi harganya mahal maka produk tersebut dapat kalah dengan pesaing. Jadi perusahaan harus dapat memberikan harga yang sesuai dengan kualitas produk dan dapat diadu dengan produk pesaing baik harga maupun dalam kualitas
- Perusahaan juga dituntut untuk dapat memberikan penyerahan yang tepat waktu, maksudnya bahwa barang atau produk kita dapat kita serahkan ke konsumen sesuai dengan kebutuhan.
- Perusahaan juga harus memberikan pelayanan yang baik dan melakukan perbaikan yang berkesinambungan demi kepuasan pelanggan, mitra bisnis dan seluruh karyawan, maksudnya adalah perusahaan harus memberikan pelayanan yang baik terhadap pengguna produk, pemakai, atau penerima hasil pekerjaan perusahaan sehingga tercipta rasa puas.

- Perusahaan dituntut untuk selalu melakukan perbaikan yang berkesinambungan, yaitu selalu meningkatkan kualitas produk, meningkatkan produktivitas kerja, menurunkan tingkat pemborosan yang terjadi, dan meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan.
- Menyediakan sumber daya yang memadai dalam mewujudkan *Go International*, maka perlu didukung sumber daya yang sesuai dengan kebutuhan produk yang berkualitas tinggi, sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan dalam suatu pekerjaan yang telah ditetapkan dalam *job description*.
- Semua hasil yang dicapai akan terus ditinjau ulang dan ditingkatkan, maksudnya bahwa apa yang telah diperoleh atau dicapai akan dipelajari dan ditingkatkan sehingga menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.
- Seluruh karyawan mendukung tujuan ini dengan kesadaran dan disiplin yang tinggi, maksudnya tujuan perusahaan untuk *Go International* ini harus didukung sepenuhnya oleh karyawan dengan kesadaran dan disiplin yang tinggi artinya bahwa dalam melaksanakan aturan yang telah dibuat atau ditetapkan tidak dalam keadaan terpaksa atau tertekan, tetapi memang mengerti dan sadar bahwa hal tersebut harus dilaksanakan, hal ini tercermin dengan pelaksanaan pekerjaan yang tidak perlu dikomando.

d. *Initial Education*

Pada pendidikan awal ini, diberikan pendidikan pada *Executive Steering Committee*, tim proyek dan orang-orang yang nantinya berhubungan langsung dengan sistem MRP II. Pada pendidikan ini diberikan tujuan dan sistem yang ada dalam MRP II serta media-media yang dapat digunakan dalam sistem MRP II. Dalam pendidikan ini, tim proyek bisa menghabiskan waktu kurang lebih satu bulan.

e. *Defining the Sales , Logistics, and Manufacturing Processes*

Tahapan ini menentukan bagaimana cara bagian penjualan dan pemasaran, dan produksi beroperasi dalam mengimplementasikan sistem MRP II. Langkah ini dapat dilakukan bersamaan dengan pertemuan yang diadakan tim proyek dalam pendidikan awal.

f. *Planning and Control Processes*

Pada langkah ini, tim membuat dan mengimplementasikan dari kebijakan dan prosedur yang diperlukan untuk membuat perencanaan yang efektif. Dimulai dari perencanaan penjualan dan operasi hingga jadwal yang lebih detail untuk pabrik dan pemasok. Hal ini sangat penting direncanakan, karena di masa yang akan datang dapat membantu perusahaan apabila ingin menambah bagian-bagian lain yang akan diimplementasikan sistem MRP II di kemudian hari. Dalam langkah ini juga dibuat perencanaan dari penjualan dan operasi, manajemen permintaan, pembuatan Jadwal Produksi Induk/ *Master Production Scheduling* (MPS), perencanaan bahan / *Material Planning*, penjadwalan produksi, penjadwalan dan pengembangan pemasok

g. *Data management*

Pada tahapan ini intinya berujuan untuk membuat suatu data yang terintegrasi antara produk, komponen, dan bahan yang diperlukan. Hal-hal yang dibahas antara lain penentuan tingkat persediaan, pembuatan *Bill of Material*, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan tingkat persediaan lainnya seperti penentuan jangka waktu (*lead times*) dan penentuan tingkat persediaan pengaman (*safety stock*)

h. *Process Improvement*

Merupakan tahapan yang terpenting dalam pengimplementasian sistem MRP II, dimana dibuat susunan aktivitas seperti pengelompokan perlengkapan dan mesin yang akan digunakan misalnya dengan menggunakan kanban atau sel konseptual.

i. *Software*

Dalam tahapan ini, diadakan seleksi perangkat lunak yang akan digunakan. Seleksi perangkat lunak dapat dilakukan melalui perusahaan konsultan yang ada. Dalam pembelian perangkat lunak dan modul-modul yang akan digunakan, perlu diperhatikan atas fungsi dan kemudahan dalam penggunaannya. Penting juga diperhatikan untuk kemungkinan dalam pengembangan jika akan dibuat sistem yang terintegrasi untuk pengembangan sistem MRP II pada seluruh bagian perusahaan. Setelah diadakan seleksi perangkat lunak, maka modul-modul yang ada dapat diinstalasi sesuai dengan kegunaannya masing-masing.

j. *Pilot and Cutover*

Dalam tahapan ini, perusahaan memulai perangkat sistem MRP II dalam menjalankan usahanya. Dalam memulai sistem MRP II, perusahaan dapat mencoba untuk menggunakan sistem yang ada, melihat prosedur dan melihat apakah modul-modul yang ada dapat mengerjakan apa yang diharapkan oleh perusahaan.

k. *Performance Measurement*

Setelah mencoba sistem MRP II, maka perusahaan dapat melihat hasil kinerja yang didapatkan. Setelah diukur kinerjanya, kemudian dibandingkan dengan apa yang diharapkan oleh perusahaan ketika di awal ingin menerapkan sistem MRP II. Biasanya yang diukur adalah kinerja dari perencanaan produksi, Jadwal Produksi Induk / *Master Production Scheduling* (MPS) dan persediaan. Jika terdapat hal yang tidak diinginkan maka perusahaan pada tahapan ini dapat memperbaiki modul yang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

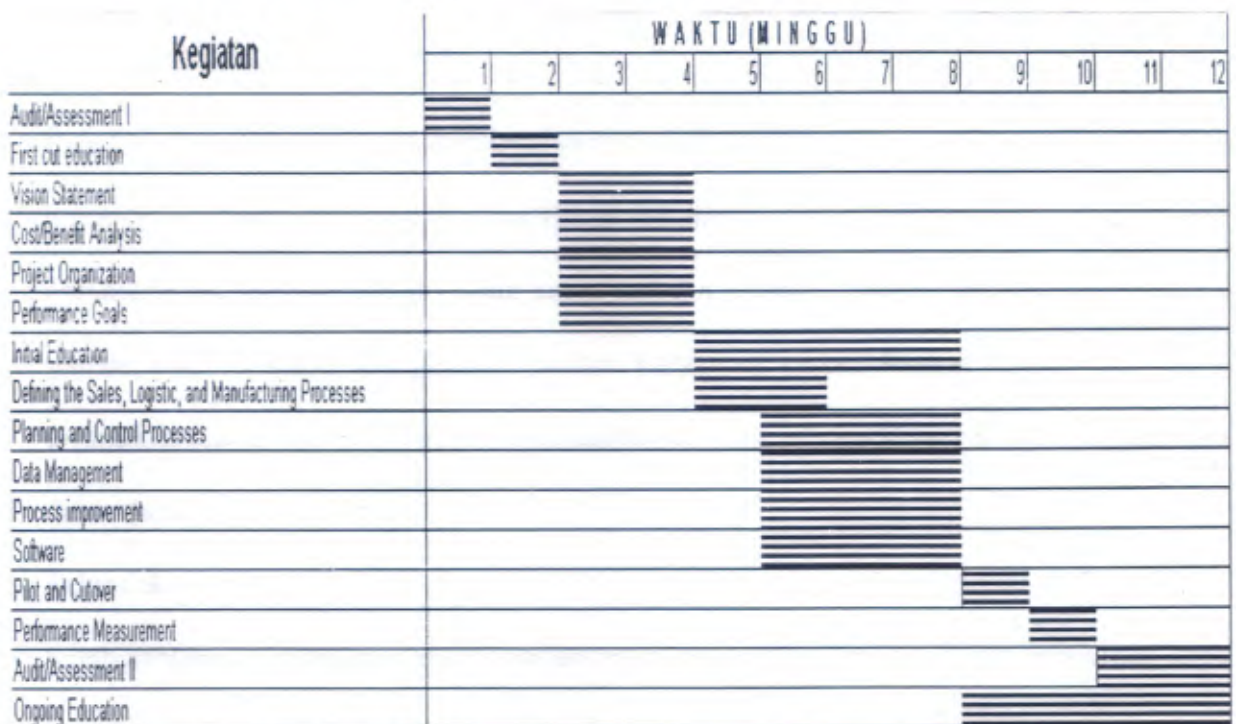
1. *Audit/Assessment II*

Setelah mengukur kinerja dari sistem MRP II, perusahaan mengevaluasi kondisi sekarang, masalah peluang serta strategi akibat dari implementasi sistem MRP II. Perusahaan juga dapat memikirkan sistem yang dapat diimplementasikan pada masa yang akan datang misalnya ERP, DRP, JIT dan sebagainya.

m. *Ongoing Education*

Merupakan tahapan yang berkesinambungan, dimana digunakan untuk memberikan pendidikan bagi karyawan baru. Tahapan ini juga dapat memberikan pelatihan penyegaran bagi karyawan lama untuk meningkatkan kinerja mereka dalam menjalankan sistem MRP II.

