SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU dengan METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING)

Studi Kasus pada PT.INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA ,Tbk PALIMANAN,CIREBON

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

Nama : Destriarani
No.Mahasiswa : 00312117
Jurusan : Akuntansi

FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2004

SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU dengan METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING)

Studi Kasus pada PT.INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA ,Tbk PALIMANAN,CIREBON

SKRIPSI

disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Strata-1 jurusan Akuntansi pada
Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia

Oleh :

Nama : Destriarani
No.Mahasiswa : 00312117

FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2004

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLAINNING) STUDI KASUS PADA PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA , TBK PALIMANAN CIREBON

Disusun Oleh: DESTRIARANI
Nomor mahasiswa: 00312117

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan ***LULUS***
Pada tanggal : 1 November 2004

Penguji/Pembimbing Skripsi : Dr. Achmad Sobirin, MBA, Ak .....

Penguji : Drs. Kesit Bambang Prakosa, M.Si .....

Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia

Drs. Suwarsono, MA

HALAMAN MOTTO

" Jadikanlah sabar dan Shalat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang – orang yang khusyu'. "

(Qs Al Baqarah)

" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Qs Al Insyiroh)

" Jika ada satu rahasia kesuksesan, maka itu terletak pada kemampuan untuk mendapatkan sudut pandang orang lain dan melihat berbagai hal dari sudut pandang orang itu dan juga dari sudut pandang Anda Sendiri ."

(Henry Ford)

HALAMAN PERSEMBAHAN

From the deepest of my heart
Untuk orang – orang yang membuat aku
merasa ada dan berharga

- *Ayah Sumaryo Joyosumitro dan Ibunda Endang Triyati tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dorongan dan motivasinya.*

- *Kakak – kakakku terkasih Leo Prakoso dan istri Mba Tia, Martiana Dwi Utami dan suami Agus Widodo terima kasih untuk doa dan dorongannya.*

- *Kakanda Eko tersayang atas dorongan, pengertian, doa dan cintanya selama ini*

KATA PENGANTAR

Bismillahir Rahmanir Rahim

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarakatuhu.

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan anugerahNya, serta Salawat dan Salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.

Tugas akhir ini merupakan persyaratan yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar sarjana pada jurusan akuntansi, Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Berdasarkan persyaratan tersebut maka penulis menyusun skripsi ini dengan judul "SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU dengan SISTEM MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) Studi Kasus pada PT.INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA,Tbk PALIMANAN, CIREBON."

Skripsi ini disusun untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar sarjana ekonomi di Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat dorongan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan penuh kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs.Suwarsono selaku Dekan Fakultas Ekonomi UII

2. Bapak Dr.Achmad Sobirin,MBA,Ak selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan,petunjuk,motivasi sampai selesainya skripsi ini.
3. Ibu Dra. Neni Meidawati selaku dosen pembimbing akademik.
4. Seluruh Staff dan pengajar di FE UII, atas segala ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
5. Bapak Ir.Tatang S, selaku Inventory Department Head, Bapak Ir.Jacobus, Bapak Sukana serta staff departement Inventory, yang telah membimbing selama penulis melaksanakan studi kasus.
6. Bapak Ir.Hurip, selaku Production Departement Head, Bapak Ir.Zuhri serta staff departement produksi.
7. Dewan Direksi dan segenap staf serta karyawan PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk,Palimanan Cirebon yang telah memberikan ijin terlaksananya studi kasus.
8. Ayah Sumaryo Joyosumitro dan Ibunda Endang Triyati, kakak – kakakku tersayang Leo Prakoso, Martiana Dwi Utami, Agus Widodo,Cyntia atas kasih sayang, doa serta dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakanda Eko, yang telah memberikan motivasi, doa, pengertian dan pengorbanannya sehingga selesainya skripsi ini serta keluarga di Bandung atas doa dan dorongannya.
10. Sahabat karibku : Linda, Aulia, Agung, Arif, Heni, Rifi, Pipit. Thanks for your spirit guys.

11. Sahabat sekaligus kakak tercinta : Sist Nadya, Sist Meli, K-Ito dan mba hilda, atas doa dan motivasinya.
12. Teman – teman Bola Basket Fakultas dan Universitas,ayo majukan bola basket UII, keep practice!I Love u all.

Atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepda penulis selama menyelesaikan skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan rahmat dan karunia yang sepadan atas jasa dan amal baiknya, Amin. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari sempurna walaupun dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berusaha dengan sebaik – baiknya. Saran dan kritik untuk kemajuan dan perbaikan skripsi ini masih sangat penulis harapkan. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca dan pada umumnya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuhu.

Yogyakarta, September 2004

Penulis

(Destriarani)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL..... i

HALAMAN PENGESAHAN..... ii

HALAMAN MOTTO..... iii

HALAMAN PERSEMBAHAN..... iv

KATA PENGANTAR..... v

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABEL..... xi

DAFTAR GAMBAR..... xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH..... 1

1.2 RUMUSAN MASALAH PENELITIAN..... 4

1.3 PEMBATASAN MASALAH..... 5

1.4 TUJUAN PENELITIAN..... 5

1.5 MANFAAT PENELITIAN..... 5

1.6 METODE PENELITIAN..... 6

1.7 SISTEMATIKA PEMBAHASAN..... 9

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 PENGERTIAN DAN JENIS PERSEDIAAN..... 11

2.2 ARTI PENTING PERSEDIAAN..... 13

2.3 BIAYA DALAM KEPUTUSAN PERSEDIAAN..... 14

2.4 PENGENDALIAN PERSEDIAAN..... 16

2.4.1 PENGERTIAN..... 16

2.4.2 TUJUAN 17

2.4.3 METODE..... 19

2.5 MRP DAN JENISNYA..... 21

2.5.1 TUJUAN,SASARAN,KARAKTERISTIK MRP..... 27

2.5.2 ELEMEN,INPUT,OUTPUT MRP..... 29

2.5.3 PENGOPERASIAN SISTEM MRP..... 36

2.5.4 PROSES PERHITUNGAN MRP..... 38

2.5.5 FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KESULITAN DALAM PROSES MRP..... 40

BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

3.1 SEJARAH BERDIRINYA PERUSAHAAN..... 43

3.2 VISI,MISI,TUJUAN PERUSAHAAN..... 47

3.3 LOKASI,TATA LETAK PERUSAHAAN..... 48

3.4 STRUKTUR ORGANISASI..... 50

3.5 MANAJEMEN PERUSAHAAN..... 51

3.6 BAHAN BAKU DAN PRODUK..... 55

3.7 PROSES PRODUKSI..... 61

BAB IV ANALISA DATA

4.1 ANALISA TERHADAP PERAMALAN PRODUKSI,

PERENCANAAN PRODUKSI DAN MPS..... 80

4.2 ANALISA STRUKTUR PRODUK (BOM)..... 87

4.3 ANALISA KEBUTUHAN BAHAN BAKU..... 89

4.4 ANALISA MRP MASING-MASING KOMPONEN... 95

BAB V KESIMPULAN 107

SARAN..... 108

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Perkembangan Pabrik Semen di Indonesia..... 43

Tabel 3.2 Kapasitas Produksi PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk... 44

Tabel 3.3 Komposisi pemegang Saham PT ITP ,Tbk..... 45

Tabel 3.4 Jam Kerja Normal untuk Mining dan Packing Department... 52

Tabel 3.5 Jam Kerja Normal untuk Department selain Mining dan Packing Department..... 53

Tabel 3.6 Jam Kerja Shift Production,QC,Mechanical,Electrical..... 53

Tabel 3.7 Pembagian Jam Kerja Shift Production Department..... 54

Tabel 3.8 Jam Kerja Shift untuk Paper Bag Department..... 54

Tabel 4.1 Rencana Produksi Bulanan (zak)..... 84

Tabel 4.2 Rencana Produksi Bulanan (kg)..... 84

Tabel 4.3 Master Production Schedule (MPS)..... 86

Tabel 4.4 Bill Of Material Semen..... 89

Tabel 4.5 Bahan Baku Semen..... 90

Tabel 4.6 Lead time dan Lot Size Bahan Baku..... 90

Tabel 4.7 Kebutuhan Bahan Baku selama 1 tahun..... 93

Tabel 4.8 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku 94

Tabel 4.9 MRP untuk Limestone..... 100

Tabel 4.10 MRP untuk Clay..... 100

Tabel 4.11 MRP untuk Iron Sand..... 101

Tabel 4.12 MRP untuk Gypsum..... 101

Tabel 4.13 MRP untuk Trass..... 102

Tabel 4.14 Planned Order Release..... 103

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Sistem MRP lingkar tertutup..... 25

Gambar 2.2 Input Sistem MRP..... 36

Gambar 4.1 Hubungan antara peramalan,perencanaan produksi,
MPS dan MRP..... 80

Gambar 4.2 Bill Of Material..... 87

Gambar 4.3 Proses Pembuatan Semen..... 88

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap perusahaan, baik perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa, selalu memerlukan persediaan. Tanpa adanya persediaan, para pengusaha akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaannya pada suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan para pelanggannya. Hal ini bisa terjadi karena tidak selamanya barang – barang atau jasa – jasa tersedia pada setiap saat, yang berarti pula bahwa pengusaha akan kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan yang seharusnya ia dapatkan. Jadi persediaan sangat penting bagi setiap perusahaan baik yang menghasilkan barang ataupun jasa.

Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang – barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu, atau persediaan barang – barang yang masih dalam proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Jenis persediaan yang terdapat dalam suatu perusahaan tergantung pada jenis perusahaannya. Misalnya, perusahaan jasa, persediaan yang biasanya timbul adalah persediaan bahan pembantu atau persedian habis pakai, yang termasuk didalamnya adalah kertas, karbon, stempel, tinta, buku kuitansi, materai,dan lain – lain. Untuk perusahaan dagang, jenis persediaan mencakup persediaan bahan dagang dan

persediaan bahan penolong. Sedangkan untuk perusahaan manufaktur, jenis persediaannya meliputi persediaan bahan baku, persediaan bahan pembantu, persediaan barang dalam proses dan persediaan barang jadi.

Suatu perusahaan khususnya perusahaan manufaktur harus menjaga persediaan yang cukup, agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah bahan baku yang dibutuhkan harus cukup tersedia sehingga dapat menjamin kelancaran proses produksi. Salah satu fungsi manajerial yang sangat penting adalah pengendalian persediaan. Apabila persediaan terlalu kecil, maka kegiatan operasi besar kemungkinannya mengalami penundaan, atau perusahaan beroperasi pada kapasitas yang rendah, dan dapat pula mengakibatkan biaya – biaya yang dari terjadinya kekurangan bahan (stockout cost). Sebaliknya apabila perusahaan menanamkan dananya terlalu banyak dalam persediaan, hal ini akan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan. Selain itu juga akan mengakibatkan perusahaan harus menanggung resiko kemungkinan adanya kerusakan bahan baku dalam penyimpanan, resiko kehilangan, dan penurunan kualitas. Banyaknya persediaan bahan baku juga akan mengakibatkan berkurangnya dana untuk pembiayaan dan investasi di bidang lain. Dengan demikian meskipun ditinjau dari segi kelancaran proses produksi keadaan banyaknya persediaan dapat berarti positif namun bila ditinjau dari segi lain terutama dari segi biaya dapat berakibat negatif, dalam arti besarnya biaya simpan yang harus ditanggung .

Oleh karena itu, penting bagi semua jenis perusahaan untuk mengadakan pengawasan atau pengendalian atas persediaannya, karena kegiatan ini dapat membantu tercapainya suatu tingkat efisiensi penggunaan dana dalam persediaan. Namun, perlu ditegaskan bahwa tidak berarti akan dapat melenyapkan sama sekali resiko yang timbul akibat adanya persediaan yang terlalu besar atau terlalu kecil, hanya saja manajemen persediaan akan mengoptimalkan kinerja perusahaan melalui pengalokasian bahan secara tepat. Jadi pengendalian persediaan dapat membantu perusahaan untuk mengurangi terjadinya resiko tersebut diatas menjadi sekecil mungkin.

Sistem persediaan diartikan sebagai serangkaian kebijakan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus disediakan dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan untuk menetapkan dan menjamin tersedianya bahan sumber daya yang tepat, dalam kuantitas yang tepat, dan pada waktu yang tepat (getting the right materials to the right place at the right time). Atau dengan kata lain, sistem dan model persediaan bertujuan untuk meminimkan biaya total melalui penentuan apa, berapa, dan kapan pesanan dilakukan secara optimal.

Salah satu sistem pengendalian persediaan bahan baku adalah perencanaan kebutuhan bahan baku atau Material Requirement Planning (MRP). Sistem yang dilakukan oleh MRP adalah menjawab pertanyaan seperti : Apa yang dibutuhkan di masa yang akan datang ? Berapa banyak dan kapan ? Dengan

mengidentifikasi secara tepat apa, berapa banyak dan kapan suatu komponen dibutuhkan. Sistem MRP dapat menurunkan biaya persediaan, menaikkan efisiensi proses persediaan dan memberikan respon yang lebih cepat terhadap perubahan pasar.

Sistem pengendalian persediaan dengan menggunakan MRP sangat relevan untuk perusahaan – perusahaan manufaktur. MRP digunakan untuk kategori permintaan komponen yang bersifat dependent. Hal tersebut sangat memungkinkan karena perusahaan manufaktur menggunakan persediaan dan mempunyai item – item yang mendukung untuk pembuatan suatu jenis produk.

Agar metode MRP bisa beroperasi dengan baik, perusahaan tidak hanya membutuhkan dukungan komputer yang memadai tetapi juga perencanaan penerapan,data akurat,dukungan pihak manajemen serta pengetahuan pemakai.

Berdasarkan uraian diatas, penulis berusaha menganalisa sistem pengendalian persediaan di PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk dengan tema : "Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode MRP (Material Requirement Planning)."

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Untuk menghadapi permintaan dependen perusahaan perlu menerapkan sistem MRP. Permasalahannya adalah :

Bagaimana seharusnya perusahaan menerapkan sistem perencanaan kebutuhan bahan/MRP dalam kebijakan pengendalian bahan baku dapat tersedia dengan kuantitas dan waktu yang tepat sesuai dengan kebutuhan produksi.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini hanya membatasi masalah hanya pada pengendalian persediaan bahan khususnya bahan baku utama pembuatan semen.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kebijakan sistem pengendalian persediaan yang dilaksanakan oleh PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk Cirebon, terutama yang berkaitan dengan bahan baku atau material sebagai input perusahaan dalam pembuatan produk/semen.
2. Melakukan kajian terhadap sistem pengendalian persediaan perusahaan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi perusahaan
    - Sebagai bahan masukan informasi yang dipandang perlu untuk dipertimbangkan bagi pengembangan manajerial perusahaan dan

proses penetapan kebijakan – kebijakan dalam sistem pengendalian intern perusahaan.

- Memberi sumbangan pemikiran bagi perusahaan dalam rangka pengambilan keputusan manajemen khususnya yang menyangkut masalah persediaan.

2. Bagi Peneliti

   - Sebagai pengetahuan dan penambahan pengalaman didalam melihat secara langsung implementasi kerja yang nyata dari kegiatan operasional manajemen serta kegiatan produksi dari perusahaan manufaktur.
   - Menerapkan ilmu yang didapat selama masa kuliah.

3. Bagi Pihak Lain

   Diharapkan penelitian ini dapat menjadi masukan berharga yang memperkaya penelitian dalam bidang manajemen produksi atau operasi dan dapat dijadikan bahan acuan atau pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplatori yang didasarkan pada kondisi dan kenyataan yang sedang berlangsung pada perusahaan tersebut. Hasilnya dapat dijadikan dasar dalam penulisan penelitian ini serta dapat dijadikan sebagai acuan.

1.6.1 Data Yang Diperlukan

1. Data Umum :
   - Sejarah Perusahaan
   - Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan
   - Lokasi dan Tata Letak Perusahaan
2. Data Khusus :
   - Struktur Organisasi
   - Manajemen Perusahaan
   - Kebijakan Perusahaan
   - Master Production Schedule (MPS)
   - Bill Of Material (BOM)
   - Inventory Master File (IMF)

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

   Studi pustaka dilaksanakan dengan mengumpulkan artikel-artikel yang berkaitan dengan masalah yang dijadikan topik penelitian ini. Artikel ini didapat dari buku-buku, majalah, dan dari sumber lainnya yang mungkin diperoleh sebagai landasan dalam pembahasan masalah.

2. Studi Lapangan

   Studi lapangan dilaksanakan dengan penelitian langsung ke dalam perusahaan.

1.6.3 Sumber Data

1. Data Primer

   Yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya yang berasal dari wawancara dengan pimpinan dan karyawan perusahaan.

2. Data Sekunder

   Merupakan data-data yang diperoleh dengan literatur yang berhubungan dengan penulisan ini.

1.6.4 Metode Analisa Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis sistem MRP. Pada dasarnya MRP merupakan suatu teknik untuk menentukan kuantitas dan waktu yang tepat dari kebutuhan bahan baku untuk memenuhi jadwal produksi utama. MRP adalah suatu sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa tahapan proses. Atau dengan kata lain, MRP adalah suatu rencana produksi untuk sejumlah produk jadi yang diterjemahkan kedalam komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan tenggang waktu (lead time), sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak yang dipesan untuk masing – masing komponen suatu produk yang akan dibuat.

Berdasarkan pengertian diatas, kebutuhan masing – masing item produk didasarkan pada jadwal produk utama (MPS). Dari jadwal produksi utama ini akan dapat ditentukan apa, berapa banyak, dan kapan suatu bahan baku harus dipesan atau diproduksi.

1.7 Sistematika Pembahasan

Adapun rencana dari sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I Bab ini merupakan pendahulan menguraikan tentang: latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian,metodologi penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II Dalam bab ini diuraikan tentang landasan teori mengenai metode MRP yang meliputi : pengertian persediaan dan jenisnya, arti penting persediaan, biaya dalam keputusan persediaan, pengendalian persediaan,pengertian MRP, tujuan,sasaran dan karakterisitik MRP,elemen – elemen, input dan output MRP, proses perhitungan MRP, dan faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan proses MRP.

BAB III Dalam bab ini menjelaskan mengenai keadaan umum perusahaan yang terdiri atas : sejarah perusahaan, visi,misi dan tujuan perusahaan, lokasi dan tata letak perusahaan, struktur organisasi, manajemen dan kebijakan perusahaan, hasil produksi dan proses produksi.

BAB IV Dalam bab ini akan berisi tentang data dan analisa terhadap sistem pengendalian persediaan (MRP) PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk, Cirebon.

BAB V Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran sebagai hasil penelitian dan pengamatan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian dan Jenis Persediaan

Pengertian persediaan menurut Schroeder[1] adalah :

Inventory is stock of materials used to facilitate production or to satisfy customer demand.

Sedangkan menurut Rangkuti[2] :

Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang – barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang – barang yang masih dalam proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunannya untuk suatu proses produksi

Pengawasan dan pemeliharaan persediaan adalah masalah biasa dalam semua organisasi di setiap sektor ekonomi. Masalah persediaan tidak hanya terbatas pada perusahaan pencari keuntungan saja tetapi juga dialami oleh organisasi sosial maupun perusahaan non profit oriented, seperti persediaan dalam pabrik, agrobisnis,pedagang besar, pengecer, rumah sakit, sekolah, hotel, masjid, rumah tangga, restoran, pemerintah, dan lain sebagainya.

---

[1]Roger G.Schroeder,Manajemen Operasi,Edisi Ketiga,Jilid II,Erlangga,1994,hal:47

[2]Freddy Rangkuti,Manajemen Persediaan:Aplikasi di Bidang Bisnis,Edisi Kedua,Grafindo,hal: 1

Persediaan terdiri dari [3] :

1. Persediaan alat – alat kantor (supplies)

   Persediaan alat – alat kantor adalah persediaan yang diperlukan dalam menjalankan fungsi organisasi dan tidak menjadi bagian dari produk akhir. Tipe persediaan alat – alat kantor diantaranya : pensil, kertas, tinta, disket, alat – alat pemotong, dan semua item fasilitas peralatan kantor.

2. Persediaan bahan baku (raw material)

   Persediaan bahan baku adalah item yang dibeli dari para supplier untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan ditransformasikan atau dikonversi manjadi barang akhir. Tipe dari bahan baku diantaranya : kayu, papan, cat, pernis (pelitur) dalam industri mebel.