Gambar 4.3.
Tahapan Implementasi Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries



Sumber : diolah oleh penulis dari berbagai sumber

4.4. Hambatan yang Mungkin Terjadi saat Implementasi dan Pemecahannya

Pada kasus PT. Toa Galva Industries ini, organisasi dihadapkan pada perubahan teknologi yang bersifat komputerisasi dengan adanya implementasi sistem MRP II. Melihat fenomena yang terjadi di atas, maka PT. Toa Galva Industries yang akan mengimplementasikan sistem MRP II harus memperhatikan hal-hal yang mungkin dihadapi dalam pengimplementasian sistem MRP tersebut. Hal itu dapat berasal dari individu dan organisasi. Hambatan tersebut dapat berupa:

a. Kebiasaan

Para karyawan, sebagai manusia merupakan makhluk yang mempunyai kebiasaan. Untuk mengatasi kerumitan, biasanya manusia mengandalkan pada kebiasaan atau respon yang sudah terprogram. Tetapi bila dihadapkan pada perubahan, kecenderungan untuk menanggapi dalam cara yang sudah biasa dialami oleh karyawan dapat menjadi sumber keengganan.

b. Keamanan

Para karyawan mempunyai kebutuhan yang tinggi akan keamanan posisi mereka di dalam perusahaan. Karena kebutuhan yang tinggi itu mereka akan menolak perubahan karena perubahan itu mengancam perasaan aman mereka. Sebagai contoh apabila implementasi sistem MRP II dapat mengurangi jumlah karyawan karena banyak tugas yang dapat digantikan oleh komputer, maka banyak karyawan yang merasa khawatir pekerjaan mereka dalam bahaya pemecatan.

c. Faktor ekonomi

Salah satu bentuk hambatan disini adalah anggapan bahwa dengan adanya perubahan akan mengurangi penghasilan seseorang. Perubahan dari tugas kerja yang telah mapan juga menimbulkan rasa takut jika karyawan memprihatinkan bahwa mereka tidak mampu

melakukan tugas baru menurut standar mereka sebelumnya, terutama bila upah dikaitkan dengan produktivitas.

d. Rasa takut akan hal yang tidak diketahui

Perubahan menggantikan sesuatu yang telah diketahui dengan keawatiran dan ketidakpastian. Hal ini biasa terjadi pada karyawan yang senior maupun tingkat bawah yang tidak mengerti sistem komputer akan mengalami kesulitan jika perusahaan menerapkan teknologi baru.

e. Pemrosesan informasi yang selektif

Setiap karyawan yang bekerja pasti mempunyai persepsi. Jadi ada kalanya ketika suatu metode baru diimplementasikan di suatu perusahaan, para karyawan hanya mengambil informasi yang sesuai dengan persepsi sendiri sehingga mengabaikan informasi tentang manfaat yang akan didapatkan jika perusahaan menerapkan metode baru.

f. Ancaman terhadap keahlian

Perubahan pola organisasi dapat mengancam keahlian dari kelompok-kelompok khusus. Dengan adanya penerapan sistem MRP II dapat merupakan ancaman bagi karyawan yang telah mempunyai keahlian khusus di bidang sistem informasi

g. Ancaman terhadap alokasi sumber daya yang mapan

Karyawan yang mengawasi sumber daya yang cukup besar sering melihat perubahan sebagai ancaman. Karyawan tersebut cenderung puas dengan cara-cara yang telah ada. Dengan adanya perubahan maka dianggap dapat mengurangi anggaran dan jumlah staf. Karyawan yang paling mendapatkan manfaat dari alokasi sumber daya yang berlaku sekarang sering merasa terancam oleh perubahan yang mempengaruhi alokasi di masa depan.

Setelah disebutkan di atas mengenai kemungkinan masalah yang timbul dalam implementasi metode MRP II, maka pihak manajemen dapat mencegah hal-hal tersebut dengan beberapa cara. Cara-caranya adalah sebagai berikut :

a. Pendidikan dan komunikasi

Penolakan atau keengganan dalam melakukan perubahan dapat dikurangi lewat komunikasi dengan para karyawan untuk membantu mereka melihat logika suatu perubahan. Pada dasarnya cara ini mengasumsikan bahwa sumber keengganan terletak dalam salah informasi atau komunikasi yang buruk. Jika karyawan menerima fakta penuh dan setiap salah paham dijernihkan maka keengganan itu akan mereda. Komunikasi ini bisa dilakukan melalui adanya presentasi, catatan, dan presentasi kelompok.

b. Partisipasi

Sulit bagi karyawan untuk menolak suatu keputusan perubahan kalau mereka juga berpartisipasi dalam keputusan tersebut. Sebelum melakukan suatu perubahan, mereka yang menantang dapat diajak untuk berpartisipasi dalam proses keputusan. Dengan asumsi karyawan yang mempunyai keahlian untuk memberikan sumbangan yang berarti, pelibatan mereka dapat mengurangi penolakan, memperoleh komitmen, dan meningkatkan kualitas keputusan perubahan itu.

c. Fasilitasi dan dukungan

Hal ini dapat diterapkan untuk mengurangi keengganan untuk berubah terutama bila ada rasa takut dan kecemasan karyawan yang tinggi. Cara yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi dan memberikan dukungan dapat berupa pemberian penyuluhan (konseling), terapi untuk karyawan, dan pelatihan ketrampilan.

d. Perundingan

Suatu cara lain untuk menangani keengganan potensial terhadap perubahan adalah dengan mempertukarkan sesuatu yang berharga untuk mengurangi keengganan tersebut. Misalnya jika berasal dari beberapa karyawan yang mempunyai kekuasaan dapat dilakukan perundingan untuk memenuhi kebutuhan mereka.

4.5. Simulasi Modul Persediaan dalam Sistem MRP II pada PT. Toa Galva Industries

Untuk mengetahui keuntungan dari implementasi sistem MRP II, maka akan digunakan simulasi pada modul persediaan. Pada modul persediaan ini akan dibatasi mengenai produk *horn speaker* model ZH-5025 yang merupakan salah satu produk unggulan dari PT. Toa Galva Industries. Horn Speaker model ZH-5025 mempunyai 3 level produk dalam pembuatannya (lihat lampiran 2). Karena banyaknya komponen yang terdapat maka pada hal ini juga akan dibatasi pada komponen dengan kode produk L-SHR-030 model ZH-5025 BE (Bell) dan L-SHR-031 model ZH-5025 CE (Center) karena merupakan komponen utama dalam membuat Horn Speaker model ZH-5025.

Dalam menentukan tingkat produksi, perusahaan menggunakan peramalan yang dihitung berdasarkan statistik dan hasil laporan dari distributor. Berikut ini adalah data produksi Horn Speaker model ZH-5025 dari tahun 1999 sampai dengan 2003 :

Tahun 1999 : 17.815 unit

Tahun 2000 : 34.401 unit

Tahun 2001 : 51.330 unit

Tahun 2002 : 69.900 unit

Tahun 2003 : 73.500 unit (rencana produksi)

Dalam membandingkan modul persediaan yang terdapat dalam sistem MRP II dan kebijakan yang diambil oleh perusahaan saat ini, maka akan dibatasi pada tahun 2002 saja.

Dalam memproduksi Horn Speaker model ZH-5025 pada tahun 2002 sebanyak 69.900 unit, perusahaan membuat rencana produksi setiap bulanan. Pembagian produksi secara bulanan tersebut dilakukan dengan membagi produksi tahunan dengan 12 sehingga didapatkan rencana produksi bulanan. Karena di dalam perusahaan terdapat banyak pekerja yang beragama Islam, maka perusahaan mempunyai kebijakan sebelum lebaran rasio bulanannya dikalikan 1.2 dan setelah lebaran sebanyak 0.8. Hal ini digunakan untuk mengantisipasi liburan Lebaran. Sehingga data Jadwal Induk Produksi atau *Master Production Scheduling / MPS* produk ZH-5025 untuk tahun 2002 dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1.
Data Produksi Bulanan
Horn Speaker ZH-5025
tahun 2002

Bulan	Jumlah Produksi (Unit)
Januari	5825
Februari	5825
Maret	5825
April	5825
Mei	5825
Juni	5825
Juli	5825
Agustus	5825
September	5825
Oktober	6990
November	5825
Desember	4660

Sumber : PT. Toa Galva Industries dan diolah oleh penulis

Dengan adanya data rencana produksi dan Bill of Material (BOM) pada tabel 4.2 maka dapat dibuat rencana kebutuhan material / *Material Requirements Planning* untuk tahun 2002 (lihat lampiran 3). Dalam penyusunan rencana kebutuhan material, perusahaan menggunakan *lead time* sebesar 1 bulan dan tidak mempunyai *safety stock* dari masing-masing komponen dan produk jadinya. Karena mempunyai *lead time* sebesar 1 bulan maka pada produk yang mempunyai level 1 dimulai pada bulan Desember 2001 untuk memenuhi kebutuhan pada bulan Januari 2002. Dari data tersebut maka dapat dilihat kebutuhan material untuk komponen ZH-5025 BE Bell pada tabel 4.3 dan ZH-5025 CE Center pada tabel 4.4

Tabel 4.2.
Bill of Material ZH-5025

ZH-5025 BE

MRP

Indented Bill of Materials

Item name	Level	Number per parent	Indented BOM
ZH-5025	0	1	ZH-5025
ZH-5025 BE	1	1	ZH-5025 BE
TC-303 HORN A HOLDER W/PLATTING	2	2	TC-303 HORN A HOLDER W/PLATTING
TC-303 RUBBER RIBG (GRY) L :1.5M	2	1	TC-303 RUBBER RIBG (GRY) L :1.5M
TC-303 HORN A W/PAINT	2	1	TC-303 HORN A W/PAINT
TC-303 GASKET (HORN)	2	1	TC-303 GASKET (HORN)
BH SCREW 3 X 6 FE BCR B-TIGHT	2	4	BH SCREW 3 X 6 FE BCR B-TIGHT
TOA TAPE W:50MM 100 MT WHITE	2	0,69	TOA TAPE W:50MM 100 MT WHITE
ZH-5025 BELL CARTON BOX (SET)	2	0,125	ZH-5025 BELL CARTON BOX (SET)
TC-153/303 HORN A PACKING PAPER	2	1	TC-153/303 HORN A PACKING PAPER
ZH-5025 CE	1	1	ZH-5025 CE
SC10P CORD CLAMP	2	1	SC10P CORD CLAMP
110 TERMINAL (L-EYELET)	2	2	110 TERMINAL (L-EYELET)
SUMI TUBE A 07 X 0.25 MM (CLR)MTR	2	0,05	SUMI TUBE A 07 X 0.25 MM (CLR)MTR
DIAPHRAGM NO.30D	2	1	DIAPHRAGM NO.30D
GAP GAUDE NO.30D	2	0,25	GAP GAUDE NO.30D
TC-303 UNIT CASE	2	1	TC-303 UNIT CASE
DIAPHRAGM PACKING NO.30D	2	1	DIAPHRAGM PACKING NO.30D
TC-303 HORN B W/PAINT	2	1	TC-303 HORN B W/PAINT
TC-303 HORN C W/METAL RING	2	1	TC-303 HORN C W/METAL RING
FERRITE MAGNET 100 X 60 X 12 FXD-380	2	1	FERRITE MAGNET 100 X 60 X 12 FXD-380
TC-303 PLATE W/PLATING	2	1	TC-303 PLATE W/PLATING
TC-303 BOTTOM PLATE W/PLATING	2	1	TC-303 BOTTOM PLATE W/PLATING
TC-303 UPPER COVER W/PAINT	2	1	TC-303 UPPER COVER W/PAINT
TC-303 ANGLE W/PAINT	2	1	TC-303 ANGLE W/PAINT
TC-35 P EQUALIZER	2	1	TC-35 P EQUALIZER
TC-303 WATERPROOF GASKET (UNIT)	2	1	TC-303 WATERPROOF GASKET (UNIT)
SC-705 SQUARE RING 6.8 X 11 X 2.5	2	1	SC-705 SQUARE RING 6.8 X 11 X 2.5
BH SCREW 4 X 10 FE BCR B-TIGHT	2	4	BH SCREW 4 X 10 FE BCR B-TIGHT
BH SCREW 4 X 16 FE BCR B-TIGHT	2	4	BH SCREW 4 X 16 FE BCR B-TIGHT
BH SCREW 5 X 25 FE BCR	2	4	BH SCREW 5 X 25 FE BCR
BH SCREW 5 X 12 FE BCR	2	4	BH SCREW 5 X 12 FE BCR
BOLT 10 X 25 FE BCR	2	2	BOLT 10 X 25 FE BCR
NUT-10 FE BCR	2	2	NUT-10 FE BCR
WASHER 10 X 16 X 1.2 FE BCR	2	2	WASHER 10 X 16 X 1.2 FE BCR
SPRING WASHER - 5 FE BCR	2	4	SPRING WASHER - 5 FE BCR
SPRING WASHER 10 X 16 X 1.6 FE BCR	2	2	SPRING WASHER 10 X 16 X 1.6 FE BCR
ALM.WASHER 5 X 8 X 1)	2	4	ALM.WASHER 5 X 8 X 1)
E-RING - 5 (UC)	2	1	E-RING - 5 (UC)
TC-303 SPK CORD 110 TERMINAL	2	1	TC-303 SPK CORD 110 TERMINAL
ZH-5025 LABEL NAME	2	1	ZH-5025 LABEL NAME
REFLECTOR MARK NO.3	2	1	REFLECTOR MARK NO.3
TOA TAPE W:50MM 100 MT (WHITE)	2	3,65	TOA TAPE W:50MM 100 MT (WHITE)
ZH-5025 CENTER CARTON BOX (SET)	2	1	ZH-5025 CENTER CARTON BOX (SET)
PLASTIC BAG 50 X 70 X T : 0.05MM	2	1	PLASTIC BAG 50 X 70 X T : 0.05MM
PLASTIC BAG 290 X 670 X T : 0.05MM	2	1	PLASTIC BAG 290 X 670 X T : 0.05MM
THREE BOND NO. 1521	2	0,001	THREE BOND NO. 1521
THREE BOND NO. 1549	2	0,001	THREE BOND NO. 1549
THREE BOND NO. 3921	2	0,0008	THREE BOND NO. 3921
THREE BOND NO.3926	2	0,0008	THREE BOND NO.3926
THREE BOND NO.1221D	2	0,001	THREE BOND NO.1221D
AIBOND	2	0,0005	AIBOND
ARON ALPHA	2	0,005	ARON ALPHA
Distinct items		53	

Sumber : PT. Toa Galva Industries dan diolah oleh penulis

Tabel 4.3
Rencana Kebutuhan Material
Produk ZH-5025 BE Bell
untuk Tahun 2002

Bulan	Jumlah Produksi (Unit)
Desember 01	5825
Januari	5825
Februari	5825
Maret	5825
April	5825
Mei	5825
Juni	5825
Juli	5825
Agustus	5825
September	6990
Oktober	5825
November	4660

Sumber : PT. Toa Galva Industries dan diolah oleh penulis

Tabel 4.4
Rencana Kebutuhan Material
Produk ZH-5025 CE Center
untuk Tahun 2002

Bulan	Jumlah Produksi (Unit)
Desember 01	5825
Januari	5825
Februari	5825
Maret	5825
April	5825
Mei	5825
Juni	5825
Juli	5825
Agustus	5825
September	6990
Oktober	5825
November	4660

Sumber : PT. Toa Galva Industries dan diolah oleh penulis

Setelah melihat Jadwal Induk Produksi / *Master Production Schedule* (MPS) dan Perencanaan kebutuhan Material / *Material Requirements Planning* (MRP) diatas, maka dapat dianalisa mengenai *lot sizing* untuk MRP yaitu metode *Lot for Lot*, *Economies Order Quantity* (EOQ), *Least Unit Cost* (LUC) dan *Least Total Cost* (LTC). Sebelum menghitung *lot sizing* tersebut terdapat asumsi-asumsi dari perusahaan sebagai berikut :

a. *Lead Time*

Waktu menunggu produk tiba dari pemasok dan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi adalah sebesar 1 bulan

b. *Safety Stock*

Saat ini perusahaan tidak mempunyai *safety stock* (persediaan pengaman). Hal ini merupakan kebijakan yang ditetapkan oleh pusat Toa di Jepang.

c. Persediaan Awal

Saat ini perusahaan tidak mempunyai persediaan awal untuk setiap komponen dan produk jadi.

d. Harga Bahan

Harga per unit produk untuk ZH-5025 BE (Bell) adalah sebesar Rp. 50.393,37 dan untuk per unit produk ZH-5025 CE (Center) sebesar Rp. 82.735,88 . (lihat lampiran 2)

e. Biaya Simpan

Saat ini kebijakan perusahaan untuk produk sebesar 12 % pertahun atau 1 % perbulan atau 0.25 % perminggu dari harga produk.