3. Persediaan barang dalam proses (in-process goods)

   Persediaan barang dalam proses adalah bagian dari produk akhir tetapi masih dalam proses pengerjaan, karena masih menunggu item yang lain untuk diproses

4. Persediaan barang jadi (finished goods)

   Persediaan barang jadi adalah persediaan produk akhir yang siap untuk dijual, didistribusikan, atau disimpan.

---

[3]Zulian Yamit,Manajemen Persediaan,Cetakan pertama,Ekonisia FE UII,Yogyakarta,1999,hal: 3

2.2 Arti Penting Persediaan

Persediaan sebagai kekayaan perusahan, memiliki peranan penting dalam operasi bisnis.Mengapa perusahaan memerlukan persediaan? Paling sedikit ada 3 alasan arti penting persediaan bagi perusahaan .

1. Adanya unsur ketidakpastian permintaan (permintaan yang mendadak).
2. Adanya unsur ketidakpastian pasokan dari para supplier.
3. Adanya unsur ketidakpastian tenggang waktu pemesanan.

Menghadapi ketiga unsur ketidakpastian tersebut, pihak perusahaan harus mampu untuk mengantisipasi keadaan maupun menghadapi tantangan dalam manajemen persediaan. Tantangan manajemen persediaan dapat berasal dari luar maupun dari dalam perusahaan. Tantangan tersebut berkaitan erat dengan tujuan diadakannya persediaan[4] yaitu :

1. Untuk memberikan layanan yang terbaik kepada pelanggan.
2. Untuk memperlancar proses produksi.
3. Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan (stockout).
4. Untuk menghadapi fluktuasi harga.

Pencapaian tujuan tersebut, menimbulkan konsekuensi bagi perusahaan, yaitu harus menanggung biaya maupun resiko yang berkaitan dengan keputusan persediaan. Oleh karena itu, sasaran akhir dari manajemen persediaan

[4] Zulian Yamit, Manajemen Produksi dan Operasi , Edisi 1, Ekonisia FE UII, Yogyakarta, 1996, hal: 216

adalah menghasilkan keputusan tingkat persediaan, yang menyeimbangkan tujuan diadakannya persediaan dengan biaya yang dikeluarkan. Dengan kata lain, sasaran akhir manajemen persediaan adalah untuk meminimumkan total biaya dalam perubahan tingkat persediaan.

2.3 Biaya Dalam Keputusan Persediaan

Terdapat lima katergori biaya yang dikaitkan dengan keputusan persediaan[5] yaitu :

1. Biaya Pemesanan *(ordering Cost)*

   Biaya pemesanan (ordering Cost) adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan bahan atau barang dari luar. Biaya pemesanan dapat berupa : biaya penulisan pesanan, biaya proses pemesanan, biaya materai/perangko, biaya faktur, biaya pengetesan, biaya pengawasan, dan biaya transportasi. Sifat biaya pemesanan ini adalah semakin besar frekwensi pembelian semakin besar biaya pemesanan.

2. Biaya Penyimpanan (*carrying cost atau holding cost*)

   Komponen utama dari biaya simpan terdiri dari :

   - *Biaya modal.* Meliputi : opportunity cost, atau biaya modal yang diinvestasikan dalam persediaan gedung, dan peralatan yang diperlukan untuk mengadakan dan memelihara persediaan.

[5] Ibid, hal :219

- *Biaya simpan.* Meliputi : biaya sewa gedung, perawatan dan perbaikan bangunan, listrik, gaji personel keamanan, pajak atas persediaan, pajak dan asuransi peralatan, biaya penyusutan dan perbaikan peralatan,. Biaya tersebut ada yang bersifat tetap (fixed), variabel, maupun semi fixed atau semi variabel.
- *Biaya resiko.* Meliputi : biaya keusangan, asuransi persediaan, biaya susut secara fisik, dan resiko kehilangan.

Beberapa komponen biaya penyimpanan secara relatif sangat kecil ,tetapi secara total biaya penyimpanan ini cukup besar. Beberapa studi menunjukan bahwa biaya penyimpanan berkisar 35% dari nilai persediaan .Sebagian besar biaya penyimpanan merupakan biaya modal atau opportunity cost. Sifat biaya penyimpanan adalah semakin besar frekwensi pembelian bahan,semakin kecil biaya penyimpanan.

3. Biaya Kekurangan Persediaan (*stockout cost)*

   Biaya kekurangan persediaan (stockout)terjadi apabila persediaan tidak tersedia di gudang ketika dibutuhkan untuk produksi atau ketika langganan memintanya. Biaya yang dikaitkan dengan stockout meliputi : biaya penjualan atau permintaan yang hilang (biaya ini sangat sulit dihitung), biaya yang dikaitkan dengan proses pemesanan kembali seperti, biaya ekspedisi khusus, penanganan khusus, biaya penjadwalan kembali produksi, biaya penundaan, dan biaya bahan pengganti.

4. Biaya yang Dikaitkan dengan Kapasitas

   Biaya ini terjadi karena perubahan dalam kapasitas produksi. Perubahan kapasitas produksi diperlukan karena perusahaan berusaha untuk memenuhi fluktuasi dalam permintaan. Perubahan kapasitas produksi , menghendaki adanya perubahan dalam persediaan. Biaya yang dikaitkan dengan kapasitas dapat berupa : biaya kerja lembur untuk meningkatkan kapasitas, latihan tenaga kerja baru, dan biaya perputaran tenaga kerja (labor turn over cost).

5. Biaya Bahan atau Barang

   Biaya bahan atau barang adalah harga yang harus dibayar atas item yang dibeli. Biaya ini akan dipengaruhi oleh besarnya diskon yang diberikan oleh supplier. Oleh karena itu, biaya bahan atau barang akan bermanfaat dalam menentukan apakah perusahaan sebaiknya menggunakan harga diskon atau tidak.

2.4 Pengendalian Persediaan

2.4.1 Pengertian Pengendalian Persediaan

Suatu perusahaan (dalam hal ini perusahaan manufaktur) harus menjaga persediaan yang cukup, agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah agar bahan baku yang dibutuhkan tersebut hendaknya cukup tersedia sehingga dapat menjamin kelancaran produksi. Akan tetapi, hendaknya jumlah persediaan jangan terlalu besar sehingga

modal yang tertanam dan biaya – biaya yang ditimbulkan dengan adanya persediaan juga tidak besar. Menurut Adam dan Ebert[6] :

Inventory Control is activities that maintain stockkeeping items at desired levels. In manufacturing, since the focus is on a physical product,inventory control focuses on materials control.

Sedangkan menurut Assauri[7] :

Pengawasan persediaan merupakan suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari persediaan parts, bahan baku dan barang jadi/produk, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan - kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien

Sebenarnya kegiatan pengawasan persediaan tidak terbatas pada penentuan atas perencanaan tingkat dan komposisi persediaan, tetapi juga termasuk pengaturan dan pengawasan atas pelaksanaan pengadaan barang –barang yang diperlukan sesuai dengan jumlah dan waktu yang dibutuhkan serta dengan biaya yang serendah-rendahnya. Jadi, kegiatan pengawasan persediaan meliputi perencanaan persediaan, scheduling untuk pemesanan, pengaturan penyimpanan dan lainnya.

2.4.2 Tujuan Pengendalian Persediaan

---

[6] Evveret E.Adam, Jr, and Ronald J.Ebert, Production and Operation Management : Concepts, Models, and Behavior, 5th Edition, Prentice Hall International,Inc, 1996, page: 452

[7]Sofjan Assauri, Manajemen Produksi, Lembaga penerbitan FE UI,Jakarta, hal:243

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan sudah tentu mempunyai tujuan tertentu. Pengawasan persediaan yang dijalankan untuk memelihara terdapatnya keseimbangan antara kerugian – kerugian serta penghematan dengan adanya suatu tingkat persediaan tertentu, dan besarnya biaya dan modal yang dibutuhkan untuk mengadakan persediaan tersebut. Tujuan pengendalian persediaan[8] secara terinci dapatlah dinyatakan sebagai usaha untuk :

1. menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi.
2. menjaga agar pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebihan, sehingga biaya – biaya yang timbul dari persediaan tidak terlalu besar.
3. menjaga agar pembelian secara kecil – kecilan dapat dihindari karena ini akan berakibat biaya pemesanan menjadi besar.

Dari keterangan diatas dapatlah dinyatakan bahwa tujuan pengendalian persediaan untuk memperoleh kualitas dan jumlah yang tepat dari bahan – bahan yang tersedia pada waktu yang dibutuhkan dengan biaya – biaya yang minimum untuk keuntungan atau kepentingan perusahaan. Dengan kata lain, pengendalian persediaan adalah untuk menjamin terdapatnya persediaan pada tingkat yang optimal agar produksi dapat berjalan dengan lancar dan biaya persediaan yang minimal.

---

[8] Sofjan Assauri, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi 1999, Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta, hal : 177

2.4.3 Metode Pengendalian Persediaan

Untuk mempertahankan tingkat persediaan yang optimal diperlukan jawaban atas dua pertanyaan mendasar, yaitu :

1. kapan melakukan pemesanan ? dan
2. berapa jumlah yang harus dipesan dan kapan melakukan pemesanan kembali?

Ada 3 pendekatan untuk menjawab pertanyaan "kapan melakukan pemesanan", yaitu[9] :

1. Pendekatan Titik Pemesanan Kembali (Reorder Point Approach)

Dalam pendekatan ROP menghendaki jumlah persediaan yang tetap setiap kali melakukan pemesanan. Apabila persediaan mencapai jumlah tertentu, maka pemesanan kembali harus dilakukan. ROP dilakukan apabila persediaan cukup untuk memenuhi kebutuhan selama tenggang waktu (lead time) pemesanan. Jumlah yang harus dipesan berdasarkan pada economic order quantity (EOQ) yang mempunyai konsep tersendiri dan akan dibahas dalam bagian tersendiri. Pendekatan ROP juga menghendaki pengecekan secara fisik ataupun penggunaan kartu catatan secara teratur untuk menentukan apakah pemesanan kembali harus dilakukan.

2. Pendekatan Tinjauan Periodik (Periodic Review Approach)

---

[9] Zulian Yamit, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi 1, Penerbit Ekonisia FE UII,Yogyakarta, 1996, hal : 217

Dalam pendekatan tinjauan periodik, tingkat persediaan ditinjau pada interval waktu yang sama. Pada setiap tinjauan dilakukan pemesanan kembali agar tingkat persediaan mencapai jumlah yang diinginkan. Pendekatan semacam ini sangat cocok untuk para pedagang pengecer seperti pasar swalayan. Jumlah pemesanan kembali didasarkan tingkat maksimum yang ditetapkan untuk setiap item persediaan.

3. Pendekatan Material Requirement Planning (MRP)

Pendekatan ini akan dijelaskan lebih lanjut.

4. Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ)

Konsep EOQ digunakan untuk menjawab pertanyaan "berapa jumlah yang harus dipesan". Pada bagian terdahulu, telah diidentifikasi bahwa ada lima kategori biaya yang dikaitkan dengan keputusan persediaan. Dari lima kategori tersebut hanya dua, yaitu *biaya pesan* dan *biaya simpan* yang relevan untuk dipertimbangkan dalam model EOQ. Kategori biaya yang lain, tidak relevan untuk dipertimbangkan, karena stockout cost dan biaya perubahan kapasitas tidak akan terjadi apabila permintaan konstan (salah satu asumsi model EOQ). Dan harga item diasumsikan tidak mengalami perubahan. Oleh karena itu, ketiga kategori biaya tersebut tidak akan mempengaruhi keputusan berapa jumlah yang harus dipesan maupun kapan harus melakukan pemesanan kembali.

Kebanyakan literatur persediaan mengatakan bahwa, model EOQ sangat mudah untuk diterapkan apabila asumsi dasar dalam model EOQ

dipenuhi, yaitu : (1)permintaan dapat ditentukan secara pasti dan konstan, (2)item yang dipesan independen dengan item yang lain, (3)pesanan diterima dengan segera dan pasti, (4)tidak terjadi stockout, (5)harga item konstan

2.5 Material Requirement Planning (MRP) dan Jenisnya

Material Requirement Planning (MRP) adalah suatu sistem pengendalian persediaan yang meliputi perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa tahapan proses atau fase. MRP dirancang untuk situasi permintaan tidak bebas (dependent). Permintaan tidak bebas terkait dengan permintaan satuan barang selain barang jadi dan suku cadang untuk penggantian dan tidak secara bebas ditentukan oleh pasar. Permintaan ini mempunyai pola turun naik yang tidak lancar karena produksi secara khusus dijadwalkan dalam partai – partai. Sejumlah bagian atau komponen diperlukan apabila suatu partai dibuat, kemudian tidak ada bagian yang diperlukan sampai partai berikutnya dibuat. Untuk satuan – satuan barang permintaan tidak bebas, digunakan filosofi kebutuhan. Jumlah stok yang dipesan didasarkan pada kebutuhan untuk satuan – satuan pada tingkatan yang lebih tinggi. Jika salah satunya mulai habis, tambahan bahan baku atau sediaan barang dalam proses tidak dipesan. Lebih banyak bahan dipesan hanya jika diperlukan oleh kebutuhan untuk satuan – satuan barang tingkat lebih tinggi lainnya atau satuan – satuan akhir.

[10] MRP merupakan rencana produksi untuk sejumlah produk jadi yang diterjemahkan ke bahan mentah atau komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan waktu tenggang, sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak yang dipesan untuk masing – masing komponen suatu produk yang akan dibuat.

MRP dikendalikan oleh jadwal pokok produksi atau MPS yang akan menjelaskan tahapan produksi. Sehingga dengan demikian permintaan dependen inventory diatur oleh jadwal pokok produksi atau Master Production Schedules. MPS merupakan proyeksi permintaan masa depan yang mungkin tidak sama dengan data permintaan historis, karena terjadi banyak perubahan di lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan bahan baku dan barang setengah jadi lebih baik menggunakan MPS.

Master Production Schedules (MPS) memberikan informasi untuk menyusun rencana kebutuhan material yang kemudian diuraikan menjadi :

- Perintah pembelian atau purchase order (PO) untuk pembelian bahan mentah
- Perintah kerja atau shop order untuk penjadwalan pekerjaan

sehingga pada sistem MRP akan didapat : (1) Daftar lengkap dari item yang akan dipesan, (2) Jadwal proses pabrikasi. Dari daftar dan jadwal tersebut kemudian dibuat rencana inventori yang juga meliputi penetapan tenggang waktu pemesanan. Di samping itu, harus ada persediaan awal yaitu persediaan sebelum proses produksi dimulai, yang akan menjamin jadwal pokok produksi atau MPS dapat berjalan dengan baik.

---

dimulai, yang akan menjamin jadwal pokok produksi atau MPS dapat berjalan dengan baik.

Ada 3 macam metode MRP, yaitu sebagai berikut :

1. MRP Tipe I (Sistem Pengendali Persediaan)

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

2. MRP tipe II (Sistem Produksi dan Pengendali Persediaan)

   MRP tipe II adalah sistem yang dipakai untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan serta kapasitas dalam perusahaan – perusahaan manufaktur. Pada sistem ini, pesanan-pesanan yang berasal dari pemecahan bagian diperiksa, untuk dapat dipastikan apakah kapasitas yang ada mencukupi. Jika kapasitas tidak cukup, maka kapasitas atau jadwal induk harus diubah. Sistem ini mempunyai lingkaran umpan balik antara pesanan yang dilepaskan dengan jadwal induk untuk menyesuaikan ketersediaan kapasitas. Oleh karena itu sistem MRP tipe II ini disebut sebagai lingkar tertutup (close loop system). Sistem ini mengendalikan baik persediaan

---

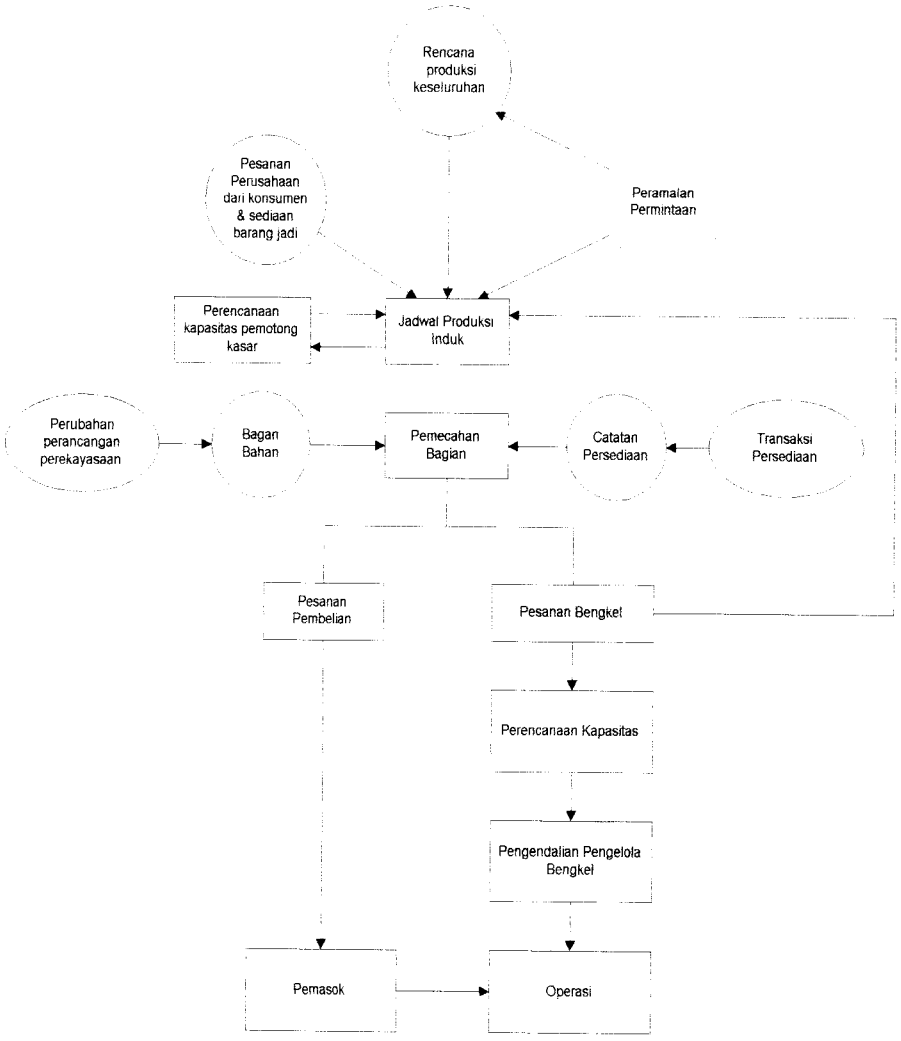
[10] Zulian Yamit, Manajemen Persediaan, Cetakan pertama, Ekonisia FE UII, Yogyakarta, 1999, hal:151.

maupun kapasitas. Pada gambar 2.1 berikut, di bagian atas gambar adalah jadwal produksi induk (MPS), yang ditetapkan berdasarkan pesanan pelanggan, perencanaan produksi keseluruhan dan ramalan permintaan yang akan datang. Proses pemecahan bagian sebagai jantung sistem, digerakan oleh tiga masukan yaitu :

- Jadwal produksi
- Bagan material
- Catatan sediaan

Hasil dari proses pemecahan bagian adalah dua jenis pesanan yang meliputi pesanan pembelian yang ditujukan kepada pemasok dan pesanan bengkel yang ditujukan pada perusahaan. Namun sebelum pesanan bengkel dikirim ke perusahaan, kapasitas yang tersedia harus diperiksa untuk menentukan apakah mampu memproduksi bagian – bagian yang diperlukan. Bila kapasitas tersedia, pesanan bengkel ditempatkan dibawah pengawasan sistem kendali pengelola bengkel. Bila kapasitas tidak mencukupi, harus dilakukan perubahan dalam kapasitas atau jadwal induk melalui lingkar umpan balik. Segera setelah pesanan bengkel berada dibawah pengawasan sistem kendali pengelola bengkel, kemajuan dari penyelesaian pesanan dikelola melalui bengkel untuk memastikan bahwa pesanan diselesaikan tepat

pada waktunya. Untuk lebih jelasnya maka disini akan digambarkan sistem MRP lingkar tertutup[11] :



Gambar 2.1 menampilkan MRP sebagai suatu sistem informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan dan kapasitas. Informasi diproses melalui berbagai bagian sistem untuk mendukung keputusan – keputusan pihak manajemen. Bila informasi akurat dan tepat

[11] Roger G.Schroeder, Manajemen Operasi, Edisi Ketiga, Jilid II, Erlangga, 1994, hal:48

waktu, pihak manajemen dapat menggunakan sistem tersebut untuk mengendalikan persediaan, menyerahkan pesanan pelanggan tepat waktu, dan mengendalikan biaya manufaktur. Dengan cara ini, proses pembuatan produk akan dikelola secara kontinyu dalam suasana yang dinamis dan berubah.