Untuk produk ZH-5025 BE (Bell), perhitungan biaya simpan per bulan

$$= \text{Rp.}50.393,57 \times 0.01 = \text{Rp. } 503,9337$$

Sedangkan untuk produk ZH-5025 CE (Center), perhitungan biaya simpan perbulan

$$= \text{Rp } 82735,88 \times 0,01 = \text{Rp. } 823,7588$$

f. Biaya Pesan

Saat ini biaya pesan ditanggung oleh pihak pemasok, berdasarkan pengamatan kepada beberapa pemasok maka rata-rata biaya pesan sebesar 8 % dari total order. Sehingga untuk kasus ini diasumsikan bahwa biaya pesan adalah sebesar 8 % setiap order yang akan dipesan. Sebagai contoh untuk produk ZH-5025 BE (Bell) harga komponen per unit sebesar Rp.50.393,37. Dalam satu tahun perusahaan membutuhkan 69.900 unit. Biaya pesannya diasumsikan setiap bulan satu kali order maka perhitungannya:

$$69.900 \text{ unit} \times \text{Rp. } 50.393,37 \times 8 \% : 12 = \text{Rp. } 23.483.310,42$$

Sedangkan untuk produk ZH-5025 CE (Center) harga komponen per unit sebesar Rp. 82.735,88.. Dalam satu tahun perusahaan membutuhkan 69.900 unit. Biaya pesannya diasumsikan setiap bulan satu kali order maka perhitungannya:

$$69.900 \text{ unit} \times \text{Rp. } 82.735,88 \times 8 \% : 12 = \text{Rp. } 38.554.920,08$$

g. Kebijakan Perusahaan

Saat ini perusahaan menggunakan kebijakan persediaan dengan menggunakan metode Lot for Lot. Jadi perusahaan memproduksi barang sesuai dengan permintaan.

Dari asumsi yang terdapat diatas maka dapat dihitung lot size untuk masing-masing produk dengan menggunakan program Microsoft Excel dengan modul lot sizing yang terdapat pada Program OM2 Versi 2 (Heizer, 2000)

4.4.1. Lot Sizing untuk Komponen ZH-5025 BE (Bell) dengan Menggunakan OM2 Versi 2 pada Microsoft Excel untuk Tahun 2002

1. Metode Lot For Lot

Costs	
Holding cost	503,9337
Setup cost	23.483.310,42
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	5825
Januari	5825	5825
Februari	5825	5825
Maret	5825	5825
April	5825	5825
Mei	5825	5825
Juni	5825	5825
Juli	5825	5825
Agustus	5825	5825
September	6990	6990
Oktober	5825	5825
November	4660	4660
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 23.483.310,42
0	Rp0,00	Rp 281.799.725,04

Total cost Rp 281.799.725,04

2. Metode EOQ

Data

Demand rate, D	69900
Setup cost, S	23.483.310,42
Holding cost, H	12,00% (percentage)
Unit Price, P	50393,37

Results

Optimal Order Quantity, Q*	23300
Maximum Inventory	23300
Average Inventory	11650
Number of Setups	3
Holding cost	Rp 70.449.931,26
Setup cost	Rp 70.449.931,26
Unit costs	Rp 3.522.496.563,00
Total cost, T _c	Rp 3.522.496.563,00

Costs

Holding cost	503,9337
Setup cost	23483310,42
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23300
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23300
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23300
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	Rp 23.483.310,42
17475	Rp 8.806.241,41	
10485	Rp 5.283.744,84	
4660	Rp 2.348.331,04	
0	Rp 0,00	
102	Rp 51.663.282,92	Rp 70.449.931,26

Total cost Rp 122.113.214,18

3. Metode Least Total Cost

Costs

Holding cost	503,9337
Setup cost	23483310,42
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23300
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23300
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23300
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
10485	Rp 5.283.744,84	
4660	Rp 2.348.331,04	
0	Rp 0,00	
102520	Rp 51.663.282,92	Rp 70.449.931,26

Total cost Rp122.113.214,18

4. Metode Least Unit Cost

Costs

Holding cost	503,9337
Setup cost	23483310,42
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23300
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23300
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23300
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
11650	Rp 5.870.827,61	
5825	Rp 2.935.413,80	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 8.806.241,41	Rp 23.483.310,42
10485	Rp 5.283.744,84	
4660	Rp 2.348.331,04	
0	Rp 0,00	
102520	Rp 51.663.282,92	Rp 70.449.931,26

Total cost Rp122.113.214,18

Dari hasil analisa perhitungan di atas maka dapat dilihat bahwa dalam tiap metode lot sizing menghasilkan total biaya persediaan yang berbeda. Jika dilihat dari tabel 4.5. dapat disimpulkan metode *Economic Order Quantity / EOQ*, *Least Total Cost* dan *Least Unit Cost* merupakan metode yang paling murah biayanya jika dibandingkan dengan metode yang lainnya. Bila dibandingkan dengan kebijakan yang diambil perusahaan saat ini yaitu dengan menggunakan metode *Lot For Lot* maka akan terdapat perbedaan sebesar total biaya persediaan Rp. 281.799.725,04 – Rp. 122.113.214,18 = Rp. 159.686.510,86. Jadi dengan menggunakan metode tersebut perusahaan dapat melakukan efisiensi total biaya persediaan pada produk ZH-5025 BE (Bell) sebesar Rp 159.686.510,86 atau sebesar 56.67 %.

Tabel 4.5.
Perbandingan Total Biaya Persediaan
Metode Lot Sizing
pada Produk ZE-5025 BE (Bell)

Metode	Total Biaya
Lot For Lot	Rp 281.799.725,04
EOQ	Rp 122.113.214,18
Least Total Cost	Rp 122.113.214,18
Least Unit Cost	Rp 122.113.214,18

Sumber : diolah oleh penulis

4.4.2. Lot Sizing untuk komponen ZH-5025 CE (Center) dengan menggunakan OM2 versi 2 pada Microsoft Excel

1. Metode Lot For Lot

Costs

Holding cost	823,7588
Setup cost	38554920,08
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	5825
Januari	5825	5825
Februari	5825	5825
Maret	5825	5825
April	5825	5825
Mei	5825	5825
Juni	5825	5825
Juli	5825	5825
Agustus	5825	5825
September	6990	6990
Oktober	5825	5825
November	4660	4660
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 38.554.920,08
0	Rp 0,00	Rp 462.659.040,96

Total cost Rp 462.659.040,96

2. Metode EOQ

Data

Demand rate, D	69900
Setup cost, S	38554920,08
Holding cost, H	12,00% (percentage)
Unit Price, P	82375,88

Results

Optimal Order Quantity, Q*	23350,85746
Maximum Inventory	23350,85746
Average Inventory	11675,42873
Number of Setups	2,993466091
Holding cost	Rp 115.412.845,91
Setup cost	Rp 115.412.845,91
Unit costs	Rp 5.758.074.012,00
Total cost, T _c	Rp 5.758.074.012,00

Costs

Holding cost	823,7588
Setup cost	38554920,08
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23351
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23351
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23351
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	70053

Results

Inventory	Holding	Setup
17526	Rp 14.437.196,73	Rp 38.554.920,08
11701	Rp 9.638.801,72	
5876	Rp 4.840.406,71	
51	Rp 42.011,70	
17577	Rp 14.479.208,43	Rp 38.554.920,08
11752	Rp 9.680.813,42	
5927	Rp 4.882.418,41	
102	Rp 84.023,40	
17628	Rp 14.521.220,13	Rp 38.554.920,08
10638	Rp 8.763.146,11	
4813	Rp 3.964.751,10	
153	Rp 126.035,10	
103744	Rp 85.460.032,95	Rp 115.664.760,24