3. MRP tipe III (Sistem Perencanaan-Sumber Pabrikan)

   Sistem tipe III ini digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan semua sumber manufaktur, yaitu :

   - Persediaan
   - Kapasitas
   - Kas
   - Karyawan
   - Fasilitas
   - Modal

   Dalam hal ini pemecahan bagian juga menggerakkan seluruh subsistem perencanaan sumber pada perusahaan.

Menurut Joseph Orlicky dalam buku rintisannya tentang MRP (1975, hal : 158), telah mendefinisikan tiga unsur penting dalam MRP[12], antara lain :

Persediaan : Memesan bagian yang tepat

: Memesan dalam jumlah yang tepat

: Memesan pada waktu yang tepat

[12] Roger G Schroeder, Manajemen Operasi, Edisi Ketiga, Jilid II, Erlangga, Jakarta, hal : 47

Kapasitas : Suatu beban yang penuh

: Suatu beban yang akurat (absah)

: Suatu jangka waktu yang cukup untuk mengantisipasi beban mendatang

2.5.1 Tujuan, Sasaran, dan Karakteristik MRP

MRP dapat mengatasi beberapa masalah kompleks yang timbul dalam persediaan untuk memproduksi banyak produk seperti kebingungan, inefisiensi, pelayanan yang tidak memuaskan para konsumen.

Untuk lebih jelasnya tujuan sistem MRP antara lain adalah :

1. menjamin tersedianya material, item atau komponen pada saat dibutuhkan untuk memenuhi skedul produksi, dan menjamin tersedianya produk jadi bagi konsumen.
2. menjaga tingkat persediaan pada keadaan minimum
3. merencanakan aktivitas pengiriman, penjadwalan, dan aktivitas pembelian.

Selain tujuan, MRP juga mempunyai sasaran[13] antara lain:

1. Pengurangan jumlah persediaan

   Maksudnya MRP menentukan berapa banyak komponen yang dibutuhkan dan kapan dibutuhkannya, sehingga MRP membantu manajer menyediakan komponen saat dibutuhkan. Dengan demikian biaya kelebihan persediaan dapat dihindari.

[13] Freddy Rangkui, Manajemen Persediaan, Edisi kedua, grafindo, Jakarta, 2000, hal:141

komponen saat dibutuhkan. Dengan demikian biaya kelebihan persediaan dapat dihindari.

2. Pengurangan produk dan tenggang waktu pengiriman

   MRP mengidentifikasi jumlah material yang dibutuhkan, waktunya, ketersediaannya, perolehannya, dan produksi untuk menyelesaikan pada waktu yang dibutuhkan untuk dikirim.

3. Komitmen yang realistis

   Janji untuk memenuhi pengiriman barang dapat memberikan kepuasan lebih pada konsumen.

4. Meningkatkan efisiensi

   MRP menyediakan koordinasi yang dekat antara bermacam divisi kerja (work center) yang terlibat dalam proses produksi. Akibatnya produksi dapat berjalan lebih efisien karena keterlibatan secara tidak langsung dengan karyawan dapat dikurangi dan kegiatan interupsi produksi tanpa rencana dapat dikurangi. Manajemen persediaan MRP memiliki karakteristik[14] sebagai berikut :

a. Perhatian terhadap kapan dibutuhkan.

   Integrasi pemikiran antara fungsi pengawasan produksi dan manajemen persediaan mengakibatkan pergeseran perhatian terhadap kapan dibutuhkan daripada perhatian langsung terhadap kapan melakukan pemesanan.

---

[14] Zulian Yamit, Manajemen Persediaan, Cetakan pertama, Ekonisia FE UII, Yogyakarta, hal:152

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 atau produk yang satu lebih penting dari 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 memaksimumkan keseluruhan operasi.

d. Fungsi Integrasi

Pengawasan produksi dan manajemen persediaan dipandang sebagai fungsi yang terintegrasi.

2.5.2 Elemen-elemen, Input dan Output dalam MRP

Untuk menerapkan sistem MRP maka perlu diketahui beberapa elemen penting yang sangat mempengaruhi kesuksesan MRP. Elemen- elemen tersebut antara lain :

1. Gross Requirements

   Kebutuhan yang harus dipenuhi akibat permintaan. Kebutuhan ini biasa disebut kebutuhan kotor.

   Gross Requirements untuk produk akhir adalah permintaan dalam MPS, sedangkan untuk komponen merupakan Planned Order Released komponen pada tingkat yang lebih tinggi.

2. Scheduled Receipt

   Jumlah komponen yang akan diterima pada awal suatu periode, baik dari pesanan ataupun pembelian dari pabrik lain atau pabrik sendiri.

3. Inventory on hand

   Jumlah persediaan yang ada ditangan maksudnya jumlah persediaan yang ada pada suatu periode untuk memenuhi permintaan periode berikutnya.

4. Net Requirements

   Jumlah komponen yang harus diproduksi atau dipesan untuk memenuhi permintaan bersih (Gross Requirement dikurangi dengan Scheduled Receipts dan Inventory on hand). Planned Order Receipts adalah kebutuhan bersih yang disesuaikan dengan ukuran lot. Jika Planned Order Receipts lebih besar dari kebutuhan bersih, selisihnya menjadi persediaan.

5. Planned Order Released

   Merupakan Planned Order Receipts yang telah disesuaikan dengan lead time.

Informasi yang menjadi input utama dalam sistem MRP adalah :

1. Jadwal Produksi (master production schedule)

   Jadwal induk adalah jadwal yang dibuat untuk mengetahui jadwal masing-masing barang yang akan diproduksi, kapan barang tersebut akan dibutuhkan, dan berapa banyak yang dibutuhkan. Dengan mengendalikan jadwal induk, manajemen puncak dapat mengendalikan pelayanan konsumen, tingkat persediaan dan biaya manufaktur. Proses penjadwalan induk harus berdasar pada semua perencanaan produksi keseluruhan yang telah ditetapkan. Salah satu tujuan dari jadwal induk adalah untuk memastikan bahwa jadwal induk akhir yang akan dipakai tidak membengkak dan mencerminkan keandalan kapasitas yang relistis. Pembengkakan jadwal induk sangat beresiko karena mengakibatkan tanggal jatuh tempo pesanan tidak sah lagi. Jadwal induk merupakan peramalan apa yang akan diproduksi.

2. Bagan Bahan (Bill Of Material File)

   Bagan bahan atau bill of material (BOM) adalah daftar terstruktur dari semua bahan (atau barang) yang diperlukan untuk membuat barang jadi, rakitan, subrakitan, bagian yang akan dibuat, atau bagian – bagian yang akan dibeli. BOM digunakan untuk memproduksi barang jadi sesuai dengan MPS. Tujuan dari adanya bagan bahan ini adalah untuk mengetahui susunan dari barang yang akan diproduksi, menggunakan bahan apa saja, apakah bahan tersebut langsung dibeli oleh perusahaan atau dibuat sendiri oleh perusahaan dengan bahan dasar yang lain sehingga jelas dalam menentukan pemesanan bahan-

bahan baku agar produksi dapat berjalan lancar. Beberapa perusahaan mempunyai lebih dari satu bagan bahan untuk satu produk.

3. Data Persediaan (Inventory Record File/Inventory Master File)

   Data persediaan berisi catatan tentang persediaan produk jadi, komponen dan subkomponen lainnya, baik yang sedang dipesan maupun persediaan pengaman. Data ini juga akan memberikan keterangan tentang :

   - kapan perusahaan mendapatkan kiriman barang
   - berapa jangka waktu pengiriman barang (lead time)
   - berapa besar kelipatan jumlah pemesanan barang (lot size)

   Data tentang persediaan ini harus tetap akurat, oleh karena itu dalam MRP dikembangkan cara penghitungan siklus (cycle accounting) dengan tujuan untuk memastikan ketepatan persediaan.

   Dalam MRP tipe I, elemen yang berkaitan adalah seperti yang telah disebutkan diatas, yaitu :

   - Jadwal Produksi Induk (Master Production Schedule)
   - Bagan Bahan (Bill Of Material)
   - Data Persediaan (Inventory Master File)

Namun karena MRP mengalami perkembangan sehingga terdapat MRP tipe II dan MRP tipe III, maka ada tambahan input diatas. Input-input tersebut adalah :

a) Perencanaan Kapasitas (Capacity Planning)

Tujuan dari perencanaan kapasitas adalah memeriksa kelayakan jadwal induk. Ada dua cara yang digunakan untuk penerapan kapasitas yaitu :

- perencanaan kapasitas pemotongan kasar (rugh-cut capacity planning)

  Disebut juga perencanaan sumber. Pada perencanaan ini perkiraan waktu kerja buruh dan mesin dihitung langsung dari jadwal induk, perhitungan ini untuk memproyeksikan kebutuhan kapasitas masa mendatang tanpa perlu melalui proses pemecahan bagian. Bila kapasitas tidak mencukupi, jadwal induk disesuaikan atau diubah untuk mendapatkan jadwal yang layak, maka seluruh pemecahan bagian dilaksanakan.

- perencanaan kapasitas pembebanan bengkel

  Pada perencanaan ini seluruh pemecahan bagian dilaksanakan sebelum perencanaan kapasitas. Pesanan bengkel yang dihasilkan (shop order) yang dihasilkan dibebankan pada pusat-pusat kerja melalui penggunaan rincian data yang mengarah ketiap bagian. Hasilnya, tenaga kerja dan waktu kerja mesin pada tiap pusat kerja diproyeksikan untuk masa mendatang. Bila kapasitas tidak mencukupi, kapasitas maupun jadwal induk harus disesuaikan sampai jadwal induk menjadi layak.

b) Pembelian (purchasing)

Dengan mengembangkan dan menjalankan perencanaan bahan yang efektif, pihak manajemen dapat menghilangkan pemercepatan pemesanan yang biasa dilakukan bagian pembelian. Hal ini memungkinkan manajer pembelian

memusatkan perhatian pada tugas pokok mereka. Tugas-tugas itu antara lain : mencari pemasok yang handal, mencari alternatif sumber pasokan dan memelihara biaya pembelian yang rendah. Dengan MRP akan memungkinkan untuk menyediakan laporan pemesanan yang akan datang kepada pemasok. Hal ini memberikan waktu kepada pemasok untuk merencanakan kapasitasnya, sebelum pesanan sesungguhnya ditempatkan. Kebiasaan memberitahu rencana pesanan kepada pemasok menjadikan pemasok terkait lebih erat dengan perusahaan pemesan.

c) Pengendalian Pengelola Bengkel (Shop-floor Control)

Subsistem pengendalian pengelola-bengkel bertujuan untuk menyampaikan pesanan kepada kerja bengkel dan mengelola pesanan dengan cara mereka di pabrik untuk menjamin agar tepat waktu. Sistem ini membantu pihak manajemen mengurusi kesulitan selama proses produksi, seperti: absennya para buruh, kerusakan mesin, kehilangan bahan dan lain-lain. Jika kesulitan yang tidak diduga timbul, keputusan harus dibuat mengenai langkah selanjutnya yang akan ditempuh. Sistem pengendalian pengelola bengkel memungkinkan menahan pesanan dengan cara memperlambatnya. Pesanan sebaiknya diperlambat jika jadwal induk diubah atau bagian lain tidak dapat tersedia pada waktunya. Hal ini akan menghasilkan suatu persediaan minimum yang konsisten dengan persyaratan pengaturan waktu dalam MRP. Agar berhasil baik, maka sistem pengendalian pengelola bengkel

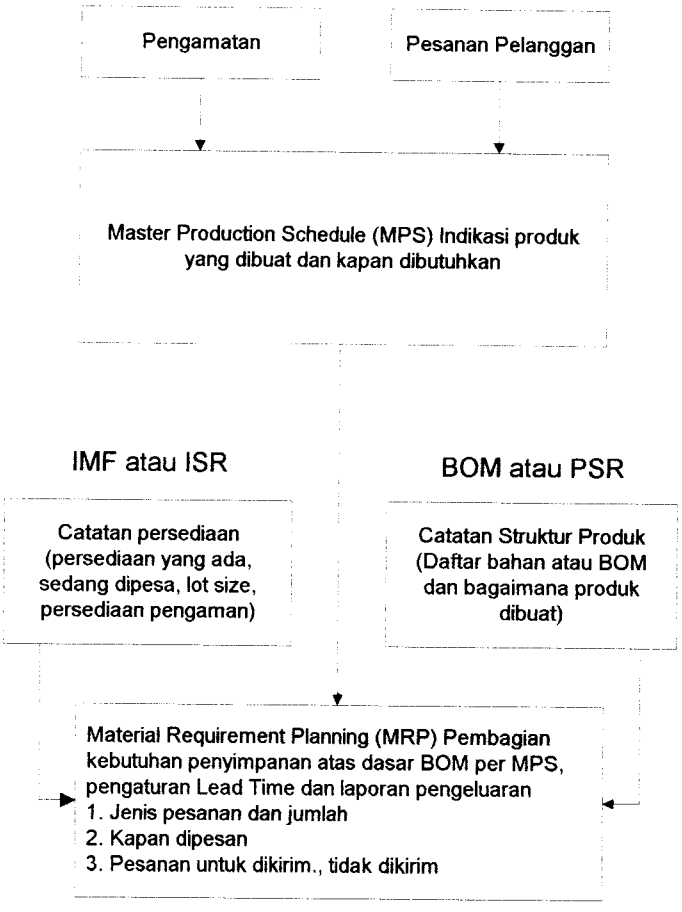
memerlukan laporan umpan balik dari semua pekerjaan yang diproses. Sistem pengendalian pengelola bengkel mensyaratkan tanggal jatuh tempo yang efektif. Bila jadwal induk membengkak dan bengkel kelebihan beban, tidak ada sistem pengendalian pengelola bengkel yang dapat menyelesaikan pekerjaan tepat waktu. Sistem pengendalian pengelola bengkel sangat tergantung pada prioritas yang tepat dan perencanaan kapasitas.[15]

Rencana pemesanan merupakan output MRP dan dibuat berdasarkan lead time setiap komponen. Lead time adalah waktu antara pesanan dilakukan sampai pesanan diterima. Rencana pemesanan dipakai untuk menentukan kebutuhan material pada tingkat yang lebih bawah dan memproyeksikan kebutuhan kapasitas.

Output MRP merupakan suatu aksi terhadap pengendalian dan penjadwalan produksi yang dipakai untuk :

- memberikan catatan mengenai pesanan penjadwalan yang harus dilakukan atau direncanakan, baik dari pabrik sendiri maupun dari supplier
- memberikan indikasi penjadwalan ulang, pembatalan atas pesanan, dan keadaan persediaan

[15] Roger G Schroeder, Manajemen operasi, Edisi Ketiga, Jilid II, Erlangga, 1994,hal:55



Gambar 2.2 Input Sistem MRP [16]

2.5.3 Pengoperasian Sistem MRP

Untuk menerapkan sistem MRP, perusahaan harus memenuhi beberapa syarat-syarat tertentu. Tujuannya adalah agar MRP dapat dioperasikan dengan sukses dan hasilnya dapat dirasakan oleh perusahaan. Syarat-syarat[16] tersebut antara lain :

[16] Zulian Yamit, Manajemen Persediaan, Cetakan Pertama, Ekonisia FE UII, Yogyakarta, 1999,hal:155

1. Melakukan perencanaan penerapan

   Perencanaan penerapan dapat membantu melancarkan usaha penerapan sistem melalui perencanaan lanjutan dan usaha pencegahan timbulnya problem. Perencanaan penerapan antara lain meliputi :

   - Pendidikan bagi manajemen senior dan pemilihan manajer proyek
   - Pengangkatan suatu tim penilai-penerapan yang mewakili seluruh bagian perusahaan
   - Penentuan sasaran
   - Identifikasi perkiraan biaya dan manfaat dan detail rencana pelaksanaan

2. Dukungan komputer yang memadai

   Pemilihan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang tepat sangat diperlukan. Sekarang ini banyak perangkat lunak yang disediakan dipasaran. Pemilihan program software yang tepat akan mempermudah perusahaan untuk menangani perhitungan dan pemeliharaan dokumen.

3. Data Akurat

   Data yang akurat sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan penggunaan sistem MRP. Perusahaan yang belum menggunakan sistem MRP perlu menciptakan bagan bahan maka diperlukan suatu sistem. Hal ini berhubungan dengan adanya seorang koordinator-perubahan teknik (engineering-change-coordinator) yang bertanggungjawab terhadap semua

perubahan bagan bahan. Keakuratan juga menyangkut catatan persediaan, cara untuk meningkatkan dan memelihara keakuratan catatan adalah dengan memasang sistem perhitungan siklus. Keakuratan ini dapat dicapai dengan cara meneliti dan memperbaharui beberapa hal, antara lan:

- jumlah permintaan yang diperoleh dari forecasting
- jumlah barang yang dipesan
- jumlah persediaan yang ada

4. Dukungan Pihak Manajemen

   Manajemen puncak sangat berpengaruh terhadap kesuksesan sistem MRP. Oleh karena itu manajemen puncak harus terlibat aktif dalam pemasangan dan pengoperasian sistem MRP. Manajemen puncak harus memberikan waktu dan harus mengubah cara mengoperasikan perusahaan, karena bila manajemen puncak berubah maka hal ini akan ditularkan pada manajer lainnya untuk membuat perubahan sesuai dengan tuntutan sistem MRP.

5. Pengetahuan Pemakai

   Saat MRP pertama dipasang maka beberapa manajer kunci perlu dididik. Tetapi seiring dengan dimulainya sistem pertama kali maka semua manajer termasuk manajer puncak perlu mengerti tentang MRP.

2.5.4 Langkah – langkah Proses Perhitungan MRP

Agar memudahkan dalam melakukan perhitungan MRP, maka perlu memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut :

(a) Menentukan kebutuhan kotor setiap komponen

Cara menentukan kebutuhan kotor adalah didasarkan pada perencanaan kebutuhan bahan baku atau setiap komponen pada periode tertentu misalnya setiap bulan atau selama satu tahun. Perencanaan kebutuhan bahan baku atau setiap komponen yang menyusun suatu produk didapat dengan memanfaatkan struktur produk atau bill of material. Perencanaan kebutuhan juga berkaitan dengan jadwal produksi induk (master production schedule)

(b) Menentukan kebutuhan bersih atau net requirement (NR)

Kebutuhan bersih atau net requirement didapat dari selisih antara kebutuhan kotor (gross requirement) dengan persediaan yang ada di tangan (Inventory on hand). Kebutuhan kotor didapat dari jumlah permintaan produk akhir. Perhitungan kebutuhan bersih dapat diperbaiki dengan menambahkan faktor persediaan pengaman, tetapi hanya ditujukan untuk permintaan independen. Sedangkan persediaan pengaman untuk komponen dapat diperlukan bila reability proses pembuatan produk sangat tidak menentu. Konversi dari kebutuhan bersih menjadi kuantitas-kuantitas pesanan.

(c) Menentukan jumlah pesanan atau planned order released (PO)

Dalam menentukan jumlah pesanan didasarkan pada kebutuhan bersih atau net requirement untuk masing-masing komponen. Menempatkan suatu pelepasan pada waktu yang tepat dengan cara menghitung mundur (backward scheduling) dari waktu yang dikehendaki dengan memperhitungkan lead

time, agar memenuhi pesanan komponen yang bersangkutan. Metode yang dapat digunakan dalam penentuan besarnya lot pesanan antara lain :

- Penyeimbangan antara biaya set-up dengan ongkos simpan
- Fixed Order Quantity (FOQ)
- Lot for Lot Ordering
- Periodic Order Quantity
- Metode Akumulasi

Dalam analisa menggunakan metode lot for lot ordering (LFL). Metode ini sederhana karena berdasarkan pesanan diskrit. Ukuran lot sesuai jumlah kebutuhan (bersifat dinamis). Tujuannya untuk meminimumkan biaya simpan.

2.5.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kesulitan dalam Proses MRP

Faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan dalam proses MRP menurut Drs.Zulian Yamit dalam bukunya tentang manajemen persediaan. antara lain :

1. Struktur Produk

   Struktur produk yang rumit dan kompleks akan membuat perhitungan MRP juga semakin sulit. Struktur produk yang kompleks terutama kearah vertikal, akan membuat proses penentuan kebutuhan bersih, penentuan jumlah

pesanan optimal, penentuan saat yang tepat melakukan pesanan, dan penentuan kebutuhan kotor menjadi berulang-ulang.

Proses penentuan kebutuhan bersih untuk tingkat yang lebih rendah membutuhkan teknik yang sangat sulit. Sehingga mempersulit perhitungan MRP.

2. Ukuran Lot

   Jika dilihat dari cara pendekatan masalah, terdapat dua aliran dalam penentuan ukuran lot yaitu :

   - pendekatan period by period
   - pendekatan level by level

   Ukuran lot khususnya untuk struktur produk yang bertingkat banyak masih dalam tahap pengembangan. Sehingga teknik ukuran lot merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan dalam MRP.

3. Tenggang Waktu

   Perbedaan dalam tenggang waktu akan menambah kerumitan dalam proses MRP. Suatu perakitan belum dapat dilakukan bila komponen-komponen pembentuknya belum tersedia.

4. Perubahan Kebutuhan

   Perubahan produk akhir akan berpengaruh pada penentuan rencana pemesanan dan penentuan jumlah kebutuhan yang diinginkan.

5. Komponen yang bersifat umum

Komponen umum adalah komponen yang dibutuhkan lebih dari satu induk item. Bila komponen ini ada maka akan menimbulkan kesulitan bila komponen tersebut berada pada level yang berbeda. Sehingga perlu dilakukan tingkat ketelitian yang tinggi, baik dalam jumlah maupun dalam waktu pelaksanaan pemesanan.

BAB III

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

3.1 Sejarah Berdirinya Pabrik

3.1.1 Sejarah Industri Semen di Indonesia

Pabrik semen pertama di Indonesia didirikan di Indarung, Padang,Sumatera Barat pada tahun 1910 dengan nama *Sumatera Portland Work*, yang kemudian berganti nama menjadi PT.Semen Padang. Pada tahun 1957 didirikan Pabrik Semen Gresik di daerah Gresik, Jawa Timur.

Dengan meningkatnya pembangunan di Indonesia, maka meningkat pula kebutuhan akan semen. Hal inilah yang mendorong berdirnya pabrik semen baru, sehingga dapat memenuhi kebutuhan semen dalam negeri dan mengurangi ketergantungan pada semen impor.

Tabel 3.1 Perkembangan Pabrik Semen di Indonesia

Pabrik	Kapasitas (Juta/Ton)	Tahun Mulai Produksi
PT.Semen Padang	1,60	1910
PT.Semen Gresik	4,10	1957
PT.Semen Tonasa	1,21	1968
PT. Semen Cibinong	3,00	1975
PT.Indocement	10,20	1975

PT.Semen Nusantara	4,10	1977
PT.Semen Baturaja	0,50	1980
PT.Semen Andalas	1,00	1983
PT.Semen Kupang	0,12	1984
Total	**25,83**	

Tabel 3.2 Kapasitas Produksi PT.Indocement Tunggal Prakarsa

No.	Kapasitas/Ton	Tahun Mulai Produksi
1	1.300.000	1996
2	1.450.000	1997
3	1.500.000	1998
4	1.650.000	1999
5	2.000.000	2000
6	2.250.000	2001
7	2.400.000	2002

3.1.2 Sejarah Singkat PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk.

Indocement Group didirikan pada tahun 1973 yang terdiri atas tujuh perusahaan yaitu : PT Distinct Indonesia Cement Enterprice (DICE), PT.Perkasa Indonesia Cement Enterprice (PICE), PT.Perkasa Indah Indonesia Cement Putih Enterprice (PIICPE), PT. Perkasa Agung Utama Indonesia Cement Enterprice

(PAUICE), PT.Perkasa Inti Abadi Indonesia Cement Enterprice (PIAICE), PT.Perkasa Abadi Mulia Indonesia Cement Enterprice (PAMICE) dan PT.Tridaya Manunggal Prakarsa Cement (PTMPC). Pada 1 Januari 1986 dilakukan penggabungan ketujuh perusahaan tersebut ke dalam PT.Indocement Tunggal Prakarsa untuk memenuhi persyaratan tentang penyertaan saham pemerintah dalam PT.ITP, komposisi pemegang saham dapat dilihat dalam tabel 1.3

Tabel 3.3 Komposisi Pemegang Saham PT.ITP

No.	Pemegang Saham	Prosentase pemilikan(%)
1	Heidelberg Cement Group	42,06
2	Pemerintah RI	25,73
3	PT.Mekar Prakarsa	12,65
3	PT.Kaolin Indah Utama	4,22
5	Sudono Salim	0,22
6	Sudwikatmono	0,13
7	Ibrahim Risjad	0,13
8	Djuhar Sutanto	0,03
9	Tedy Juhar	0,01
10	Masyarakat dan Koperasi	14,62

PT.Indocement Tunggal Prakarsa merupakan pabrik sement terbesar di Indonesia saat ini dengan jumlah 11 pabrik dan berkapasitas total 10 juta ton

klinker pertahun. Sembilan pabriknya berada di Citeureup,Bogor dan dua berada di Palimanan,Cirebon. Selain kesebelas pabrik tersebut Indocement juga mendirikan dua pabrik yang terpisah dengan kapasitas masing – masing 2,4 juta ton klinker pertahun, PT.Indokodeco Cement yang terletak di Batu Licin, Kalimantan Selatan, yang merupakan proyek patungan antara Indocement, Kodeco dan Marubeni. Pada tahun 2001 PT Indokodeco berada dalam satu induk perusahaan dengan PT.Indocement Tunggal Prakarsa.

3.1.3 Indocement Tunggal Prakarsa Plant 9

PT.Indocement Tunggal Prakarsa Plant 9 merupakan perluasan dari PT.Indocement Tunggal Prakarsa. Pabrik ini didirikan di Kecamatan Palimanan, Cirebon dengan kapasitas 1,2 juta ton klinker per tahun. Pabrik ini terletak bersebelahan dengan PT.ITP Plant 10.

Pemancangan tiang pertama dilakukan pada tahun 1982. sedangkan uji coba dilakukan sejak 12 November 1984 dan akan berlanjut sampai serah terima.

Pada tanggal 16 Oktober 1989 PT.Indocement Tunggal Prakarsa mengadakan penawaran umum sahamnya dengan mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya. Sehingga sejak saat itu PT.Indocement Tunggal Prakarsa menjadi perusahaan yang go public.

PT.Indocement Tunggal Prakarsa Plant 10 merupakan perluasan dari Pt.Indocement Tunggal Prakarsa Plant 9 yang dibangun pada tahun 1996. dibangunnya plant ini adalah melihat kebutuhan semen dalam negeri yang terus

meningkat. Plant ini terletak bersebelahan dengan plant 9 dengan kapasitas 1,2 juta ton per tahun.

Sejak terjadinya krisis ekonomi di Indonesia dan Asia nilai tukar rupiah menjadi melemah sehingga dalam sekejap hutang perusahaan menjadi menggunung. Hal ini terjadi dikarenakan hutang – hutang Indocement dalam bentuk mata uang asing. Untuk itu perusahaan melakukan restrukturisasi hutang.

Heidelberg Cement, sebuah perusahaan semen kelas dunia masuk menjadi pemegang saham pengendali baru melalui anak perusahaannya, Kimmeridge Pte.Ltd pada bulan April 2001. dibawah manajemen baru tersebut Indocement akan konsisten dengan bidang usaha intinya yaitu semen sehingga aset - aset diluar bisnis inti akan dijual.

3.2 Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan

Visi PT.Indocement Tunggal Prakarsa pada tahun 2000-2005 adalah Indocement harus bisa meraih kembali posisi sebagai *market leader* di dalam pasaran domestik. Sedangkan pada tahun 2006-2010 adalah mencanangkan agar Indocement bisa menjadi perusahaan besar dan terkemuka di Indonesia yang bergerak tidak hanya sebagai produsen semen, tetapi juga bergerak di bidang penjualan bahan bangunan yang lain. Sedanglan pada tahun 2011-2015, Indocement ingin menjadi perusahaan yang paling unggul di bidang penjualan bahan bangunan tidak hanya di Indonesia tetapi juga di Asia.

Misi PT.Indocement Tunggal Prakarsa adalah terjun dalam bisnis penyediaan papan, bahan bangunan dan jasa terkait bermutu prima yang konsisten. Dan bertekad untuk menjadi produsen dengan biaya produksi terendah, dengan memperhatikan pembangunan yang berkelanjutan, ramah lingkungan dan mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Tujuan dari perusahaan adalah memproduksi semen untuk dipasarkan sehingga memperoleh profit (keuntungan) yang mana dapat meningkatkan kesejahteraan bagi karyawan dan pengusaha. Didalam ketenagakerjaaan PT.Indocement Tunggal Prakarsa berusaha untuk membuka lapangan kerja semaksimal mungkin bagi masyarakat setempat sehingga dapat menekan tingkat pengangguran pada wilayah tersebut. Dari segi ilmu pengetahuan dan teknologi PT.Indocement Tunggal Prakarsa berperan serta dalam kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi semen dan pendukungnya dengan membangun laboratorium pendidikan dan lembaga pendidikan yang berupa training center bagi pusat pengembangan.

3.3 Lokasi dan Tata Letak Perusahaan

PT.Indocement Tunggal Prakarsa Cirebon, baik plant 9 maupun plant 10 berlokasi di Jalan Raya Palimanan km.20, Palimanan Barat Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon. Luas area dari PT.Indocement Tunggal Prakarsa Cirebon adalah 522 ha, dengan pembagian 160 ha digunakan untuk plant site (perkantoran), 132 ha digunakan untuk housing (perumahan untuk karyawan) dan

230 ha digunakan untuk quarry (istilah pertambangan untuk menyebutkan daerah yang diambil bahan tambangnya).Lihat lampiran 2

Pemilihan lokasi perusahaan didasarkan pada :

- Ketersediaan Bahan Baku

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa terletak di dekat daerah perbukitan Gunung Kromong (berjarak ± 2 km dari plant site). Bahan baku (limestone,clay,dan silika sand) yang digunakan berasal dari daerah tersebut. Bahan baku ini diperkirakan akan habis 60 tahun yang akan datang.

- Kemudahan Transportasi

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa terletak di Jalan Raya Palimanan. Jalan ini merupakan jalan utama Cirebon – Bandung sehingga memudahkan dalam pengangkutan hasil produksi lewat angkutan darat. Selain itu PT.Indocement Tunggal Prakarsa berada tidak jauh dari pelabuhan Cirebon ± 20 km, sehingga memudahkan transportasi laut.

- Kebutuhan Tenaga Kerja

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa terletak di dekat kota Cirebon, sehingga hal ini akan memudahkan dalam pencarian tenaga kerja.

- Kebutuhan Tenaga Listrik

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa berada ± 16 km dari gardu induk PLN Sunyaragi. Hal ini dapat mengurangi biaya transmisi (penyaluran) tenaga listrik dan menjaga kontinuitas dari transmisi tenaga listrik tersebut.

- Kebutuhan Air

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa terletak tidak jauh dari sumber mata air Telaga Remis. Hal ini menyebabkan ketersediaan air cukup terjamin.

- Daerah Pemasaran

  PT.Indocement Tunggal Prakarsa terletak diantara 2 Propinsi, Jawa Barat dan Jawa Tengah, yang memiliki intensitas pembangunan yang tinggi. Sehingga hal ini akan menyebabkan tingginya kebutuhan semen.

3.4 Struktur Organisasi

Organisasi perusahaan disusun layaknya suatu badan usaha yang bergerak dalam industri dan perdagangan. PT.Indocement Tunggal Prakarsa membagi unit – unit dalam organisasi secara fungsional.

Kekuasaan tertnggi dalam perusahaan terletak pada Rapat Umum Pemegang Sahan (RUPS), sedangkan untuk melaksanakan kegiatan operasioanal oleh suatu Dewan Direksi yang terdiri dari 9 orang termasuk 1 orang Direktur Utama, yang diserahi tugas untuk melaksanakan kebijaksanaan – kebijaksanaan yang telah digariskan oleh RUPS.

Untuk mewakili pemegang saham dalam melakukan pengawasan terhadap perusahaan maka disusun Dewan Komisaris yang terdiri dari lima orang termasuk 1 orang Komisaris Utama.

PT.Indocement Tunggal Prakarsa Palimanan,Cirebon, *Plant Manager* merupakan kedudukan tertinggi yang membawahi kedua *Vice Plant Manager*. Untuk

Vice Plant Manager Technical membawahi delapan Department, sedangkan *Vice Plant Manager General* membawahi tiga Department.

Masing – masing Department dikepalai oleh Department Head yang membawahi beberapa Section Chief. Dalam pelaksanaan tugasnya *Section Chief* didukung oleh beberapa Suvervisor yang juga dalam hal ini membawahi beberapa Foreman (mandor). Sedangkan untuk masing – masing foreman mempunyai tugas mengawasi dan membantu pelaksanaan tugas yang dilakukan oleh para pekerja lapangan.

3.5 Manajemen Perusahaan

Agar semua pekerjaan dapat dilaksanakan dengan baik, fungsi manajemen harus berjalan baik pula. Pengaturan jam kerja harus sesuai dengan Undang – undang dari Department Tenaga Kerja. Perusahaan memberikan beberapa jaminan, tunjangan, dan bonus supaya dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan karyawan dan keluarganya sehingga para karyawan dapat memiliki kenyamanan dan ketenangan dalam melakukan pekerjaannya.

3.5.1 Tenaga Kerja

PT.ITP Cirebon memiliki karyawan dengan jumlah 800 orang, yang terbagi menjadi kelompok sebagai berikut :

a. Karyawan : 780 orang
b. Karyawati : 15 orang
c. Karyawan Asing : 5 orang

Dimana karyawan disini mempunyai jenjang pendidikan yang berbeda – beda.

3.5.2 Waktu Kerja

Dengan adanya waktu kerja yang teratur dan pasti, para karyawan dapat menggunakan waktunya dengan sebaik – baiknya. PT.ITP memberlakukan peraturan lima hari kerja bagi karyawannya, dengan waktu kerja delapan jam per hari.

PT.ITP membagi waktu kerja menjadi waktu kerja normal dan waktu kerja shift karena pabrik harus berjalan atau beroperasi secara terus – menerus.

a. Waktu Kerja Normal

Waktu kerja normal ada dua macam, yaitu untuk *Mining Department* dan *Packing Department* dan untuk department selain Mining dan Packing Department.

- Jam Kerja untuk *Mining Department* dan *Packing Department.*

Tabel 3.4 Jam Kerja Normal untuk Mining dan Packing Department

Hari	Waktu	Keterangan
Senin-Kamis	07.00 – 11.30	Jam Kerja
	11.30 – 13.00	Istirahat
	!3.00 – 16.30	Jam Kerja
Jumat	07.00 – 11.00	Jam Kerja
	11.00 – 13.00	Istirahat
	13.00 – 16.30	Jam Kerja

➢ Jam Kerja untuk Department selain Mining dan Packing Department

Tabel 3.5 Jam Kerja Normal untuk Department selain Mining dan Packing Department

Hari	Waktu	Keterangan
Senin – Kamis	08.00 – 12.15	Jam Kerja
	12.15 – 13.00	Istirahat
	13.00 – 17.00	Jam Kerja
Jumat	08.00 – 11.00	Jam Kerja
	11.00 – 13.00	Istirahat
	13.00 -17.00	Jam Kerja

b. Waktu Kerja Shift

Waktu kerja shift ada dua macam, yaitu :

1. Untuk *Production Department, Quality Control Dept, Mechanical Dept, dan Electrical Dept*, terdiri dari :

Tabel 3.6 Jam Kerja Shift Production,QC,Mechanical,Electrical Dept.

Shift	Jam Kerja
A	07.00 – 15.00
B	15.00 – 23.00
C	23.00 – 07.00

Karyawan yang terkena shift ini bekerja selama enam hari kerja dan dua hari libur. Pembagian jam kerja enam hari ini adalah dua hari kerja pada shift A, dua hari shift B, dua hari shift C. misalnya untuk Production Department, karyawan yang terkena sistem shift dibagi manjadi empat kelompok, yaitu kelompok I,II,III,IV. Pembagian waktu kerja shift antara keempat kelompok ini dapat dilihat pada tabel 3.9. Apabila waktu kerja pada sistem shift ini berkenaan dengan hari besar, jam kerjanya dihitung sebagai lembur.

Tabel 3.7 Pembagian waktu Kerja shift di Production Department

Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Shift A	I	I	II	II	III	III	IV	IV	I	I	II	II	III	III
Shift B	IV	IV	I	I	II	II	III	III	IV	IV	I	I	II	II
Shift C	III	III	IV	IV	I	I	II	II	III	III	IV	IV	I	I

2. Untuk Paper Bag Department, terdiri dari :

Tabel 3.8 Jam Kerja shift untuk Paper Bag Department

Shift	Jam Kerja	Keterangan
A	07.00 – 12.15	Jam Kerja
	12.15 – 13.00	Istirahat
	13.00 – 16.00	Jam Kerja

B	12.00 – 15.15	Jam Kerja
	15.15 – 16.00	Istorahat
	16.00 – 21.00	Jam Kerja

3.5.3 Fasilitas Karyawan

Fasilitas kerja yang diberikan perusahaan kepada karyawan meliputi :

a. Fasilitas Kerohanian

- Tempat ibadah berupa masjid
- Naik haji ke Tanah Suci sebanyak 2 orang setiap tahun

b. Fasilitas Kesehatan

- Berobat gratis di poliklinik perusahaan
- Berobat di beberapa RS terkemuka di Cirebon

c. Fasilitas Perumahan

- Perumahan karyawan bagi staff ke atas
- Bantuan uang muka bagi karyawan yang ingin mengambil perumahan di Indogriya Cirebon.

d. Fasilitas Olah Raga

- Sarana olah raga didalam pabrik (sepakbola,tenis meja,bulu tangkis)
- Sarana olah raga diluar pabrik (basket dan tenis lapangan)

3.6 Bahan Baku dan Produk yang dihasilkan

3.6.1 Bahan Baku Utama

- **Batu Kapur (Limestone)**

$CaCO_3$ banyak tersebar di alam. $CaCO_3$ dari semua bentuk geologi dapat digunakan untuk membuat semen portland. Bentuk yang paling umum dari $CaCO_3$ adalah *limestone*. *Limestone* sebagian besar terdiri dari struktur kristal yang halus. Kekerasan limestone tergantung dari umur geologinya. Biasanya semakin tua umur geologinya, limestone semakin keras.

Limestone umumnya mengandung campuran clay atau komponen besi, yang mempengaruhi warna limestone. Dalam bahan baku semen, komponen limestone umumnya mencapai 76 – 80 %. Oleh karena itu, sifat fisik dan kimia limestone menjadi sangat penting dalam memilih metode proses pembuatan semen dan menentukan mesin – mesin produksi. Batu kapur ini ditambang di Bukit Kromong yang terletak 1,5 km dari lokasi pabrik.

- **Tanah Liat (Clay)**

Tanah liat mempunyai rumus kimia $Al_2O_3\ 2SiO_2.H_2O$. Clay dibentuk dalam proses "weathering" alkali dan tanah alkalin yang mengandung alumunium silikat. Komponen utama clay dibentuk oleh alumunium silikat hidrat. Ukuran partikel clay umumnya dibawah 2 micron. Sama seperti batu kapur, tanah liat ditambang di Bukit Kromong yang terletak 1,5 km dari lokasi pabrik.

- **Pasir Besi (Iron Sand)**

Rumus kimia pasir besi adalah Fe_2O_3. Dalam pembuatan semen pasir besi berfungsi sebagai pembentuk komponen dasar semen yaitu C_4AF yang

menyebabkan semen berwarna abu – abu dan berpengaruh terhadap ketahanan dalam penyiraman. Pemakaian pasir besi dalam pencampuran bahan baku hanya 1%. Pasir besi yang digunakan dibeli dari Kutoarjo.