Total cost Rp201.124.793,19

3. Metode Least Total Cost

Costs

Holding cost	823,7588
Setup cost	38554920,08
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23300
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23300
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23300
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
11650	Rp 9.596.790,02	
5825	Rp 4.798.395,01	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
11650	Rp 9.596.790,02	
5825	Rp 4.798.395,01	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
10485	Rp 8.637.111,02	
4660	Rp 3.838.716,01	
0	Rp 0,00	
102520	Rp 84.451.752,18	Rp115.664.760,24

Total cost Rp200.116.512,42

4. Metode Least Unit Cost

Costs

Holding cost	823,7588
Setup cost	38554920,08
Initial inventory	

Data

Period	Demands	Order
Desember 2001	5825	23300
Januari	5825	
Februari	5825	
Maret	5825	
April	5825	23300
Mei	5825	
Juni	5825	
Juli	5825	
Agustus	5825	23300
September	6990	
Oktober	5825	
November	4660	
Totals	69900	69900

Results

Inventory	Holding	Setup
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
11650	Rp 9.596.790,02	
5825	Rp 4.798.395,01	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
11650	Rp 9.596.790,02	
5825	Rp 4.798.395,01	
0	Rp 0,00	
17475	Rp 14.395.185,03	Rp 38.554.920,08
10485	Rp 8.637.111,02	
4660	Rp 3.838.716,01	
0	Rp 0,00	
102520	Rp 84.451.752,18	Rp115.664.760,24
Total cost	Rp 200.116.512,42	

Dari hasil analisa perhitungan di atas maka dapat dilihat bahwa dalam tiap metode *lot sizing* menghasilkan total biaya persediaan yang berbeda. Jika dilihat dari tabel 4.6. dapat disimpulkan metode *Least Total Cost* dan *Least Unit Cost* merupakan metode yang paling murah biayanya jika dibandingkan dengan metode yang lainnya. Bila dibandingkan dengan kebijakan yang diambil perusahaan saat ini yaitu dengan menggunakan metode *Lot For Lot* maka akan terdapat perbedaan sebesar total biaya persediaan Rp. 462.659.040,96 - Rp.200.116.512,42 = Rp.262.542.528,54. Jadi dengan menggunakan metode tersebut perusahaan dapat melakukan efisiensi total biaya persediaan pada produk ZH-5025 CE (Center) sebesar Rp 262.542.528,54 atau sebesar 56,75 %.

Tabel 4.6.
Perbandingan Total Biaya Persediaan
Metode Lot Sizing
pada Produk ZE-5025 CE (Center)

Metode	Total Biaya
Lot For Lot	Rp 462.659.040,96
EOQ	Rp 201.124.793,19
Least Total Cost	Rp 200.116.512,42
Least Unit Cost	Rp 200.116.512,42

Sumber : diolah oleh penulis

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sistem *Manufacturing Resources Planning* / MRP II merupakan sebuah sistem untuk merencanakan dan mengawasi sumber daya dengan memperhatikan tujuan bisnis perusahaan. Sistem ini merupakan *people-oriented system* dimana diperlukan kerjasama dari seluruh pihak untuk mengimplementasikan sistem ini pada perusahaan.

PT. Toa Galva Industries dapat menerapkan sistem ini untuk mendukung visi dari perusahaannya yang ingin go internasional. Perusahaan dapat menggunakan metode *Quick Slice* untuk menerapkan sistem *Manufacturing Resources Planning* / MRP II. Pada metode ini bagian-bagian yang dianggap penting dapat diprioritaskan untuk pengimplementasian. Bagian itu antara lain : perencanaan bisnis, perencanaan pemasaran, perencanaan keuangan, perencanaan produksi dan perencanaan kebutuhan sumber daya / *Resource Requirements Planning*, penjadwalan produksi induk / *Master Production Schedule* (MPS) dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), perencanaan kebutuhan material / *Material Requirements Planning* (MRP) dan perencanaan kebutuhan kapasitas / *Capacity Requirements Planning* (CRP) dan terakhir pengendalian aktivitas produksi / *Production Activity Control* (PAC) dan pengendalian kapasitas Input/Output

Dalam pengimplementasian sistem ini, pihak manajemen harus memperhatikan sungguh-sungguh tahapan yang harus dilalui perusahaan. Tahapan persiapan merupakan masa yang paling kritis dalam menerapkan sistem *Manufacturing Resources Planning* / MRP II. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan total dalam sistem perencanaan, mental, dan disiplin

karyawan. Manajemen puncak harus mempunyai komitmen dan konsistensi yang kuat dalam memulai tahapan ini.

Dengan adanya penerapan sistem *Material Requirements Planning / MRP II*, diharapkan dapat meningkatkan daya saing perusahaan. Perusahaan dapat lebih efektif, efisien dan produktif dalam menggunakan sumber daya yang ada dalam perusahaan. Hal ini dapat membantu tercapainya tujuan perusahaan untuk go internasional. Salah satu bukti yang diberikan adalah dengan dibuatnya simulasi produk ZH-5025 yang mempunyai komponen utama ZH-5025 BE (Bell) dan ZH-5025 CE (Center) dengan menggunakan modul persediaan. Dengan penerapan sistem baru ini perusahaan dapat melakukan efisiensi total biaya persediaan pada produk ZH-5025 BE (Bell) sebesar Rp 159.686.510,86 atau sebesar 56,67 % serta pada produk ZH-5025 CE (Center) sebesar Rp 262.542.528,54 atau sebesar 56,75 %.

Hambatan yang mungkin terjadi dalam penerapan sistem ini adalah kurangnya ahli yang mengerti dan menguasai sistem ini di Indonesia, besarnya investasi yang diperlukan dalam penerapan sistem ini, kebiasaan karyawan yang sulit untuk menerima perubahan, dan kebijakan manajemen yang belum merasa perlu menerapkan sistem ini

5.2. Saran

Dalam melakukan implementasi *sistem Manufacturing Resources Planning / MRP II*, perusahaan harus dapat melakukan pendidikan dan pelatihan serta komunikasi yang baik. Perusahaan dapat menerapkan sistem ini dengan bantuan konsultan teknologi informasi untuk dapat memilih perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan.

Dengan adanya penerapan sistem ini perusahaan diharapkan terus dapat melakukan perbaikan secara berkesinambungan dengan melibatkan seluruh karyawan untuk meningkatkan daya saing guna mencapai tujuan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Everett E. Jr., and Ronald J. Ebert, *Production and Operation Management : Concepts, Models and Behavior*, Fifth Edition, London : Prentice Hall International., 1991.
- Bartlett, Christopher A & S. Ghosal, *Transnational Management: Text, Cases, and Readings In Cross Border Management*, Boston : Irwin/McGraw Hill, 2000.
- Chase, Richard B. ,Nicholas J. Aquilano, and F. Robert Jacobs, *Operation Management for Competitive Advantage*, Ninth Edition, New York : Mc Graw Hill, Inc. , 2001.
- Dillworth, James B., *Operation Management : Design, Planning, and Control for Manufacturing and Services*, New York : McGraw Hill, Inc., 1992.
- Elsayed, A. Elsayed and Thomas O. Boucher, *Analysis and Control of Production Sistem*, Second Edition, London : Prentice Hall International, Inc., 1994.
- Gaither, Norman, *Production and Operation Management*, Seventh Editon, Belmont California : Wadsworth Publishing Company, 1996
- Gasperz, Vincent, *Production Planning and Inventory Control : Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturung 21*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,1998
- Heizer, Jay and Barry Render, *Operation Management*, Sixth Edition, Upper Saddle River New Jersey : Prentice Hall, Inc., 2001.
- Krajewsky, Lee. J and Larry P. Ritzman, *Operation Management : Strategy and Analysis*, Fourth Edition, Reading, Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
- Mc Clain, John.O, L. Joseph Thomas, and Joseph B. Mazzola, *Operation Management : Production of Goods and Services*, Third Edition, London : Prentice Hall International, Inc., 1992.
- Melnyk, Steven A and David R.Denzler, *Operation Management : A Value Driven Approach*, Chicago : Richard D. Irwin, 1996.
- Narasimhan, Seetharama L., Dennis W. McLeans, and Peter J. Billington, *Production Planning and Inventory Control*, Second Edition, London : Prentice Hall International, Inc., 1995.
- Plossl, George W., *Orlicky's Material Requirements Planning*, Second Edition, New Jersey: Mc Graw Hill, Inc., 1994.

Riggs, James L, *Production Systems : Planning, Analysis, and Control*, Fourth Edition, New York : John wiley and Sons, 1987.