- **Gypsum**

  Gypsum berfungsi sebagai retarder (untuk memperlambat proses pengerasan pada pemakaian semen). Pemakaian gypsum untuk campuran halus diperhatikan karena gypsum yang berlebih dapat menyebabkan cracking, waktu pengerasan berjalan lambat dan pemborosan bahan. Jika komposisi gypsum kurang maka akan terjadi kelebihan C_3A yang menyebabkan panas yang besar sehingga dalam penggunaannya semen mudah pecah. Gypsum didatangkan dari Gresik.

3.6.2 Bahan Tambahan

- **MgO**
- **Alkali**
- **Sulfur**
- **Klorida**
- **Fluorida**
- **Fosfor**

3.6.3 Produk yang Dihasilkan

PT.Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk menghasilkan produk utama berupa Semen Portland type I ASTM, yaitu semen yang digunakan untuk pemakaian umum.

3.6.3.1 Jenis – jenis Semen

- **Semen Portland**

Semen portland merupakan produk yang diperoleh dari klinker yang telah dihaluskan yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis dan biasanya mengandung $CaSO_3$ sebagai bahan tambahan.

Kalsium silikat hidrolis memiliki kemampuan untuk mengeras tanpa proses pengeringan atau reaksi dengan CO_2 yang ada di udara luar. Reaksi yang terjadi dalam proses pengeringan semen adalah reaksi hidrasi dan hidrolisis.

Semen Portland ada lima macam, yaitu :

1. Tipe I (Ordinary Portland Cement)

   Semen ini merupakan poduk yang paling banyak digunakan untuk konstruksi umum.

2. Tipe II (Moderate-heat-of hardening and sulphate-resisting cement)

   Semen ini memberikan daya yang lebih besar terhadap keretakan yang disebabkan oleh bahan – bahan kimia agresif, khususnya sulfat yang terdapat dalam tanah dan air tertentu. Tetapi semen tipe ini mengeras lebih lambat dan mempunyai panas hidrasi yang lebih rendah daripada tipe I. Semen tipe

ini digunakan untuk keperluan yang membutuhkan panas hidrasi sedang atau untuk konstruksi beton yang sebagian besar terkena sulfat.

3. Tipe III (High Early strength cement)

   Semen ini dibuat dari bahan baku dengan perbandingan lime dengan silika lebih tinggi dan digiling lebih halus daripada semen tipe I. Hal ini menyebabkan waktu pengerasan dan pelepasan panas yang paling cepat. Semen jenis ini mengandung C_3S yang paling tinggi sehingga dapat digunakan untuk pembetonan dalam cuaca dingin yang membutuhkan kekuatan awal yang tinggi.

4. Tipe IV (Low Heat Portland Cement)

   Semen ini mengandung kadar C_3S dan C_3A rendah sehingga menurunkan laju pelepasan panas selama proses hidrasi. Akibatnya kadar C_4AF meningkat karena proses penambahan Fe_2O_3 yang dilakukan untuk mengurangi jumlah C_3A.

5. Tipe V (Sulphate-resisting portland cement)

   Semen ini disebut demikian karena komposisi atau prosesnya tahan terhadap sulfat lebih baik daripada semen tipe lainnya. Semen ini mempunyai ketahanan sulfat yang tinggi. Semen ini dipakai untuk semua jenis konstruksi pada daerah – daerah dengan kadar sulfat pada air tanah.

➢ **Semen Standar**

Dari 155 negara anggota PBB, sebanyak 68 negara di dunia menerbitkan standar semennya sendiri, sementara 28 negara lainnya mengambil atau menyadur standar semen dari negara lainnya seperti Belgia, Inggris, Perancis dan Amerika Serikat (1982).

Cembureau di Paris menerbitkan kumpulan ke-68 standar semen di dunia tersebut, membagi semen – semen standar menjadi 2 kelompok besar yaitu : semen – semen utama dan semen – semen khusus.

➢ **Semen Bukan Portland**

1. High Alumina Cement

   Yaitu semen yang dibuat dari campuran limestone dan bauksit sehingga menghasilkan beton dengan kecepatan pengerasan yang cepat dan tahan terhadap serangan sulfat dan asam. Semen jenis ini banyak digunakan untuk beton tahan panas dan tahan korosi.

2. Pozzoland Cement

   Bahan ini sebenarnya tidak mempunyai sifat semen, tapi bila dicampur dengan $Ca(OH)_2$ dalam air, akan mempunyai sifat seperti semen. Bahan ini diperoleh dari tanah vulkanis atau dapat dengan cara kalsinasi tanah liat.

3. Slag Cement

   Semen ini dibuat dengan cara menghaluskan terak dari semen portland dengan butiran slag dari tanur, kemudian didinginkan secara cepat.

➢ **Semen Campuran**

Semen campuran ini dibuat karena dibutuhkannya sifat khusus yang tidak dimiliki oleh semen portland dengan cara penambahan bahan lain seperti hasil pembakaran tanah liat dan batubara, kerak dapur tinggi.

➢ **Semen Putih**

Yaitu semen yang dibuat untuk tujuan dekoratif, bukan untuk tujuan konstruktif, misalnya luluhan traso, bangunan arsitektur, dan dekoratif.

➢ **Oil well Cement**

Yaitu semen portland yang dicampur dengan bahan retader khusus yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan pengerasan semen, sehingga adukan dapat dipompakan kedalam sumur minyak atau gas.

➢ **Semen Anti Bakteri**

Yaitu semen yang dibuat dari campuran homogen antara semen portland dengan anti bakteri agent, sehingg abeton tahan terhadap serangan bakteri. Semen ini banyak dipakai untuk kamar mandi, kolam-kolam, keramik, dan lantai bangunan industri makanan.

3.7 Proses Produksi

Teknologi pembuatan semen saat ini terbagi manjadi empat macam proses, yaitu :

1. Proses Basah
2. Proses Semi Basah

3. Proses Semi Kering

4. Proses Kering

Saat ini umumnya industri – industri semen menggunakan proses kering dalam pembuatan semen, karena proses tersebut dapat menghemet pemakaian bahan bakar dan pemakaian alat – alat industri dibandingkan ketiga proses lainnya. Masing–masing proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Proses Basah

Dalam proses basah *raw material* dihancurkan kemudian digiling dalam *raw mill* sambil dilakukan penambahan air hingga kadar air 25 – 40 % dari total material.

Selama penggilingan berlangsung, dilakukan pencampuran *slurry* hingga dicapai komposisi yang memenuhi standar industri. Setelah itu, *slurry* tersebut diumpankan ke kiln untuk kemudian dibakar.

Keuntungan proses basah :

- Umpan dapat tercampur lebih homogen, karena pencampurannya dalam bentuk slurry.
- Kadar alkali tidak menimbulkan gangguan penyempitan dalam saluran preheater.
- Debu yang dihasilkan relatif sedikit.
- Cocok untuk daerah beriklim lembab karena uap air sudah ada dalam campuran material.

Kerugian Proses Basah :

- Konsumsi bahan bakar lebih banyak
- Kiln yang dipakai lebih panjang, karena harus dipasang di berbagai alat penukar panas untuk menghilangkan uap air dari slurry, mengeringkan slurry dan alat pembutir umpan kiln.
- Kapasitas rendah
- Memerlukan air proses dalam jumlah yang banyak.

2. *Proses Semi Basah*

Dalam proses semi basah, umpan dalam bentuk cake. Penyediaan umpan kiln sama dengan proses basah hanya umpan kiln disaring terlebih dahulu. Selanjutnya cake yang digunakan sebagai umpan kiln disyaratkan mempunyai kandungan air antara 17 – 27 %.

3. *Proses Semi Kering*

Dalam proses semi kering, umpan dalam bentuk butiran. Bahan baku yang telah dihancurkan, digiling dalam raw mill. Selanjutnya dibentuk butiran – butiran dalam unit granulasi dengan penambahan 10 – 15 % air dan dicampur untuk mencapai homogenitas. Setelah homogen baru diumpankan ke kiln. Di dalam kiln, umpan dibakar hingga terbentuk klinker. Setelah dingin, digiling di cement mill bersama gypsum hingga terbentuk semen.

4. Proses Kering

Pada proses ini bahan baku dipecah dan digiling sampai kadar air maksimal 1 %. Bahan baku yang telah digiling dicampur dalam *homogenizing silo* untuk mendapatkan campuran yang homogen dengan menggunakan udara tekan. Dan tepung yang telah homogen ini diumpankan ke kiln selanjutnya didinginkan dan dicampur dengan gypsum dalam perbandingan 96 : 4 untuk kemudian digiling dalam finish mill hingga menjadi semen.

Keuntungan proses kering :

- Kiln yang digunakan relatif pendek
- *Heat consumption* rendah sehingga bahan bakar yang digunakan relatif sedikit
- Kapasitas besar
- Biaya operasi rendah

Kerugian proses kering :

- Kadar air sangat mengganggu opersai, karena material menjadi lengket
- Impuritas alkali menyebabkan penyempitan pada saluran
- Campuran kurang homogen
- Banyak debu yang dihasilkan, maka dibutuhkan penangkap debu.

Pada kenyataannya proses kering merupakan proses yang paling dipilih untuk diaplikasikan dalam produksi semen. Ini disebabkan karena proses tersebut mampu menghemat pemakaian bahan bakar dan pemakaian alat – alat produksi.

3.7.1 Langkah Proses Produksi

Proses pembuatan semen yang digunakan adalah proses kering, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Penambangan dan penyiapan bahan baku
2. Penggilingan dan pencampuran bahan baku
3. Pembakaran raw mel dan pendinginan klinker
4. Penggilingan klinker dan penambahan gypsum
5. Pengepakan semen

3.7.1.1 Penambangan dan penyiapan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pembuatan semen adalah batu kapur (limestone), sedangkan tanah liat (clay), pasir silika, pasir besi dan gypsum digunakan sebagai bahan aditif.

1. Penambangan bahan baku utama

   Bahan baku utama yang berupa limestone ditambang sendiri di bukit Kromong. Tambang ini terdiri dari lima area penambangan atau Quarry A,B,C,D dan E. Limestone diambil dari quarry A,B,C dan E. Adapun kegiatan penambangan meliputi :

- Untuk batuan keras dilakukan beberapa tahap, yaitu :

1. Stripping

   Dilakukan untuk mengelupasi lapisan tanah yang menutupi batuan kapur (± 30 cm) dengan menggunakan buldozer.'

2. Drilling

   Lapisan batuan kapur yang telah dibersihkan kemudian dilakukan pengeboran dengan tujuan membuat lubang tembak dengan kedalaman 9 m dan sudut kemiringan 20° dan jarak tiap lubang bor 3 m.

3. Blasting (peledakan)

   Dilakukan dengan sistem tangga berjenjang (bench system) sehingga areal yang akan diledakkan memenuhi syarat keamanan, dengan tinggi jenjang rata – rata 8 m. bahan peledak yang digunakan adalah ANFO (Amonium Nitrat fuel Oil) yang merupakan campuran amonium nitrat dengan solar. Sebagai pemicu digunakan detonator listrik dan power gel.

4. Pengecilan ukuran batuan

   Limestone hasil peledakan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 1 m^3 dilakukan dengan penghancuran untuk mempermudah pengangkutan dengan menggunakan alat rocker breaker (excavator yang ujungnya diganti dengan hammer)

5. Loading (pemuatan) dan Houlling (pengangkutan)

   Pembuatan limestone hasil penghancuran dengan menggunakan whell loader yang selanjutnya diangkut dengan dump truck menuju crusher.

6. Crushing (penghancuran)

   Limestone dan hopper dibawa apron conveyor menuju vibrating screen yang dimaksudkan untuk mengurangi beban primary crusher.

Batuan yang tidak terayakkan akan jatuh ke primary crusher. Sedangkan material yang lolos dari vibrating screen crusher bersama – sama dengan produk primary crusher diangkut melalui belt conveyor ke vibrating screen secondary crusher. Material yang tidak lolos harus melalui secondary crusher terlebih dahulu untuk dilakukan pengecilan ukuran sebelum diangkut ke high lime storage dengan belt conveyor. Sedangkan produk yang lolos dari secondary vibrating screen diangkut belt conveyor ke low lime storage. Batuan yang berada di storage berukuran maksimal 25 mm.

Limestone yang diangkut dari crusher dengan belt conveyor ditimbun dan disimpan dalam bentuk pile di dalam tempat penyimpanan beratap (roofed storage). Storage beratap yang digunakan berukuran 40 x 270 m dengan kapasitas 50.000 ton. Pengambilan limestone dilakukan dengan menggunakan reclaimer tipe bridge. Reclaimer jenis ini terdiri dari harrow (penggaruk) yang berbentuk segitiga, scraper chain dan alat penumpah. Harrow digunakan untuk merontokkan limestone yang homogen, karena pile limestone terdiri dari lapisan – lapisan dengan kadar $CaCO_3$ yang berbeda – beda. Setelah dirontokkan, limestone digaruk dengan scrapper chain lalu ditumpahkan ke belt conveyor dan diangkut ke dalam feed hopper untuk raw mill.

2. Bahan Aditif

- Clay

Sama seperti limestone, clay juga ditambang sendiri dari bukit Kromong yaitu dari Quarry B dan E. Berdasarkan keadaan musim, proses penambangan clay dibagi menjadi dua, yaitu penambnagan pada musim kering dan musim hujan. Hal ini disebabkan karena pada musim hujan, clay menjadi basah dan lengket sehingga diperlukan peralatan yang berbeda untuk melakukan penambangan.

Pada waktu musim kering, penambangan clay dilakukan dengan penggarukan dan penggusuran clay denagn bulldozer, lalu dimuat ke dalam dump truck dengan wheel loader. Sedangkan pada waktu musim hujan dilakukan penggalian dan pemuatan dengan alat excavator back hor.

Setelah dimuat ke dalam dump truck, clay diangkut ke crusher untuk dihancurkan. Selanjutnya clay dibawa ke tempat penyimpanan dengan belt conveyor dan ditimbun dengan menggunakan tripper.

- Pasir Besi

Pasir besi dibeli dari Kutoarjo dan langsung disimpan di storage beratap.

- Gypsum

Bahan ini diperolah dengan cara membeli dari PT Petrokimia Gresik (gypsum sintetis) atau diimpor dari Thailand (gypsum alami). Gypsum disimpan dalam storage beratap dekat cement mill.

Clay diambil dengan menggunakan reclaimer tipe side scraper. Scraper chain pada reclaimer ini dapat bergerak naik turun untuk menggaruk material. Pasir

besi tidak diambil dengan menggunakan reclaimer, tetapi dengan menggunakan wheel loader dan kemudian dimasukkan ke loading hopper. Setelah itu pasir besi diangkut ke feed hopper dengan belt conveyor.

3.7.1.2 Pengeringan dan Penggilingan Bahan Baku

Tahapan ini terdiri dari :

a. Pengeringan bahan aditif

Pengeringan ini dilakukan untuk bahan aditif yaitu berupa clay. Bahan aditif dari masing – masing storage diambil dengan reclaimer, kemudian diangkut dengan belt conveyor untuk diumpankan ke dalam rotary dryer untuk dikeringkan. Sebagai media pemanas digunakan gas panas dari stabilizer yang berasal dari suspention preheater (SP). Proses berlangsung dengan menggunakan sistem aliran material searah dengan aliran gas panas (cocurent). Proses pengeringan berlangsung hingga didapatkan kondisi material keluar dari rotary dryer kandungan airnya ± 1 %. Produk rotary dryer diangkut melalui belt conveyor ke bucket elevator untuk dimasukkan ke dalam hopper aditif.

b. Penggilingan bahan baku

Dari hopper masing – masing high lime. Low lime, aditif dan pasir besi dikeluarkan dan ditimbang dengan empat buah weighting feeder. Banyaknya masingh – masing material yang dikeluarkan diatur dengan mengatur kecepatan masing – masing weighing feeder tersebut. Clay kemudian diletakkan dalam sebuah belt conveyor (BC) yang dilengkapi dengan magnet separator dan metal

detector. Magnet separator akan memisahkan logam besi dari bahan baku. Sedangkan logam lain yang tidak terpisah nantinya akan terdeteksi oleh metal detector dan sinyal yang dihasilkan akan menghentikan belt conveyor. Bahan – bahan baku ini kemudian dimasukkan ke dalam sebuah hopper yang terbuat dari baja.

Kemudian material tersebut diumpankan ke dalam alat penggiling (raw mill). Di dalam alat ini, material digiling dengan menggunakan bola – bola baja dengan ukuran tertentu sambil diputar. Proses ini menggunakan gas panas dari stabilizer yang diambil dari RSP sehingga dalam proses ini berlangsung pula proses pengeringan.

Putaran silinder akan mengangkat umpan dari bola baja pada ketinggian optimum sehingga terjadi tumbukan antara bola baja dengan material sehingga material dapat hancur menjadi halus. Selama proses berlangsung, udara panas yang ditarik oleh fan melewati raw mill akan menarik material halus ke air separator untuk dipisahkan dengan material kasar. Di dalam air separator terdapat classifying blade dan centrifugal blade yang berfungsi untuk membentuk pusaran udara untuk memisahkan partikel kasar dan halus. Partikel halus terbawa oleh udara kemudian dipusingkan dalam empat siklon untuk dipisahkan dari udaranya. Partikel halus dari siklon dibawa olh ATC (Air Truck Conveyor) ke air lift yang akan disimpan dalam homosilo, debu sisanya masuk dalam EP (electrostatic Precipitator). Debu hasil pemisahan di EP dimasukkan ke dalam

homosilo diangkut dengan screw conveyor sedangkan gas buang EP dibuang melalui cerobong (chimney). Partikel kasar yang dikembalikan ke raw mill sebagai tailling.

c. Pencampuran bahan baku

Raw mill yang dibawa dari bagian penggilinagn dimasukkan kedalam dua buah homogenizing silo dengan kapasitas masing – masing 10.000 ton. Raw meal homogenisasi dengan proses aerasi. Homo silo yang digunakan di bagi menjadi enam bagian. Tiap bagian diaerasi dengan udara bertekanan dari blower satu demi satu, dan akhirnya raw meal terhomogenisasi pada bagian keluaran homo silo.

Raw meal kemudian dikeluarkan dari bagian bawah homo silo melalui flow control gate. Untuk setiap homo silo terdapat enam buah flow control gate yang beropersai secara bergantian setiap dua gate. Lalu raw meal ditransportasikan ke hopper (feed bin) dengan bucket elevator.

3.7.1.3 Pembakaran Raw Meal dan Pendinginan Klinker

a. Pembakaran Tepung Baku (Raw Meal)

Proses pembakaran raw meal dalam pembuatan semen merupakan tahap yang paling penting karena pada tahap inilah terbentuk minerl – mineral yang diperlukan dalam semen. Proses pembakaran di PT ITP terdiri dari dua tahap yaitu, tahap pembakaran di preheater (proses prekalsinasi) dan proses pembakaran di kiln menjadi klinker.

Raw meal dikaluarkan dalam hopper dengan menggunakan weighing feeder. Raw meal lalu di bawa melalui air slidding conveyor dan masuk kedalam air lift tank. Dari air lift tank material diumpankan ke preheater dengan cara dihembuskan dengan udara dari blower.

Preheater yang digunakan adalah Reinforced Susupension Preheater(RSP) yang terdiri dari cyclon preheater empat tahap. Pada tahap keempat (yang paling atas) preheater terdiri dari empat buah siklon (C_{4-1},C_{4-2}, C_{4-3}, C_{4-4}).

Gas panas yang keluar dari RSP mempunyai temperatur sekitar 380°C. gas panas ini dapat dimanfaatkan untuk proses pengeringan di unit raw mill. Rotary dryer dan coal mill. Untuk rotary dryer, gas panas terlebih dahulu dilewatkan melalui sebuah stabilizer untuk menurunkan temperatur gas untuk menjaga efisiensi penangkap debu dalam EP. Temperatur dijaga konstan dengan cara menyemprotkan air (spraying)

Setelah mengalami proses kalsinasi di RSP, material kemudian masuk ke dalam Rotary kiln, kiln yang digunakan panjangnya 78 m dan terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

a. Calcining Zone
b. Transision Zone
c. Burning Zone
d. Cooling Zone

Proses pembakaran di kiln terdiri dari proses kalsinasi lanjut dan reaksi pembentukan mineral – mineral klinker. Temperatur proses di burning zone dapat mencapai 1460 °C. Karena tingginya temperartur proses,bagian dalam kiln dilapisi dengan bata tahan api. Temperatur kiln shell (dinding luar kiln) dijaga sekitar 200-300°C.

Bahan bakar yang digunakan untuk proses pembakaran di RSP dan kiln adalah IDO (Industrial Diesel Oil) dan batubara. IDO digunakan pada saat kiln baru dijalankan (start up). Setelah stabil, digunakan batubara karena harganya relatif murah.

3.7.1.4 Pendinginan Klinker

Klinker didinginkan dengan proses pendinginan cepat atau mendadak di dalam Air Quenching Cooler jenis grate cooler. AQC ini terdiri dari dua buah grate yang masing – masing digerakkkan oleh sebuah motor. Di bawah grate terdapat sembilan buah chamber. Pendinginan dilakukan dengan menghembuskan udara dari enam buah cooling fan. Udara dihembuskan ke dalam chamber untuk mendinginkan material yang berada di atas grate.

AQC dilengkapi juga dengan sebuah clinker breaker pada bagian keluaran. Ukuran klinker yang keluar tidak boleh melebihi 5 cm. klinker yang terlalu besar akan dihancurkan terlebih dahulu di clinker breaker. Klinker kemudian dibawa dengan pan conveyor ke clinker silo.

Perpindahan panas antara klinker dengan udara pendingin mengakibatkan udara menjadi panas. Udar panas ini digunakan sebagai udara sekunder untuk pembakaran di kiln dan sebagai udara tersier untuk pembakaran di RSP. Sebagian lagi dibuang ke cerobong. Gas buang ini terlebih dahulu dilewatkan pada EP untuk memisahkan debu yang terbawa oleh gas buang. Debu klinker ini dikumpulkan dan diangkut ke clinker silo, sedangkan sebagian gas buang dimanfaatkan untuk unit penggilingan semen dan sebagian lagi dibuang.

Klinker yang keluar dari kiln dan masuk ke dalam cooler sudah terbentuk padatan dan bersuhu kurang lebih 1100 - 1300°C.

Kilinker yang masih panas ini perlu didinginkan karena :

a. Klinker panas sulit diangkat
b. Klinker panas mempunyai pengaruh negatif pada proses penggilingan
c. Udara panas hasil pendinginan klinker dapat dimanfaatkan sehingga menurunkan biaya produksi
d. Pendinginan yang tepat akan meningkatkan kualitas semen

Dalam proses pendinginan klinker terdapat beberapa parameter penting yang harus diperhatikan agar klinker yang dihasilkan memiliki sifat – sifat yang memenuhi persyaratan, diantaranya meningkatkan grandibility (kemudahan digiling), mudah transport, dan panas yang dimiliki dapat dimanfaatkan ulang untuk pemanasan udara yang dibutuhkan dalam pembakaran.

Laju kecepatan pendinginan klinker menentukan konposisi akhir kilnker. Jika klinker yang terbentuk selama pembakaran didinginkan perlahan, maka bebrrapa reaksi yang telah terjadi di kiln akan berbalik (reverse).

Fasa cair yang kandungan SiO_2 nya tinggi dan cair alumino-ferric yang kaya lime akan terkristalisasi sempurna pada pendinginan cepat. Laju pendinginan juga mempengaruhi keadaan kristal, reaktivitas fasa klinker dan tekstur klinker. Pendinginan klinker yang cepat berpengaruh pada perilaku oksida magnesium dan juga terhadap soundness dari semen yang dihasilkan. Makin cepat proses pendinginannya maka kristal periclase yang terbentuk semakin kecil yang timbul saat kristalisasi fasa cair. Klinker dengan pendinginan cepat menunjukan daya spesifik yang lebih rendah. Hal ini disebabkan proporsi fasa cair yang lebih besar dan sekaligus ukuran kristalnya lebih kecil.

3.7.1.5 Penggilingan Klinker

Proses penggilingan klinker bertujuan untuk mencampur dan menggiling klinker dengan gipsum sampai tingkat kehalusan tertentu sehingga terbentuk produk semen. Gipsum yang ditambahkan berkisar antara 3-5% dari berat klinker. Kehalusan semen yang dihasilkan merupakan salah satu faktor penentu kualitas semen. Selain gipsum, kadang – kadang ditambahkan aditif lain berupa limestone atau trass dalam penggilingan semen. Penambahan ini dilakukan untuk menambah jumlah semen yang dihasilkan, namun kualitas akhir semen masih

menambah jumlah semen yang dihasilkan, namun kualitas akhir semen masih memenuhi standar semen yang ditetapkan, sehingga hal ini akan menghemat jumlah bahan bakar yang digunakan.

Klinker yang keluar dari AQC disimpan dalam dua buah clinker silo yang masing – masing berkapasitas 30.000 ton. Di bagian bawah silo terdapat saluran pengeluaran yang terdiri dari dua set gravity feeder yang digerakkan oleh motor dan empat set gravity feeder tipe manual. Klinker yang dikeluarkan dari silo melalui gravity feeder dan kemudian diangkut dengan belt conveyor dan bucket elevator menuju ke klinker hopper.

Gipsum dari storage yard dimuat ke dalam loading hopper dengan menggunkan wheel loader. Selanjutnya gipsum dibawa ke gipsum hopper dengan belt feeder. Selanjutnya klinker dan gipsum ditambang secara proporsional dalam weighing feeder, sehingga menghasilkan campuran kadar gipsum sekitar 3 – 5% berat.

Setelah itu material dialirkan menuju alat penggilingan akhir yang disebut cement mill. Inlet cement mill dilengkapi dengan penyemprot air sebagai pendingin untuk mencegah terjadinya dehidrasi gipsum, dimana air akan menyemprot bila suhu mencapai 120°C sehingga suhunya dapat dipertahankan 90 - 100°C. Cement mill terdiri dari dua chamber, yaitu :

- Chamber I berisi steel ball yang berukuran besar (diameter 70,60,50,40 mm) yang berfungsi sebagai pemecah

- Chamber II berisi steel ball yang berukuran kecil (diameter 30,25,20,17 mm) yang berfungsi sebagai penghalus

Material yang keluar dari cement mill dibawa oleh ATC kemudian dipusingkan melalui air separator. Dalam separator terdapat dua gaya yaitu gaya sentrifugal dan gravitasi sehingga produk yang halus masuk ke siklon dan produk yang kurang halus masuk kembali ke cement mill sebagai tailling.

Debu dan produk yang terisap oleh separator fan, sebagian masuk ke separator lagi dan sebagian naik masuk ke dust collector dan terjadi pemisahan antara debu dan gas oleh bag filter dan EP, gas buang keluar melalui cerobong. Debu produk ini jatuh ke screw conveyor menuju TCC, kemudian bersama – sama produk dari separator diangkut oleh ATC dan air sliding conveyor dengan bantuan air lift menuju cement silo.

3.7.1.6 Pengepakan Semen

Semen dipisahkan dalam dua buah cement silo dengan kapasitas masing – masing 23.000 ton. Semen dari silo dibawa ke bagian pengepakan dengan menggunakan air sliding conveyor dan bucket elevator. Dari bucket elevator, semen dilewatkan ke vibrating screen untuk memisahkan material asing yang terdapat di dalam semen. Lalu semen dimasukkan ke dalam feed bin dan dikeluarkan melalui mesin pengepakan. Mesin pengepakan yang digunakan adalah rotary packer terdiri dari delapan spout.

Dari semen pengepakan, semen yang sudah dikemas diangkut dengan belt conveyor menuju dua buah bag loader untuk dimuat ke atas truck. Disamping itu tersedia juga sebuah bulk loader untuk truk dan pengukur (weigher) untuk kantong kemasan besar.

BAB IV

ANALISA DATA

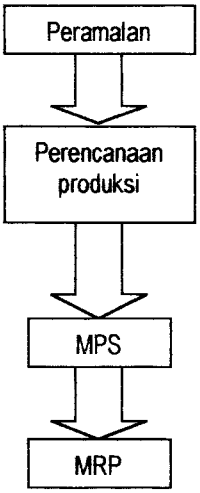
PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk selama ini menjalankan proses produksinya terutama yang berkaitan dengan perencaaan persediaan dengan menggunakan sistem Material Requirements Planning (MRP).

Material Requirements Planning (MRP) atau perencaaan kebutuhan material merupakan suatu sistem yang melakukan proses penentuan apa, kapan, dan bagaimana masing-masing komponen yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk yang harus disediakan untuk memenuhi tuntutan jadwal produksi produk akhir sepanjang periode produksi tertentu. Perencanaan yang digunakan adalah perencanaan kebutuhan material tipe II atau MRP II. Dalam melakukan analisa terhadap sistem MRP yang digunakan oleh PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk, maka dilakukan beberapa tahap analisa yaitu :

1. Analisa terhadap Peramalan Produksi, Perencanaan Produksi dan Master Production Schedule (MPS)
2. Analisa terhadap Struktur Produk atau Bill of Material
3. Analisa terhadap Kebutuhan Bahan Baku
4. Analisa terhadap MRP untuk masing-masing komponen

4.1 Analisa terhadap Peramalan Produksi, Perencanaan Produksi dan Master Production Schedule (MPS).

Dalam menyusun MRP harus diperhatikan hal-hal yang berkaitan erat dengan sistem ini. Hal-hal tersebut antara lain adalah peramalan produksi dan perencanaan produksi serta Master Production Schedule. Hubungan antara peramalan perencanaan produksi ,MPS dan MRP dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 4.1 Hubungan antara peramalan, perencaan produksi, MPS dan MRP

Dari gambar 4.1 dapat dilihat bahwa MRP mempunyai kaitan erat dengan ramalan, perencanaan produksi maupun MPS. Peramalan akan memberikan gambaran untuk menentukan jumlah permintaan akan suatu produk. Peramalan ini sebagai dasar penyusunan perencanaan produksi. Hasil peramalan produksi dinamakan perencanaan produksi yang meliputi kapasitas produksi, persediaan, dan safety stock. Rencana produksi kemudian dipakai sebagai dasar penyusunan master production schedule (MPS). MPS akan menyediakan informasi tentang komponen

yang akan diproduksi beserta jumlah dan waktu produksinya. MPS dipakai sebagai dasar penyusunan MRP. Sedangkan MRP digunakan untuk memperoleh material yang tepat, dengan jumlah yang tepat, dan pada waktu yang tepat. MRP juga harus memperhatikan tentang susunan atau struktur produk (bill of material).

PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk dalam melakukan peramalan untuk produksi masa yang akan datang dalam hal ini tahun 2004, menggunakan data permintaan produk akhir periode yang lalu(tahun 2003) sebagai dasar untuk meramalkan permintaan periode mendatang. Setelah itu menyusun rencana produksi selama 1 (satu) tahun ke depan. Rencana Produksi ini kemudian digunakan untuk menyusun Master Production Schedule.

PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk memproduksi beberapa macam produk. Produk yang dipilih untuk penyusunan MRP adalah produk Ordinary Portland Cement (OPC) dan Pozzoland Portland Cement (PPC) sehingga MPS yang digunakan juga produk tersebut. MPS ini digunakan untuk memenuhi rencana produksi tahun 2004 yaitu sebesar 63.504.000 zak.

Data yang tersedia dan diperlukan untuk perencanaan kebutuhan material untuk produk OPC dan PPC selama tahun 2004 dengan rincian untuk masing-masing type adalah sebagai berikut:

Zak OPC 50 kg = 28.224.000 zak

Zak PPC 40 kg = 35.280.000 zak

Total = 63.504.000 zak = 2.822.400.000 kg

Dari data tersebut dapat di analisa bahwa rencana produksi menggunakan satuan zak setiap type dimaksudkan untuk mengetahui berat dari tiap zak. Untuk type Ordinary Portland Cement (OPC) memiliki berat 50 kg/zak sedangkan type Pozzoland Portland Cement (PPC) memiliki berat 40 kg/zak.

4.1.1 Rencana Produksi Setiap Type

Dalam satu tahun diasumsikan ada 48 minggu. Penyusunan rencana produksi bulanan menggunakan asumsi bahwa perusahaan memakai pola 4-4-4. Maksudnya adalah pada bulan pertama ada 4 minggu, pada bulan kedua juga ada 4 minggu dan pada bulan ketiga ada 4 minggu. Dan seterusnya untuk bulan berikutnya. Rencana produksi harus dihitung setiap type karena jumlah kg setiap type berbeda.

- Perhitungan untuk type OPC (50kg)

Rencana produksi tiap minggu : $\frac{28.224.000 \text{ zak}}{48 \text{ minggu}}$ = 588.000 zak

Perhitungan rencana produksi bulanan :

a. Januari : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

b. Februari : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

c. Maret : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

d. April : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

e. Mei : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

f. Juni : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

g. Juli : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

h.Agustus : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

i. September : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

j. Oktober : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

k. November : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

l. Desember : 4 x 588.000 zak = 2.352.000 zak

- Perhitungan untuk type PPC (40 kg)

Rencana produksi tiap minggu $= \frac{35.280.000 \text{ zak}}{48 \text{ minggu}} = 735.000$ zak

Perhitungan rencana produksi bulanan :

a. Januari : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

b. Februari : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

c. Maret : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

d. April : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

e. Mei : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

f. Juni : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

g. Juli : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

h. Agustus : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

i. September : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

j. Oktober : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

k. November : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

l. Desember : 4 x 735.000 zak = 2.940.000 zak

Dari perhitungan diatas maka dapat disajikan kedalam tabel 4.1

Tabel 4.1 Rencana Produksi Bulanan (zak)

Jenis	Rencana Produksi Tiap Bulan, zak		
	OPC 50 kg	PPC 40 kg	
Rencana Produksi Tiap Minggu	588000	735000	Total
Januari	2352000	2940000	5292000
Februari	2352000	2940000	5292000
Maret	2352000	2940000	5292000
April	2352000	2940000	5292000
Mei	2352000	2940000	5292000
Juni	2352000	2940000	5292000
Juli	2352000	2940000	5292000
Agustus	2352000	2940000	5292000
September	2352000	2940000	5292000
Oktober	2352000	2940000	5292000
November	2352000	2940000	5292000
Desember	2352000	2940000	5292000
Total	28224000	35280000	63504000

Tabel 4.2 Rencana Produksi Bulanan (kg)

Jenis	Rencana Produksi Tiap Bulan, kg		
	OPC 50 kg	PPC 40 kg	
Rencana Produksi Tiap Minggu	588000	735000	Total
Januari	117600000	117600000	235200000
Februari	117600000	117600000	235200000
Maret	117600000	117600000	235200000
April	117600000	117600000	235200000
Mei	117600000	117600000	235200000
Juni	117600000	117600000	235200000
Juli	117600000	117600000	235200000
Agustus	117600000	117600000	235200000

September	117600000	117600000	235200000
Oktober	117600000	117600000	235200000
November	117600000	117600000	235200000
Desember	117600000	117600000	235200000
Total	1411200000	1411200000	2822400000

Untuk tabel 4.2 Perencanaan produksi dihitung dalam satuan kilogram (kg). Cara perhitungannya adalah dengan mengalikan jumlah zak untuk masing-masing kemasan setiap bulannya dengan berat kg per zak. Sebagai contoh perhitungan diambil type OPC.

Rencana produksi tiap bulan dalam satuan kg adalah :

- Januari : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Februari : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Maret : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- April : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Mei : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Juni : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Juli : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Agustus : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
-September : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Oktober : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- November : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg
- Desember : 2.352.000 zak x 50 kg = 117.600.000 kg

Perhitungan diatas merupakan perhitungan untuk type OPC (50 kg). Untuk perhitungan type PPC (40 kg) caranya sama dengan perhitungan untuk type OPC.

Karena Master Production Schedule (MPS) disusun dalam periode bulan ,maka berdasarkan tabel 4.1 dan tabel 4.2 dapat disusun MPS sebagai berikut :

Tabel 4.3 Master Production Schedule

Bulan	Jumlah Produksi (zak)	Jumlah Produksi (kg)
Januari	5292000	235200000
Februari	5292000	235200000
Maret	5292000	235200000
April	5292000	235200000
Mei	5292000	235200000
Juni	5292000	235200000
Juli	5292000	235200000
Agustus	5292000	235200000
September	5292000	235200000
Oktober	5292000	235200000
November	5292000	235200000
Desember	5292000	235200000

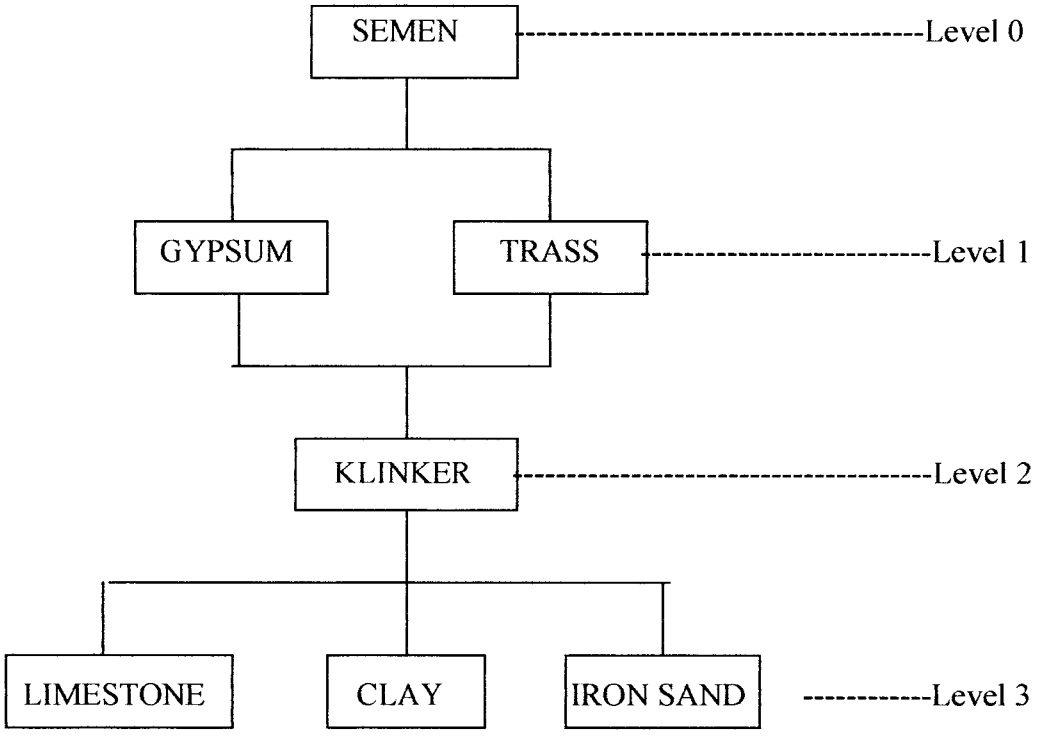
Hasil analisa diatas merupakan cerminan dari hasil perencanaan produksi untuk produk OPC dan PPC setiap bulan sepanjang tahun 2004.