Robbins, Stephen P., *Organizational Behavior*, Ninth Edition, Upper Saddle River New Jersey : Prentice Hall International, Inc., 2001.

Robbins, Stephen P. and Mary Coulter, *Management*, Seventh Edition, Upper Saddle River New Jersey : Prentice Hall International, Inc. 2002.

Russell, Roberta S and Bernard W. Taylor, *Operation Management : Multimedia Version*, Third Edition, Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, Inc., 2000.

Toa, 25th Anniversary Toa, Jakarta 2001

Wallace, Thomas F., *MRP II : Making It Happen*, Second Edition, Oliver Wight Publication, Inc., 1990

www.dprin.go.id

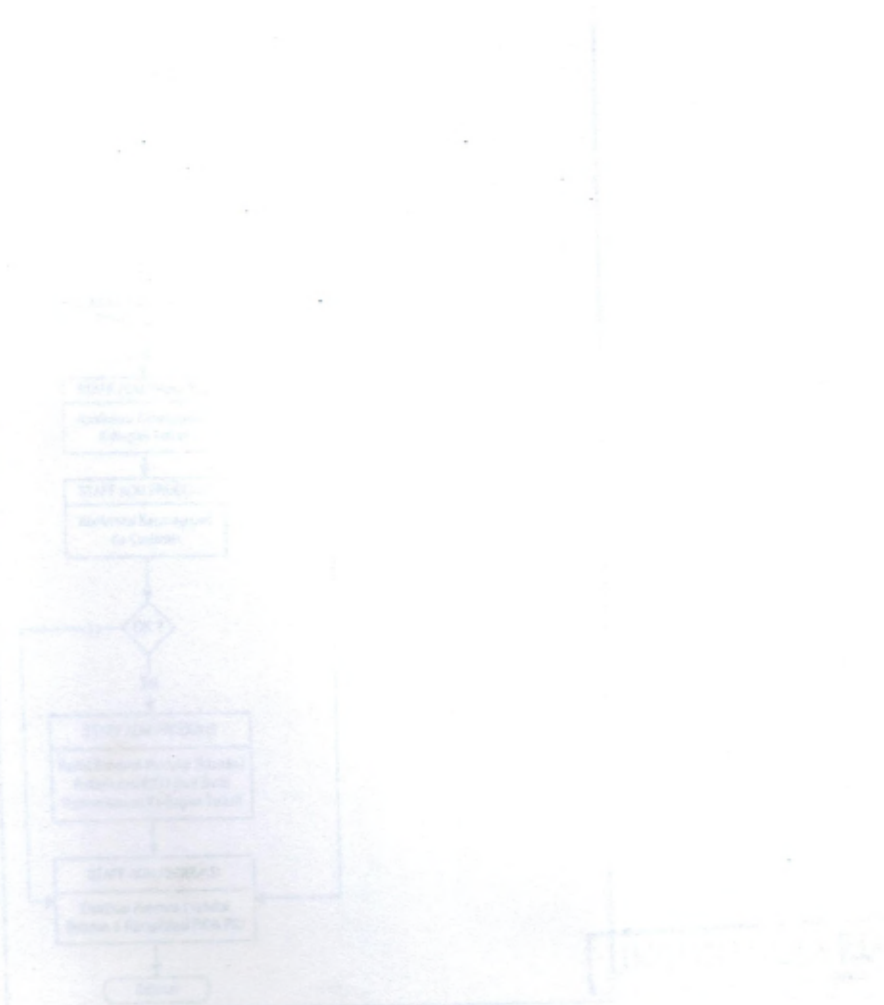
www.jde.com

www.nafed.com

Yamit, Zulian, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Yogyakarta : Penerbit Ekonisia FE-UII, 1996.

Lampiran 1 :

Prosedur Rencana Produksi PT. Toa Galva Industries





PROSEDUR

RENCANA PRODUKSI

PT TOA - GALVA INDUSTRIES

NO DOK. : PRM-PRO-01

NO REV. : 2

TANGGAL : 01 / 07 / 2002

HALAMAN : 1 / 1

DIBUAT

DISETUJUI

Santi Gunardi

K. Kuroki

Santi Gunardi
Staff

K. Kuroki
Direktur

TUJUAN : Panduan proses pembuatan rencana produksi

RUANG LINGKUP : Rencana produksi lokal & ekspor

ALUR PROSES	DOKUMEN / CATATAN	KETERANGAN
<pre> graph TD Start([Mulai]) --> Step1[STAFF ADM PRODUKSI Terima & Periksa R/O Dan P/O Dari Customer] Step1 --> Step2[STAFF ADM PRODUKSI Konfirmasi Kemampuan Ke Bagian Terkait] Step2 --> Step3[STAFF ADM PRODUKSI Konfirmasi Ke Customer] Step3 --> Step4[STAFF ADM PRODUKSI Buat Rencana Produk Bulanan & Rekapitulasi P/O] Step4 --> Step5[STAFF ADM PRODUKSI Buat Rencana Ekim] Step5 --> Step6[DIREKTUR LOGISTIK Periksa & Menyetujui] Step6 --> Dec1{Setuju?} Dec1 -- Tdk --> Step4 Dec1 -- Ya --> Dec2{Ada Perubahan?} Dec2 -- Tdk --> Step4 Dec2 -- Ya --> Step7[STAFF ADM PRODUKSI Konfirmasi Kemampuan Kebagian Terkait] Step7 --> Step8[STAFF ADM PRODUKSI Konfirmasi Kemampuan Ke Customer] Step8 --> Dec3{OK?} Dec3 -- Tdk --> Step9[STAFF ADM PRODUKSI Revisi Rencana Produk Bulanan / Rekapitulasi P/O / Buat Surat Pembetulan Ke Bagian Terkait] Step9 --> Step10[STAFF ADM PRODUKSI Distribusi Rencana Produk Bulanan & Rekapitulasi P/O & P/O] Dec3 -- Ya --> Step10 Step10 --> End([Selesai]) </pre>	<p>Rencana Order P/O</p> <p>Rencana Produksi Bulanan Rekapitulasi P/O (Export) Rekapitulasi P/O (Domestic Sales)</p> <p>Inquiry Sheet</p> <p>Surat Produksi</p> <p style="text-align: center; border: 2px solid black; padding: 5px;">UNCONTROLLED</p>	<ul style="list-style-type: none"> * R/O : Rencana Order * P/O : Purchase Order * Untuk domestik : Lembar P/O : Formal Order * Penerimaan dan pemeriksaan R/O & P/O lihat instruksi kerja Penerimaan & Pemeriksaan R/O & P/O * Bagian terkait : <ul style="list-style-type: none"> - Pembelian : periksa kesanggupan penyediaan bahan baku. - Produksi : periksa kapasitas produksi. - Gudang Bahan Baku : periksa stock bahan baku - Gudang Barang Jadi : periksa stock barang jadi * Konfirmasi ke customer dilakukan dengan menandatangani P/O asli & mengembalikan ke Customer * Dalam pembuatan rencana produksi bulanan & rekapitulasi P/O juga didasarkan pada jadwal pre production & produksi Lot 1 dari R&D (bila ada) * Instruksi Kerja Pembuatan Rencana Produksi Bulanan * Instruksi Kerja Pembuatan Rekapitulasi P/O * Tanggal pengiriman catat pada lembar Rekapitulasi P/O * Dalam pembuatan rencana kirim konfirmasi dengan Bagian Exim. * Perubahan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Inquiry : perubahan Qty, model & delivery. 2. Additional P/O 3. Permintaan penggantian barang yang reject, hilang, kurang, barang yang salah kirim. 4. Permintaan perubahan tujuan kirim. * Buat copy Inquiry Sheet untuk Bagian terkait * Konfirmasi ke customer dilakukan dengan Re-tax Inquiry Sheet * Tanda buku persetujuan Inquiry Sheet bila Inquiry Sheet telah ditanda tangani / distempel oleh kedua belah pihak. * Distribusi Rencana Produksi bulanan & rencana produksi terdahulu ditark * Bagian terkait : Assembling, Pembelian, Exim (khusus ekspor), Proses, EDPS, Barang Jadi, Pre-Assembling Amplifier. * P/O asli : <ul style="list-style-type: none"> - Ekspor : disimpan oleh Exim - Lokal : disimpan oleh Gudang Barang Jadi

PRODUCT CODE : L-SHR-030

MODEL : ZH-5025 BE (BELL)

NO.	PART CODE	DESCRIPTION	QTY	UNIT PRICE							PROCESS COST			H.S. NUMBER	IMP. DUTY	AMOUNT (Rp)
				JPN-¥	JPN-US\$	TWN-US\$	KOR-US\$	SIIX-US\$	LOC-US\$	LOC-Rp	OUT-US\$	OUT-Rp	IN-TGI			
1	501-27-025-40	TC-303 HORN A HOLDER W/PLATING	2							2,317.50		166.45				4,967.9
2	503-12-011-90	TC-303 RUBBER RING (GRY) L: 1.5M	1							1,165.00						1,165.0
3	503-21-012-40	TC-303 HORN A W/PAINT	1							0.2630	31,492.87		6,974.52			40,827.9
4	505-02-214-30	TC-303 GASKET (HORN)	1							500.00						500.0
5	506-03-302-50	BH SCREW 3 X 6 FE BCR B-TIGHT	4							18.50						74.0
6	531-51-004-50	TOA TAPE W: 50MM 100MT(WHITE)	0.69							60.50						41.7
7	532-02-633-6A	ZH-5025 BELL CARTON BOX (SET)	0.125							14,081.00						1,760.1
8	-	TC-153/303 HORN A PACKING PAPER	1							300.00						300.0
TOTAL									0.2630	39,968.74		332.90	6,974.52			49,636.6

FINISHING TIME 2.35 Minutes

TOTAL	Rp.	49,636.67
ASSEMBLING COST	Rp.	756.70
GRAND TOTAL	Rp.	50,393.37

EXCHANGE RATE :

1¥-JPN	1US\$-JPN	1US\$-TW	1US\$-KOR	1US\$-SIIX	1US\$.LOC
190.11	9,484.55	9,244.59	9,610.10	9,094.05	8,976.00

\$ / ¥ => Rp.

ASSEMBLING COST :
322.00 Rp. / Minute

(*) Barang yang diproses kembali,
lihat uraian dilembar PROC-ZHseries

PRODUCT CODE : L-SHR-031

MODEL : ZH-5025 CE (CENTER)

NO.	PART CODE	DESCRIPTION	QTY	UNIT PRICE						PROCESS COST			H.S. NUMBER	IMP. DUTY	DUTY PRICE			AMOUNT (Rp)		
				JPN-R	JPN-US\$	TWN-US\$	KOR-US\$	SGX-US\$	LOC-US\$	LOC-Rp	OUT-US\$	OUT-Rp			IN-TGI	JPN-US\$	TWN-US\$		KOR-US\$	
1	108-51-101-90	SC10P CORD CLAMP	1		0.0771									7318.29.000	15	0.0116			840.95	
2	106-55-014-20	110 TERMINAL (L-EYELET)	2		0.0095									8536.90.400	5	0.0005			189.22	
3	Y-522-01-009-10	BUMI TUBE A Ø7X0.25MM (CLR) /MTR	0.05			0.2270								8518.90.900	5		0.0114		110.17	
4	500-01-002-00	DIAPHRAGM NO. 30D	1				1.0000							8518.90.900	5			0.0500	10,090.61	
5	104-09-026-20	GAP GAUGE NO. 30D	0.25							69.53		80.50							37.51	
6	501-01-702-4A	TC-303 UNIT CASE	1							0.6880		877.56							7,034.92	
7	501-02-002-20	DIAPHRAGM PACKING NO. 30D	1							587.10			289.80						876.90	
8	503-21-209-80	TC-303 HORN B W/PAIN	1						0.0703	4,733.97			3,445.40						8,810.79	
9	503-26-007-10	TC-303 HORN C W/METAL RING	1							3,141.50			611.80						3,753.30	
10	504-06-050-40	FERRITE MAGNET Ø100XØ60X12 FXD-380	1						0.3440										3,087.74	
11	504-23-007-90	TC-303 PLATE W/PLATING	1							2,425.65			365.19	966.00					3,756.84	
12	504-25-006-20	TC-303 BOTTOM PLATE W/PLATING	1						0.7416				1,825.75						8,482.35	
13	504-27-005-50	TC-303 UPPER COVER W/PAIN	1						0.0475	12,164.30			824.00						13,414.95	
14	504-29-008-30	TC-303 ANGLE W/PAIN	1						0.1513	5,407.50			982.10						7,747.62	
15	504-41-002-20	TC-35P EQUALIZER	1							350.00									350.00	
16	505-02-108-70	TC-303 WATERPROOF GASKET (UNIT)	1							380.00									380.00	
17	505-02-830-70	SC-705 SQUARE RING 6.8 X 11 X 2.5	1							0.0009			32.20						39.89	
18	506-04-304-40	BH SCREW 4 X 10 FE BCR B-TIGHT	4							31.90									127.60	
19	506-04-308-20	BH SCREW 4 X 16 FE BCR B-TIGHT	4							30.60									122.40	
20	506-05-003-30	BH SCREW 5 X 25 FE BCR	4							66.20									264.80	
21	506-25-005-70	PH SCREW 5 X 12 FE BCR	4							23.00									92.00	
22	506-49-001-50	BOLT 10 X 25 FE BCR	2							180.00									360.00	
23	506-59-010-80	NUT - 10 FE BCR (1)	2							130.00									260.00	
24	506-69-010-10	WASHER 10 X 16 X 1.2 FE BCR	2							40.00									80.00	
25	506-75-001-80	SPRING WASHER - 5 FE BCR	4							31.30									125.20	
26	506-79-021-20	SPRING WASHER 10 X 16 X 1.6 FE BCR	2							23.00									46.00	
27	506-80-063-60	ALM. WASHER 5 X 8 X 1	4							26.00									104.00	
28	506-80-083-80	E-RING - 5 (UC)	1							49.67									49.67	
29	525-33-008-2A	TC-303 SPK CORD 110 TERMINAL	1							998.00									998.00	
30	531-02-623-80	ZH-5025 NAME LABEL	1							314.00									314.00	
31	531-30-606-80	REFLECTOR MARK NO. 3 (N)	1							525.00									525.00	
32	531-51-004-50	TOA TAPE W. 50MM 100MT(WHITE)	3.65							60.50									220.83	
33	532-02-635-20	ZH-5025 CENTER CARTON BOX (SET)	1							3,864.00									3,864.00	
34	532-21-011-70	PLASTIC BAG 50 X 70 X T.0.05MM	1							5.00									5.00	
35	532-21-051-90	PLASTIC BAG 290 X 670 X T.0.05MM	1							220.00									220.00	
36	591-01-002-00	THREE BOND NO. 1521	0.001							13.6000									122.07	
37	591-01-003-50	THREE BOND NO. 1549	0.001							67.6500									607.23	
38	591-01-004-20	THREE BOND NO. 3921	0.0008							58.0000									416.49	
39	591-01-005-10	THREE BOND NO. 3926	0.0008							58.0000									416.49	
40	591-01-006-20	THREE BOND NO. 1221D	0.001							18.0000									161.57	
41	591-02-001-00	AIBOND	0.0005							11,000.00									5.50	
42	591-03-001-50	ARON ALPHA	0.005							6,500.00									32.50	
TOTAL					0.0961	0.0114	1.0000			2.2337	37,023.90		3,912.62	6,327.30			0.0125	0.0006	0.0500	78,544.08

ASSEMBLING TIME 11.90 Minutes

TOTAL	Rp. 78,544.08
ASSEMBLING COST	Rp. 3,831.80
GRAND TOTAL	Rp. 82,375.88

EXCHANGE RATE :

1K-JPN	1US\$-JPN	1US\$-TW	1US\$-KOR	1US\$-SGX	1US\$-LOC
190.11	9,484.55	9,244.59	9,610.10	9,094.05	8,976.00

ASSEMBLING COST :
322.00 Rp. / Minute

(*) Barang yang diproses kembali,
lihat uraian dilembar PROC-ZH-series

\$ / ¥ => Rp.