4.2 Analisa Struktur Produk atau Bill of Material (BOM)

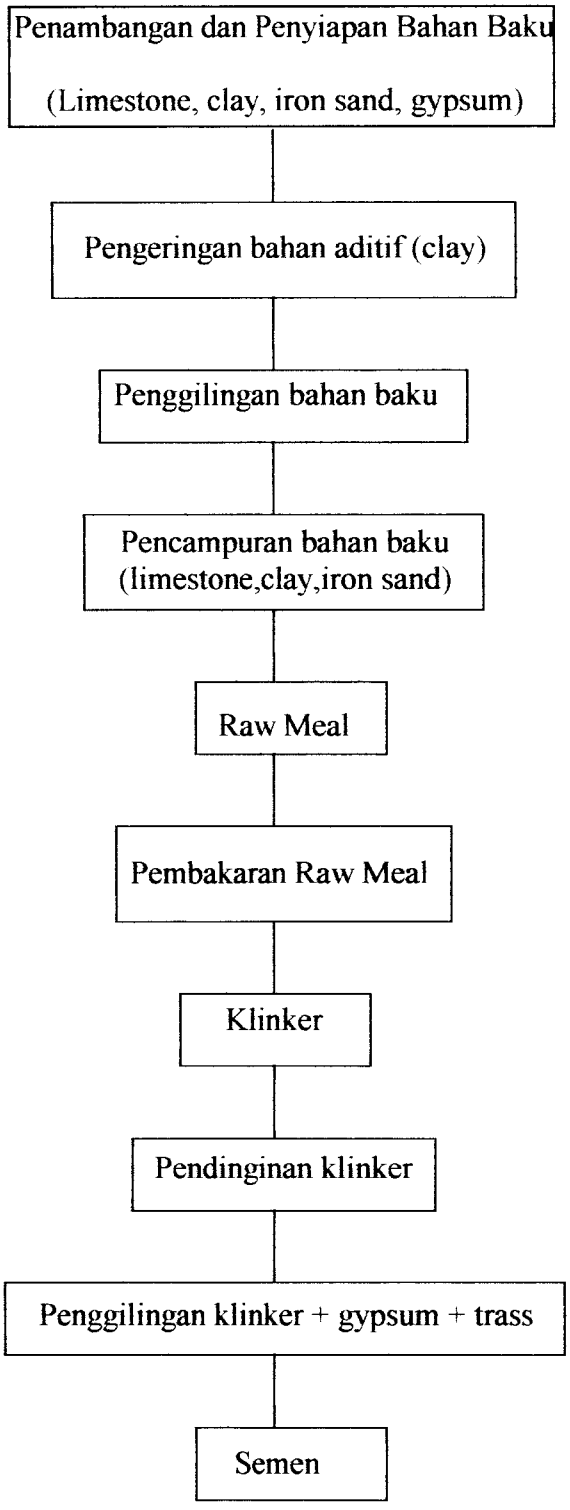
Proses pembuatan semen dalam analisa ini adalah proses kering. Proses kering ini menggunakan mesin dengan kapasitas 60.000 ton. Dalam proses kering ini bahan baku yang digunakan adalah :

- Limestone (batu kapur) : 57.000 ton
- Clay (tanah liat) : 48.000 ton
- Iron Sand (pasir besi) : 1200 ton
- Gypsum : 1380 ton
- Trass : 2520 ton

Dengan demikian dapat disusun bill of material yang digambarkan dalam pohon produk sebagai berikut (***gambar 4.2***)



Gambar 4.3 Proses pembuatan Semen



Dari susunan produk atau bill of material diatas dapat dijelaskan bahwa yang berada pada level 0 adalah item atau komponen yang merupakan *independent demand*, yaitu produk semen. Sedangkan item atau komponen yang berada pada level 1,2 dan 3 merupakan komponen yang bersifat *dependent demand.* Dengan struktur produk dan komposisi produk serta proses pembuatannya, maka dapat disusun Bill of Material sebagai berikut :

Tabel 4.4 Bill of Material Semen

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber
0	Semen	-	Buat
1	Gypsum	1.380 ton	Beli
1	Trass	2.520 ton	Beli
2	Limestone	57.000 ton	Beli
2	Clay	48.000 ton	Beli
2	Iron Sand	1.200 ton	Beli

Dari gambar 4.2 dan tabel 4.4 dapat dijelaskan bahwa untuk membuat semen sesuai kapasitas mesin produksi diperlukan 57.000 ton limestone, 48.000 ton clay, 1.200 ton iron sand, 1.380 ton gypsum dan 2.520 ton trass. Bahan itu semua dipakai dalam proses kering.

4.3 Analisa terhadap Kebutuhan Bahan Baku

Dalam menganalisa kebutuhan untuk masing-masing komponen, perhitungan yang telah dilakukan tidak sama nilainya dengan nilai dari perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan. Mengingat bahwa data yang didapat dalam bahan

baku yang dipakai hanya mencerminkan data umum yang boleh diketahui oleh pihak lain. Karena dalampembuatan produk semen sesungguhnya membutuhkan bahan lainnya sebagai input yang jumlahnya melebihi dari bahan baku yang telah disebutkan diatas. Meskipun

demikian bahan baku yang telah disebutkan dapat mewakili beberapa bahan baku lain yang tidak dapat disebutkan dalam analisa. Karena perusahaan tidak menyediakan data secara detail untuk bahan baku, maka analisa dilakukan untuk mengolah data yang ada. Data yang tersedia dan diperlukan untuk perencanaan kebutuhan bahan baku dapat disajikan dalam tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Bahan baku Semen

Nama Bahan	Proses Kering
Limestone	57.000 ton
Clay	48.000 ton
Iron Sand	1.200 ton
Gypsum	1.380 ton
Trass	2.520 ton

Tabel 4.6 lead time dan lot size untuk bahan baku

Nama Bahan	Lead Time (bulan)	Ukuran Lot (bulan)
Limestone	0	LFL
Clay	0	LFL
Iron Sand	1	1 MT = 1000 kg
Gypsum	3	1 MT = 1000 kg
Trass	1	1 MT = 1000 kg

Dari tabel 4.6 dapat diketahui lead time dan lot size untuk masing-masing bahan baku atau komponen. Lead time menunjukkan waktu kedatangan pesanan untuk mengetahui saat mulai pemesanan. Jika suatu material atau komponen akan dipakai pada periode x, maka material atau komponen tersebut harus sudah dipesan pada periode x dikurangi lead timenya. Limestone mempunyai lead time nol (0), maksudnya bahwa limestone ini harus tersedia tepat saat akan dipakai. Sedangkan untuk bahan lainya seperti iron sand, gypsum dan trass mempunyai lead time masing-masing. Perusahaan dalam melakukan pemesanan terhadap masing-masing komponen selain limestone dan clay, tidak menggunakan frekuensi berapa kali melakukan pemesanan dalam satu bulan. Karena komponen-komponen selain kedua bahan merupakan komponen yang mempunyai sifat tahan lama dan bisa di simpan ± 2 bulan. Karena perusahaan tidak menentukan berapa kali frekuensi melakukan pemesanan dalam satu bulan maka analisa menggunakan asumsi perusahaan melakukan pemesanan 1 kali dalam 1 bulan.Lot size menunjukkan jumlah yang dipesan setiap kali pemesanan suatu material atau komponen. Karena masing-masing komponen selain limestone dan clay menggunakan ukuran batch dalam melakukan pembelian maka untuk setiap pemesanan harus disesuaikan dengan lot size setiap komponen. Biasanya jumlah pemesanan akan sedikit lebih besar bila dibandingkan dengan jumlah yang direncanakan dalam pemesanan. Metode lot yang digunakan adalah lot for lot (LFL), sebab metode ini sangat cocok untuk produk dengan unit

price termahal, seperti PPC. Jika produk tersebut disimpan lama digudang dan tidak cepat terjual, akan menyebabkan kerugian.

MRP untuk semen mengabaikan safety stock karena semen OPC dan PPC merupakan produk yang telah matang dipasar, sehingga permintaannya dapat diperkirakan mendekati aktual.

Untuk menganalisa kebutuhan bahan baku selama satu tahun dan kebutuhan bahan baku setiap bulan maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah Produksi adalah sebesar 63.504.000 zak = 2.822.400.000 kg. Maka perhitungannya adalah:

Jumlah Campuran

Campuran didapat pada proses kering. Sehingga :

$$\text{Jumlah campuran} = \frac{2.822.400.000 \text{ kg}}{60.000.000 \text{ kg}} = 47{,}04 \approx 47 \text{ campuran}$$

Kapasitas mesin yang dipakai dalam proses kering adalah sebesar 60.000 ton = 60.000.000 kg , sehingga jumlah produksi yang dibuat adalah 47 campuran.

4.3.1 Kebutuhan Bahan Baku untuk jangka waktu 1 tahun

Kebutuhan bahan baku dapat ditentukan dengan memanfaatkan komposisi produk semen. Perhitungan kebutuhan baku untuk satu tahun dapat dilihat dalam tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Kebutuhan Bahan Baku selama 1 tahun

Nama Bahan	Proses Kering	Total Kebutuhan
Limestone	57.000.000 kg x 47	2.679.000.000 kg
Clay	48.000.000 kg x 47	2.256.000.000 kg
Iron Sand	1.200.000 kg x 47	56.400.000 kg
Gypsum	1.380.000 kg x 47	64.860.000 kg
Trass	2.520.000 kg x 47	118.440.000 kg

4.3.2 Kebutuhan bahan baku setiap bulan

Untuk kebutuhan bahan baku setiap bulan, diambil contoh perhitungan untuk bahan baku limestone.

Kebutuhan per minggu : $\frac{2.679.000.000 \text{ kg}}{48} = 55.812.500 \text{ kg}$

Kebutuhan akan limestone untuk bulan :

a. Januari : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

b. Februari : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

c. Maret : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

d. April : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

e. Mei : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

f. Juni : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

g. Juli : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

h. Agustus : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

i. September : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

j. Oktober : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

k. November : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

l. Desember : 4 x 55.812.500 kg = 223.250.000 kg = 223.250 MT

Untuk komponen-komponen lainnya dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti perhitungan yang dilakukan untuk limestone. Yaitu dengan cara mencari kebutuhan per minggu untuk setiap komponen. Kebutuhan perminggu didapat kebutuhan pertahun untuk suatu komponen dibagi 48 minggu (asumsi 1 tahun ada 48 minggu). Setelah itu baru dicari jumlah kebutuhan perbulannya dengan mengalikan jumlah kebutuhan per minggu dengan pola 4-4-4.

Hasil perhitungan untuk masing-masing bahan baku disajikan dalam tabel 4.8.

Tabel 4.8Perencanaan kebutuhan bahan baku

Bahan Baku	**Limestone**	**Clay**	**Iron Sand**	**Gypsum**	**Trass**
Unit	**MT**	**MT**	**MT**	**MT**	**MT**
Kebutuhan Mingguan	55812,5	47000	1175	1351,25	2467,5
Januari	223250	188000	4700	5405	9870
Februari	223250	188000	4700	5405	9870
Maret	223250	188000	4700	5405	9870
April	223250	188000	4700	5405	9870
Mei	223250	188000	4700	5405	9870
Juni	223250	188000	4700	5405	9870
Juli	223250	188000	4700	5405	9870
Agustus	223250	188000	4700	5405	9870
September	223250	188000	4700	5405	9870
Oktober	223250	188000	4700	5405	9870
November	223250	188000	4700	5405	9870
Desember	223250	188000	4700	5405	9870

4.4 Analisa terhadap MRP untuk masing-masing bahan baku atau komponen.

Dalam menyusun MRP ada elemen-elemen yang harus diperhatikan, terutama untuk menyusun MRP untuk bahan baku. Elemen-elemen tersebut antara lain :

a. Gross requirement (GR) : diperoleh dari Master Plan Schedule. Disebut juga kebutuhan kotor.
b. Schedule Receipt (SR): dalam analisa ini schedule receipt tidak ada , karena menggunakan asumsi pemasok akan dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu.
c. Inventory on hand (IH) : diasumsikan tidak ada persediaan awal. Inventory on hand akan bertambah jika ada schedule receipt dan akan berkurang jika ada gross requirement.
d. Net Requirement (NR) : net requirement akan timbul jika inventory on hand tidak dapat mencukupi gross requirement. Karena menggunakan metode *lot for lot* maka planned order receipt akan selalu sama setiap periode dengan net requirements.
e. Planned order release (PO) : jumlah planned order receipt yang ditetapkan dengan lead time.

MRP untuk masing-masing material atau komponen disajikan pada tabel 4.9 sampai dengan tabel 4.13. Keterangannya adalah sebagai berikut :

1. Tabel 4.9 menunjukkan tabel MRP untuk limestone. Karena limestone tidak mempunyai lead time dan lot size serta persediaan awal diasumsikan tidak

ada untuk setiap material , maka net requirementnya sama dengan gross requirement.

2. Tabel 4.10 menunjukkan tabel MRP untuk clay. Karena clay juga tidak mempunyai lead time dan lot size serta persediaan awal diasumsikan tidak ada untuk setiap material , maka net requirementnya sama dengan gross requirement.
3. Tabel 4.11 merupakan tabel MRP untuk Iron Sand. Diasumsikan tidak mempunyai persediaan awal. Sehingga net requirementnya sama dengan gross requirement. Pesanan dilakukan 1 bulan sebelumnya yaitu pada bulan Desember 2003. Karena iron sand mempunyai lead time 1 bulan. Sedangkan jumlah pemesanan disesuaikan dengan lot size iron sand. Karena pembelian juga dilakukan dalam ukuran batch (1 MT = 1000 kg), maka jumlah yang dipesan akan melebihi net requirementnya . Iron sand yang dibutuhkan pada bulan Januari adalah sebesar 4700 MT (GR), namun perusahaan harus memesan 5000 MT (PO).Selisih antara Net requirment dengan jumlah yang dipesan (PO) dimasukkan ke dalam persediaan yang ada ditangan(IH). Sedangkan untuk bulan Februari 2004 net requirementnya akan lebih rendah jika dibanding dengan gross requirment iron sand pada bulan Februari 2004. Hal ini disebabkan karena pada bulan Januari 2004 ada sisa persediaan sebesar 300 MT. Sehingga Net requirementnya merupakan selisih antara gross requirement dengan Inventory on Hand. Begitu perhitungan seterusnya

untuk bulan Maret sampai dengan Desember 2004. Asumsi yang digunakan dalam melakukan pemesanan adalah 1 kali frekuensi pemesanan dalam setiap bulan karena iron sand juga mempunyai sifat tahan lama sehingga bisa disimpan selama ±2 bulan.

4. Tabel 4.10 menunjukkan gypsum. Gypsum juga diasumsikan tidak mempunyai persediaan awal, sehingga net requirementnya sama dengan gross requirement. Pesanan dilakukan tiga bulan sebelumnya yaitu bulan Oktober 2003 karena lead time gypsum adalah 3 bulan sedangkan jumlah yang dipesan disesuaikan dengan lot size gypsum. Karena pembelian dilakukan dalam ukuran batch (1 MT = 1000 kg), maka jumlah pesanan akan melebihi sedikit dari net requirementnya. Gypsum yang dibutuhkan pada bulan Januari 2004 adalah sebesar 5405 MT (GR), namun perusahaan harus membeli 5500 MT (PO). Selisih antara jumlah yang dipesan dengan net requirementnya dimasukkan kedalam Inventory On Hand (IH). Sedangkan untuk bulan Februari 2004 net requirementnya akan lebih rendah nilainya jika dibanding dengan gross requirement bulan Februari 2004. Karena ada sisa persediaan pada bulan Januari 2004 sebesar 95 MT. Net requirement didapat setelah gross requirement dikurangi dengan sisa persediaan bulan Januari tersebut. Begitu perhitungannya seterusnya untuk bulan Maret sampai Desember 2004. Asumsi perusahaan hanya melakukan

pemesanan 1 kali setiap bulannya karena gypsum merupakan bahan baku yang bisa bertahan lama yaitu ± 2 bulan.

5. Tabel 4.11 merupakan tabel MRP untuk trass. Diasumsikan tidak mempunyai persediaan awal. Sehingga net requirementnya sama dengan gross requirement. Pesanan dilakukan 1 bulan sebelumnya yaitu pada bulan Desember 2003. Karena trass mempunyai lead time 1 bulan. Sedangkan jumlah pemesanan disesuaikan dengan lot size trass. Karena pembelian juga dilakukan dalam ukuran batch (1 MT = 1000 kg), maka jumlah yang dipesan akan melebihi net requirementnya . Trass yang dibutuhkan pada bulan Januari adalah sebesar 9870 MT (GR), namun perusahaan harus memesan 10000 MT (PO).Selisih antara Net requiment dengan jumlah yang dipesan (PO) dimasukkan ke dalam persediaan yang ada ditangan(IH). Sedangkan untuk bulan Februari 2004 net requirementnya akan lebih rendah jika dibanding dengan gross requirment trass pada bulan Februari 2004. Hal ini disebabkan karena pada bulan Januari 2004 ada sisa persediaan sebesar 130 MT. Sehingga Net requirementnya merupakan selisih antara gross requirement dengan Inventory on Hand. Begitu perhitungan seterusnya untuk bulan Maret sampai dengan Desember 2004. Asumsi yang digunakan dalam melakukan pemesanan adalah 1 kali frekuensi pemesanan dalam setiap bulan karena trass juga mempunyai sifat tahan lama sehingga bisa disimpan selama ±2 bulan.

6. Tabel selanjutnya adalah tabel 4.14 adalah tabel Planned Order Release. Tabel ini menunjukkan tentang rencana pemesanan untuk masing-masing material atau komponen. Planned Order release disusun berdasarkan MRP untuk masing-masing material atau komponen yang tertera pada tabel 4.9 sampai dengan tabel 4.13

Tabel 4.9 MRP untuk Limestone

Bulan	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
GR				223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250
SR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IH			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NR				223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250
PO				223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250

Tabel 4.10 MRP untuk Clay

Bulan	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
GR				188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000
SR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IH			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NR				188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000
PO				188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000

Tabel 4.11 MRP untuk Iron Sand

Bulan	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
GR				4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
SR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IH			-	300	100	400	200	0	300	100	400	200	0	300	100
NR				4700	4400	4600	4300	4500	4700	4400	4600	4300	4500	4700	4400
PO			5000	4500	5000	4500	4500	5000	4500	5000	4500	4500	5000	4500	

Tabel 4.12 MRP untuk Gypsum

Bulan	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
GR				5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405	5405
SR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IH			-	95	190	285	380	475	70	165	260	355	450	45	140
NR				5405	5310	5215	5120	5025	4930	5335	5240	5145	5050	4955	5360
PO	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5000	5500	5500	5500	5500	5000			

Tabel 4.13 MRP untuk Trass

Bulan	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
GR				9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870	9870
SR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IH			-	130	260	390	20	150	280	410	40	170	300	430	60
NR				9870	9740	9610	9480	9850	9720	9590	9460	9830	9700	9570	9440
PO			10000	10000	10000	9500	10000	10000	10000	9500	10000	10000	10000		

Tabel 4.14 Planned Order Release untuk Bahan Baku Semen

Bahan Baku	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Limestone				223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250	223250
Clay				188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000	188000
Iron Sand			5000	4500	5000	4500	4500	5000	4500	5000	4500	4500	5000	4500	
Gypsum	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5000	5500	5500	5500	5500	5000			
Trass			10000	10000	10000	9500	10000	10000	10000	9500	10000	10000	10000		

Dari hasil analisa MRP untuk masing-masing material dapat dijelaskan bahwa sistem MRP telah membantu PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk dalam melakukan perencanaan kebutuhan material. Tabel 4.9 sampai dengan tabel 4.13 menunjukkan bahwa untuk masing-masing material benar-benar dilakukan perencanaan yang sedemikian rupa yang telah disesuaikan dengan lead time dan lot size. Dengan penyesuaian lead time dan lot size maka sisa persediaan untuk produksi setiap bulannya relatif sangat kecil. Sisa persediaan yang kecil ini akan berakibat biaya penyimpanan juga semakin kecil. Kemudian pesanan pembelian juga disesuaikan dengan lead time. Sehingga barang yang dipesan akan datang tepat waktu. Karena MRP yang dianalisa adalah untuk jangka waktu satu tahun yang diproyeksikan pada setiap bulan, maka yang disajikan adalah rencana kebutuhan bahan baku setiap bulan bukan setiap minggu atau setiap hari. Sebagai contoh tabel 4.12 yaitu bahan baku berupa gypsum. Gypsum mempunyai lead time 3 bulan sehingga pesanan yang direncanakan akan mundur tiga bulan sebelumnya yaitu pada bulan Oktober 2003. Hal ini bertujuan agar kebutuhan barang pada bulan Januari yang telah direncanakan dapat terpenuhi tepat sesuai dengan waktu penggunaan bahan tersebut. Untuk lot size yang memakai ukuran batch yaitu 1 MT = 1000 kg untuk gypsum, maka pesanan juga harus menyesuaikan lot size tersebut. Dari penyesuaian ini seperti untuk bulan Januari yang seharusnya mempunyai kebutuhan 5405 MT , harus pesan sebesar 5500 MT.. Penyesuaian ini membuat persediaan yang ada ditangan bertambah. Namun penambahan persediaan yang ada

ditangan jumlahnya relatif kecil. Seandainya pada bulan Januari 2004 perusahaan tidak melakukan produksi semen karena tidak ada permintaan, maka meskipun persediaan pada bulan Desember ada 140 MT gypsum, perusahaan tidak akan melakukan pembelian persediaan baru untuk menambah persediaan lama. Karena dalam sistem MRP tidak akan menambah persediaan bila tidak ada rencana produksi untuk bulan berikutnya atau periode waktu tertentu. Perhitungan-perhitungan ini memperlihatkan bahwa sistem MRP mengelola persediaan secara teliti. Dan juga mampu mengendalikan biaya sehingga tidak terjadi pemborosan untuk hal-hal yang seharusnya tidak perlu. Namun dari bebrapa kelebihan sistem MRP ini, ada juga kelemahan atau kendala – kendala yang terkadang terjadi dalam sistem persediaan PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk. Kendala tersebut adalah perusahaan masih mementingkan pada safety stock sehingga terkadang persediaan di gudang nilainya tinggi sedangkan turnover barang tersebut rendah. Hal ini juga disebabkan oleh kurangnya koordinasi antar bagian dalam menginformasikan jumlah persediaan secara pasti. Jadi walaupun sistem MRP ini secara keseluruhan relevan untuk diterapkan terkadang tidak dapat digunakan secara optimal untuk mengendalikan persediaan bahan baku pada PT.Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk.