Lampiran 3 :

Material Requirements Planning ZH-5025 untuk Tahun 2002

ZH-5025

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	0	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660
				5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660
				5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660

ZH-5025 BE

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0
			5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	
		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	

ZH-5025 CE

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0
			5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	
		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	

TC 303 HORN A HOLDER
W/PLATTING

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320		
	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320			

TC 303 RUBBER RING (GRY) L
(1.54)

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0
		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

TC 303 HORN A W/PAIN

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0
		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

TC 303 GASKET (HORN)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned receipts																
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

BH SCREW 3 X 6 FE BCR B-TIGHT

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	16640	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	16640		
Planned receipts																
Planned orders	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	16640			

TOA TAPE W:50MM 100 MT WHITE

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4019.25	4823.1	4019.25	3275.4	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			0.75	0.5	0.25	0.75	0.5	0.25	0.75	0.5	0.25	0.75	0.55	2.4		
Planned receipts																
Planned orders	4020	4019	4019	4019	4019	4020	4019	4019	4019	4020	4823	4019	3215			

ZH 5025 BELL CARTON BOX (SEI)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	728.125	873.75	728.125	562.5	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			0.875	0.75	0.625	0.5	0.375	0.25	0.125	0.875	0.125	0.875	0.125	0.5	0.5	
Planned receipts																
Planned orders	729	728	728	728	728	728	728	728	728	729	873	729	533			

TC 153/303 HORN A PACKING PAPER

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts																
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

SC1MP CORB CLAMP

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr-02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req			5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts																
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

110 TERMINAL (L-EYELET)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory																	
NET POQ Req		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320				
Planned receipts																	
Planned orders	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320					

SUMI TUBE A B7 X 0.25 MM (CLR)MTR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	291.25	291.25	291.25	291.25	291.25	291.25	291.25	291.25	291.25	349.5	291.25	233	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory			0.75	0.5	0.25		0.75	0.5	0.25		0.75	0.25					
NET POQ Req		291.25	290.5	290.75	291	291.25	290.5	290.75	291	291.25	348.75	291	233				
Planned receipts		292	291	291	291	292	291	291	291	291	349	291	233				
Planned orders	292	291	291	291	292	291	291	291	292	349	291	233					

DIAPHRAGM NO.300

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory																	
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660					

GAP GAUGE NO.300

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1456.25	1747.5	1456.25	1165	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory			0.75	0.5	0.25		0.75	0.5	0.25		0.75	0.25					
NET POQ Req		1456.25	1455.5	1455.75	1456	1456.25	1455.5	1456.75	1456	1456.25	1746.75	1456	1165				
Planned receipts		1457	1456	1456	1456	1457	1456	1456	1456	1457	1747	1456	1165				
Planned orders	1457	1456	1456	1456	1457	1456	1456	1456	1457	1747	1456	1165					

TC.303 UNIT CASE

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory																	
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660					

DIAPHRAGM PACKING NO.300

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity													
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002		
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0		
Scheduled receipts																	
On Hand Inventory																	
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660					

TC-303 ANGLE W/PAIN

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

TC-35 P EQUALIZER

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

TC-303 WATERPROOF GASKET (UNIT)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

SC-785 SQUARE RING 0.8 X 11 X 2.5

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660		
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			

BH SCREW 4 X 10 FE BCR B RIGHT

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640		
Planned receipts		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640		
Planned orders	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640			

BH SCREW 4 X 10 FE BCR B RIGHT

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640		
Planned receipts		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640		
Planned orders	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640			

BH SCREW 5 X 25 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Planned receipts		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Planned orders		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0

BH SCREW 5 X 12 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Planned receipts		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0
Planned orders		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	18640	0	0

BOLT 10 X 25 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned receipts		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned orders		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0	0

NUT 10 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned receipts		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned orders		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0	0

WASHER 10 X 16 X 1.2 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned receipts		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0
Planned orders		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13980	11650	9320	0	0	0

SPRING WASHER - 5 FE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	1	0	1												
	Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002
Gross requirements	0	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	27960	23000	18640	0	0
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET PCQ Req		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	27960	23000	18640	0	0
Planned receipts		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	27960	23000	18640	0	0
Planned orders		23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	23000	27960	23000	18640	0	0

SPRING WASHER 10 X 16 X 1.5
IE BCR

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13900	11650	9320	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13900	11650	9320			
Planned receipts		11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13900	11650	9320			
Planned orders	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	11650	13900	11650	9320				

ALM.WASHER 5 X 11 X 1)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640			
Planned receipts		23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640			
Planned orders	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	23300	27960	23300	18640				

E-RING - 5 (U)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				

TCJ03 SPK CORD 110
TERMINAL

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				

ZH 425 LABEL NAME

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				

REFLECTOR MARK NO.3

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660			
Planned orders	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	6990	5825	4660				

TOA TAPE W:50MM 100 MT (WHITE)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	21261.25	17000	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.75	0.5	0.25	0.75	0.6	0.36				0.75	0.36			
NET POQ Req		21261.25	21260.5	21260.75	21261	21261.25	21260.5	21260.75	21261	21261.25	21261.25	21261.25	17000			
Planned receipts		21262	21261	21261	21261	21262	21261	21261	21261	21262	21261	21261	17000			
Planned orders		21262	21261	21261	21261	21262	21261	21261	21261	21262	21261	21261	17000			

ZH 5025 CENTER CARTON BOX (SET)

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned orders		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			

PLASTIC BAG 50 X 70 X T : 0.05MM

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned orders		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			

PLASTIC BAG 290 X 670 X T : 0.05MM

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory																
NET POQ Req		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned receipts		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			
Planned orders		5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	5825	4900			

THREE BOND NO. 1521

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	4.9	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.175	0.35	0.525	0.7	0.875	0.95	0.225	0.4	0.575	0.35	0.75	0.1	0.1	
NET POQ Req		5.825	5.65	5.475	5.3	5.125	4.95	5.775	5.6	5.425	6.415	5.24	5.9			
Planned receipts		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	4		
Planned orders		6	6	6	6	6	5	5	6	6	7	6	4			

THREE BOND NO. 1549

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
	0	0	0	0												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	4.9	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.175	0.35	0.525	0.7	0.875	0.95	0.225	0.4	0.575	0.35	0.75	0.1	0.1	
NET POQ Req		5.825	5.65	5.475	5.3	5.125	4.95	5.775	5.6	5.425	6.415	5.24	5.9			
Planned receipts		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	4		
Planned orders		6	6	6	6	6	5	5	6	6	7	6	4			

THREE BOND NO.3921

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	5.532	4.66	3.728	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.34	0.30	0.02	0.36	0.7	0.04	0.38	0.72	0.08	0.458	0.908	0.08	0.08	
NET POQ Req		4.66	4.32	3.98	4.64	4.3	3.96	4.62	4.28	3.94	5.532	4.132	2.92			
Planned receipts		5	5	4	5	5	4	5	5	4	6	5	3			
Planned orders		5	5	4	5	5	4	5	5	4	6	5	3			

THREE BOND NO.3926

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	5.532	4.66	3.728	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.34	0.30	0.02	0.36	0.7	0.04	0.38	0.72	0.08	0.458	0.908	0.08	0.08	
NET POQ Req		4.66	4.32	3.98	4.64	4.3	3.96	4.62	4.28	3.94	5.532	4.132	2.92			
Planned receipts		5	5	4	5	5	4	5	5	4	6	5	3			
Planned orders		5	5	4	5	5	4	5	5	4	6	5	3			

THREE BOND NO.42210

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	5.825	6.99	5.825	4.66	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.175	0.35	0.525	0.7	0.875	0.06	1.225	0.4	0.575	0.535	0.76	0.1	0.1	
NET POQ Req		5.825	5.65	5.475	5.3	5.125	4.95	5.775	5.6	5.425	6.415	5.24	3.9			
Planned receipts		6	6	6	6	6	5	6	6	6	7	6	4			
Planned orders		6	6	6	6	5	6	6	6	6	7	6	4			

AIBOND

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	2.9125	3.495	2.9125	2.33	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			0.6975	0.175	0.2825	0.36	0.4375	0.525	0.6125	0.7	0.7975	0.7925	0.38	0.25	0.05	
NET POQ Req		2.9125	2.825	2.7375	2.65	2.5625	2.475	2.3875	2.3	2.2125	2.7375	2.32	1.96			
Planned receipts		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2			
Planned orders		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2			

ARON ALPHA

Gross requirements
Scheduled receipts
On Hand Inventory
NET POQ Req
Planned receipts
Planned orders

	Lead time	Safety Stock	Lot size	Minimum quantity												
Sep 2001	Oct 2001	Nov 2001	Dec 2001	Jan 2002	Feb 2002	Mar 2002	Apr 02	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Aug 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dec 2002	
Gross requirements	0	29.125	29.125	29.125	29.125	29.125	29.125	29.125	29.125	29.125	34.95	29.125	23.3	0	0	
Scheduled receipts																
On Hand Inventory			6.875	6.75	6.625	6.5	6.375	6.25	6.125		6.875	6.935	6.8	6.5	6.5	
NET POQ Req		29.125	28.25	28.375	26.5	26.625	26.75	26.875	29	29.125	34.975	29.2	22.5			
Planned receipts		30	29	29	29	29	29	29	29	29	30	29	23			
Planned orders		30	29	29	29	29	29	29	30	30	30	29	23			

Lampiran 4 :

Model Proses PT. Toa Galva Industries