Dari analisa MRP ini juga dapat dijelaskan tentang syarat bagi suatu perusahaan untuk menggunakan sistem ini. Adapun syarat-syaratnya adalah :

1. Penggunaan sistem komputer dengan perangkat lunak (*software*) yang tepat. Karena biasanya MRP digunakan oleh perusahaan yang memproduksi

barang lebih dari satu atau memproduksi satu barang tetapi terdiri dari beberapa komponen yang cukup banyak sehingga sangat rumit jika dilakukan perhitungan dan perencanaan secara manual.

2. Data yang akurat untuk catatan persediaan dan bagan bahan sangat diperlukan. Oleh karena jika ada perubahan harus segera disesuaikan. MRP sangat terpengaruh oleh keakuratan data yang ada.
3. Sistem MRP juga membutuhkan pengetahuan pemakai yang benar-benar memahami. Karena ini syarat yang paling mutlak jika ingin menggunakan sistem ini.
4. Untuk perusahaan yang belum menggunakan sistem ini maka perlu perencanaan penerapan terlebih dahulu. Fungsinya adalah untuk membantu melancarkan usaha penerapan sistem melalui perencanaan lanjutan dan usaha pencegahan timbulnya problem. Perencanaan ini bisa meliputi pendidikan bagi manajemen senior dan manajer proyek, pengangkatan suatu tim penilai yang mewakili seluruh bagian perusahaan, penentuan sasaran, identifikasi biaya dan menfaat detil pelaksanaan. Baru setelah itu dimulai pemilihan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

BAB V

KESIMPULAN

1. MRP memberikan kemudahan dalam melakukan perencanaan terhadap material yang digunakan dalam membuat suatu produk . Seperti yang telah dijalankan di PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk dimana sistem MRP mempermudah dalam perhitungan untuk menentukan apa jenis material yang akan digunakan, berapa jumlah kebutuhannya, dan kapan dibutuhkannya. MRP juga menjamin tersedianya material yang dibutuhkan tepat pada waktunya karena MRP memanfaatkan data tentang lead time. Selain itu persediaan yang ada ditangan (Inventory on Hand) juga dalam jumlah minimum karena sistem pemesanannya memanfaatkan data tentang lot size untuk masing-masing material atau komponen.
2. Dengan adanya ketepatan dalam penentuan jenis, jumlah dan waktu penggunaan dari material atau komponen maka akan menjamin perusahaan untuk melakukan kegiatan perusahaan dengan efisien dan efektif. Mengingat suatu aktivitas akan dikatakan efisien dan efektif bila dalam aktivitas tersebut menggunakan sumber daya seminimal mungkin untuk mendapatkan suatu tingkat keluaran atau hasil tertentu agar mencapai sasaran yang telah ditetapkan.
3. MRP tidak hanya menjamin tersedianya material tepat pada waktunya tetapi juga akan menjamin pengendalian biaya. Sebagai contoh dalam studi kasus di PT. Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk. Disini MRP untuk masing-masing komponen menunjukkan tingkat persediaan yang minimum. Dengan tingkat persediaan yang minimum maka perusahaan tidak perlu untuk mengeluarkan biaya penyimpanan

yang terlalu besar karena tingkat persediaan yang ada ditangan berada pada level atau tingkat minimum. Hal ini menunjukkan tidak terjadinya pemborosan biaya. Dengan terkendalinya biaya maka aktivitas yang efisien dan efektif juga akan tercapai.

SARAN

1. Untuk menghindari membengkaknya jumlah persediaan bahan baku dan kemungkinan kerusakan bahan baku tersebut, sudah seharusnya perusahaan melakukan pembelian bahan baku sesuai dengan kebutuhan saja.
2. Data yang digunakan dalam MRP baik itu data input atau data lainnya yang berkaitan dengan perencanaan kebutuhan barang harus selalu up to date, tujuannya adalah agar perubahan permintaan dapat dipenuhi.
3. Perusahaan sebaiknya melakukan pertimbangan lain dalam menentukan ramalan produksi, tidak hanya berdasarkan pada permintaan produk akhir periode yang lalu. Perusahaan juga bisa mempertimbangkan dari segi penjualan untuk beberapa tahun lalu untuk dijadikan dasar sebagai ramalan untuk permintaan masa yang akan datang.
4. Sistem informasi yang terintegrasi harus tetap dijaga dengan cara meningkatkan hubungan baik antar bagian dalam perusahaan.
5. Perusahaan juga harus membina hubungan yang baik dengan semua supplier dan distribution chanel, sehingga terbentuk suply chain yang dapat mendukung kelancaran proses produksi dan ketepatan pemenuhan keinginan konsumen.
6. Untuk meredam ketidakpastian baik dalam jumlah maupun kedatangan misalnya jika terjadi permintaan mendadak, maka perusahaan bisa menggunakan

pertimbangan selain safety stock tapi juga pertimbangan lainnya. Pertimbangan itu antara adalah :

- Tenggang waktu pengaman (*safety lead time*) : hal ini berkaitan dengan pemesanan material. Tujuannya adalah untuk meredam ketidakpastiaan misalnya pemasok tidak dapat diandalkan dalam megirim pesanan sesuai dengan waktu yang telah dijanjikan. Untuk itu perusahaan bisa menambah lead time untuk suatu komponen, hanya saja bisa berakibat menambah jumlah persediaan terlalu awal karena pemasok mungkin akan menyerahkan pesanan lebih awal dari yang direncanakan.
- Kapasitas pengaman (*safety capacity*) : kapasitas pengaman atau cadangan dapat digunakan untuk membuat jumlah barang secara lebih tepat bila kebutuhan diketahui.

7. Pembelian material mempunyai tujuan untuk memenuhi kebutuhan proses produksi sesuai dengan MPS, sehingga hubungan antara persediaan material dengan proses produksi sangat erat. Peramalan permintaan dan perencanaan produksi yang berlebih akan mengakibatkan persediaan material yang terlalu besar , sehingga akan muncul biaya yang tidak bermanfaat atau lebih tepatnya terjadi pemborosan biaya. Sebaliknya, peramalan kebutuhan material yang kurang akan menyebabkan kekurangan material untuk keperluan proses produksi, sehingga akan timbul back order. Hal ini juga bisa menimbulkan pemborosan waktu sehingga perusahaan tidak dapat memproduksi barang akhir atau komponen sesuai jadwal yang telah dibuat. Dengan demikian keselarasan antar keduanya harus dijaga oleh perusahaan agar dapat mendukung operasi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Evveret E.Adam,Jr and Ronald J.Ebert, *Production and Operation Management: Concepts, Models, and Behavior,* 5th Edition, Prentice Hall International, Inc, 1996

Freddy Rangkuti, *Manajemen Persediaan,* Edisi Kedua, PT Raja Grafindo, Jakarta, 2000

Roger G.Schroeder, *Manajemen Operasi,* Edisi Ketiga, Jilid II, Erlangga, 1994

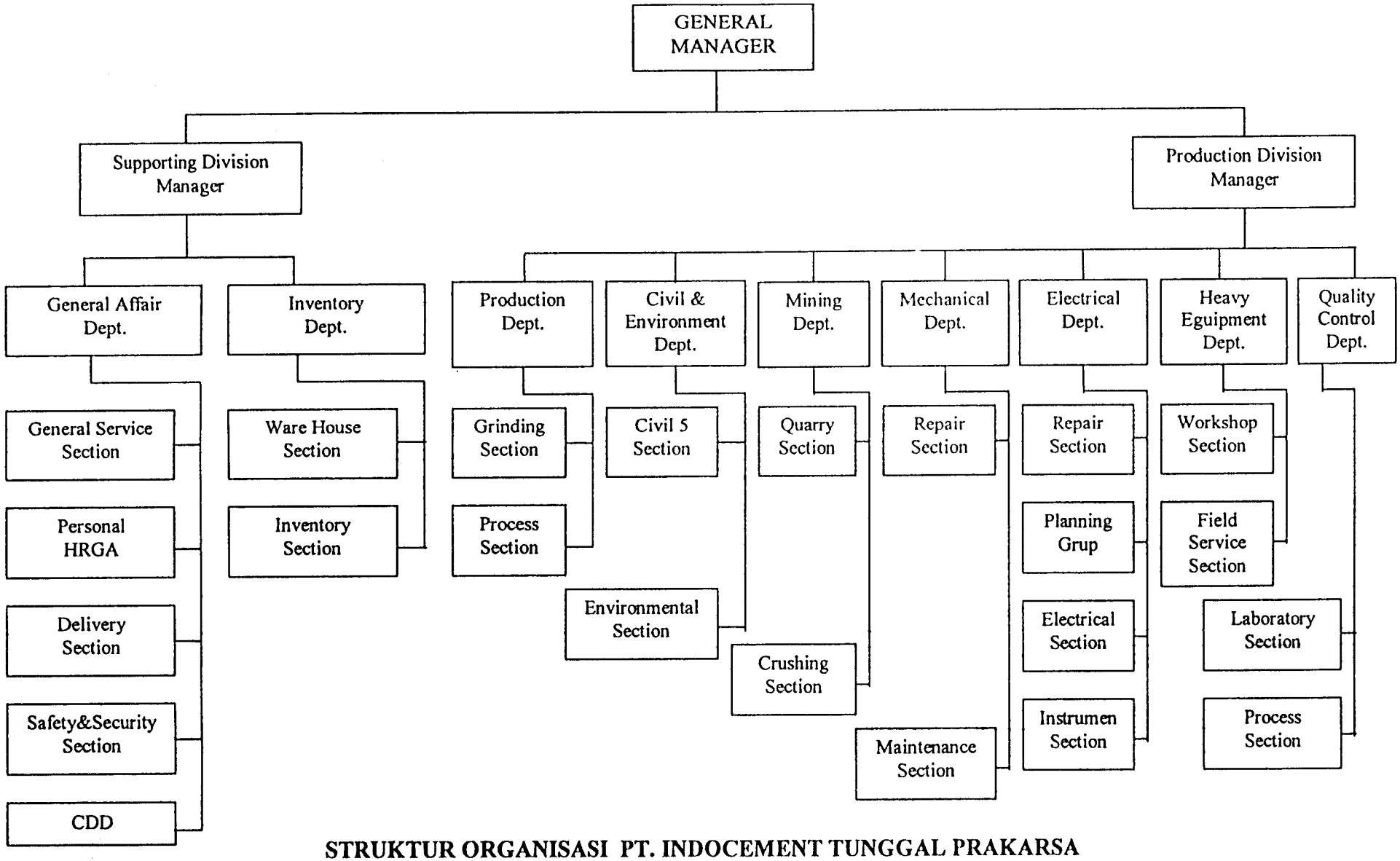
Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi,* Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi UI, Jakarta, 1975

_____, *Manajemen Produksi dan Operasi,* Edisi Revisi, Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi UI, Jakarta, 1999

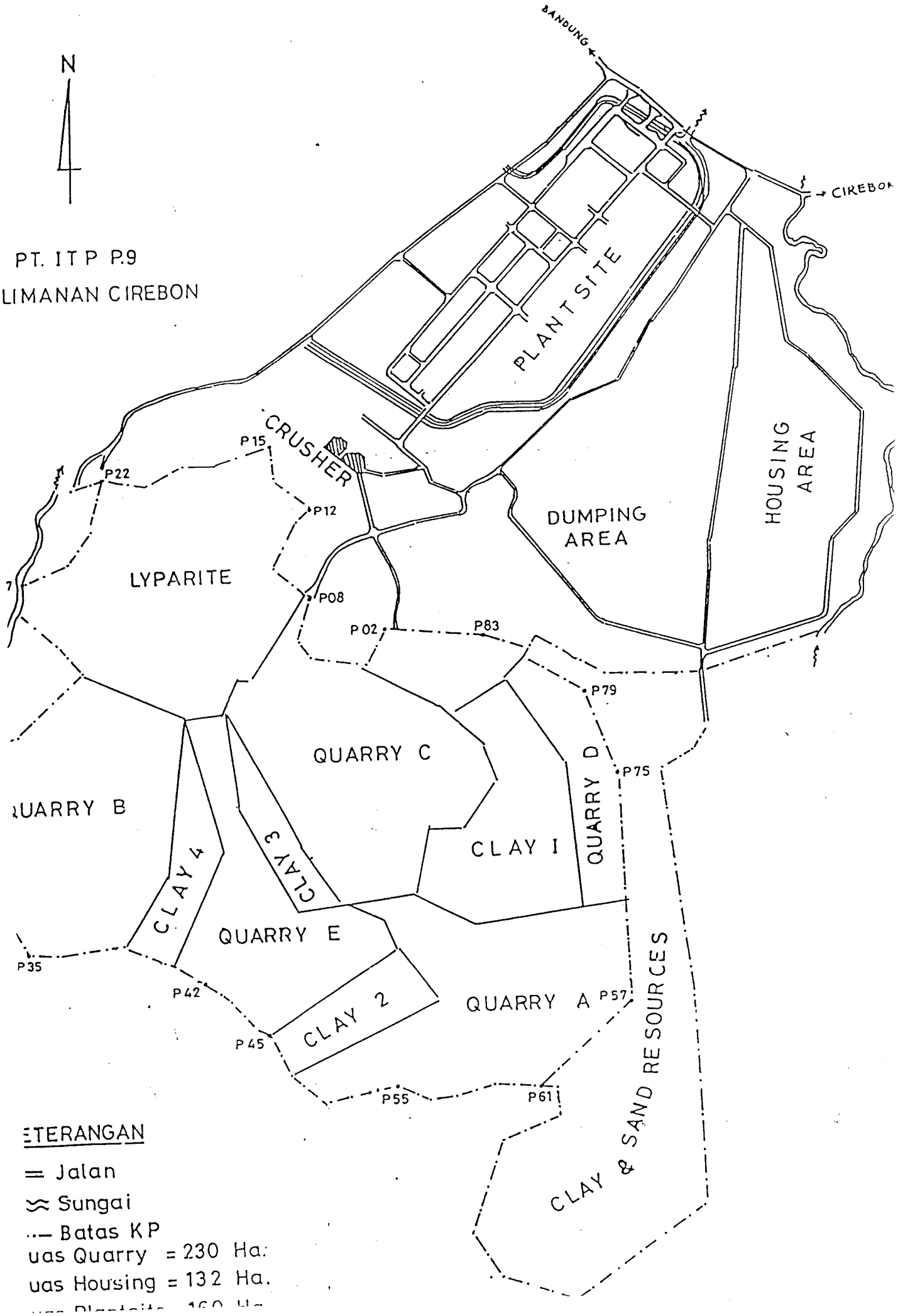
Zulian Yamit, *Manajemen Persediaan,* Cetakan Pertama, Ekonisia Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta, 1999

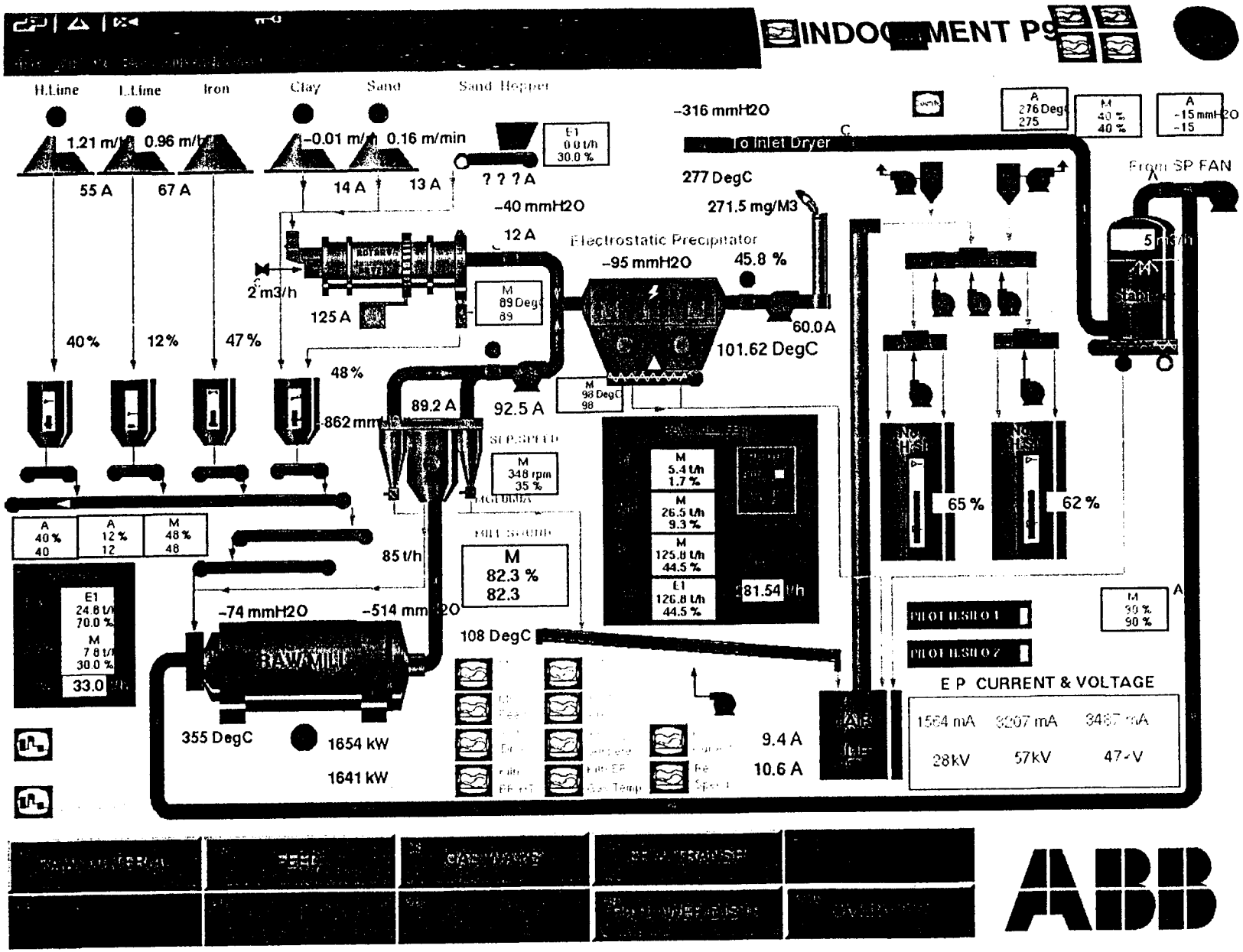
_____, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi I, Ekonisia Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta, 1996*

Data – data perusahaan PT Indocement Tunggal Prakarsa,Tbk



STRUKTUR ORGANISASI PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA


N
PT. ITP P.9
LIMANAN CIREBON
BANDUNG
CIREBON
PLANT SITE
HOUSING AREA
DUMPING AREA
CRUSHER
P15
P22
P12
P08
P02
P83
P79
P75
LYPARITE
QUARRY B
QUARRY C
QUARRY D
QUARRY E
QUARRY A
CLAY 1
CLAY 2
CLAY 3
CLAY 4
P35
P42
P45
P55
P57
P61
CLAY & SAND RESOURCES
ETERANGAN
= Jalan
≈ Sungai
.-- Batas KP
uas Quarry = 230 Ha.
uas Housing = 132 Ha.


INDOC MENT Pg
H.Lime
L.Lime
Iron
Clay
Sand
Sand Hopper
1.21 m/h
0.96 m/h
-0.01 m/h
0.16 m/min
55 A
67 A
14 A
13 A
??? A
-316 mmH2O
To Inlet Dryer
277 DegC
271.5 mg/M3
-40 mmH2O
12 A
Electrostatic Precipitator
-95 mmH2O
45.8 %
From SP FAN
2 m3/h
125 A
60.0 A
101.62 DegC
40 %
12 %
47 %
48 %
89.2 A
92.5 A
-862 mmH2O
85 t/h
-74 mmH2O
-514 mmH2O
108 DegC
81.54 t/h
65 %
62 %
E P CURRENT & VOLTAGE
28kV
57kV
355 DegC
1654 kW
1641 kW
9.4 A
10.6 A
ABB