

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Data Umum Perusahaan

##### 4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Mega Safe Tyre Industry satu-satunya perusahaan yang bergerak dibidang usaha pembuatan jenis ban untuk kendaraan bermotor. Awalnya perusahaan ini bernama PT. Mega Rubber Factory, semenjak tanggal 31 Desember 2000 melakukan *merger* aktif dengan Pt. Mega Safe Tyre Industry dalam hal ini dilakukan karena adanya kesamaan kepentingan. Sejak diberlakukannya *merger* perusahaan berdiri sebagai satu kesatuan serta semua harta dan kewajiban PT. Mega Rubber Factory diambil alih oleh PT. Mega Safe Tyre Industry.

Perusahaan yang didirikan pada tanggal 4 Juni 1964 oleh Bapak Liem Ing Muang awalnya bersifat *home industrial* yang menghasilkan ban-ban untuk kendaraan roda dua, sepeda motor, dan becak, serta segala aktifitas kerjanya dilakukan secara manual dimana hasil produksinya menggunakan merk “KAMPAK”. Pada tahun 1970 PT. Mega Rubber Factory sudah menggunakan alat-alat modern sehingga mengalami peningkatan pada proses produksi dan di tahun 1978 diadakan perluasan tahap selanjutnya dengan memproduksi ban-ban untuk mobil berpenumpang dan berganti merk menjadi “DOUBLE COIN” tetapi merk ini mulai digeser perlahan-lahan oleh merk “DC SUPER” dan “MEGA” yang terus digunakan sampai sekarang.

Tahun 1982 diadakan perluasan areal mengingat kebutuhan areal yang kurang memadai, setahun kemudian tanggal 17 Mei 1983 keluarlah surat izin dari Menteri Perindustrian berupa Standar Industri Indonesia (SII) dengan No. 622-624/M/S1983 dan tahun 1995 mendapat sertifikat SNI dengan No. 667-670/BD/SN-BW/IV/95.

Perusahaan tidak lagi memproduksi ban untuk sepeda dan becak tetapi memproduksi segala jenis ban untuk kendaraan bermotor baik ban dalam maupun ban luar untuk *scooter*, sepeda motor, serta untuk bus atau truk yang berukuran besar. Produk andalan PT. Mega Safe Tyre Industry adalah ban dalam sepeda motor yang kualitasnya sudah diakui di berbagai daerah dan Negara. Penelitian dan pengujian produk atau ban dilakukan oleh *Technical Departement* yang tidak hanya menguji bahan baku dan barang jadi oleh laboratorium atau *compounding* dan *Technical Service* tetapi juga dilakukan *trials* terhadap desain *specification* baru baik dari sisi kimiawi maupun teknik konstruksinya pengujian yang dilakukan didukung dengan peralatan yang memadai serta tenaga-tenaga pilihan sehingga hasil uji yang diperoleh dapat dipercayai oleh konsumen.

Dalam mendapatkan kepercayaan yang lebih tinggi dari masyarakat PT. Mega Safe Tyre Industry menerapkan system manajemen kualitas dengan mendapatkan akreditasi ISO 9001 dan ISO 9002 dari BVQI pada tahun 1999, tujuannya untuk membuktikan kepada masyarakat bahwa produk PT. Mega Safe Tyre Industry memiliki kualitas yang dapat dibandingkan dengan produk sejenis lainnya dan memasuki pasaran luar negeri yang mempersyaratkan sertifikat ISO 9001 bagi produk-produk yang akan memasuki negara tersebut.

PT. Mega safe Tyre Industry berstatus PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri) dengan izin investasi yang dikeluarkan oleh BKPM (Badan Koordinasi dan Penanaman Modal) No. 104/I/PMDN/1995 – tanggal 15 Februari 1995 dan No. 227/III/ PMDN/2000 – tanggal 1 Desember 2000. Perusahaan ini didukung oleh Argo Manunggal Group yaitu sebuah group perusahaan yang bergerak dalam bidang tekstil terpadu, baja, property, dan industri pakan ternak.

Sampai dengan tahun 2004 ini jaringan pemasaran PT. Mega Safe Tyre Industry mencakup pasar lokal (Jakarta, Bandung, Medan, Padang, Pekanbaru, Palembang, Lampung, Pontianak, Banjarmasin, Balikpapan, Samarinda, Makasar, Manado, Kendari, Denpasar) dan pasar Internasional (sebagian Asia Tenggara, Afrika Selatan, sebagian Timur Tengah, Eropa, dan Miami).

#### **4.1.2 Misi dan Tujuan Perusahaan**

Misi perusahaan atau tujuan secara umum didirikannya PT. Mega Safe Tyre Industry di Semarang ini adalah :

1. Untuk membantu pemerintah dalam meningkatkan komoditi ekspor terutama dalam produk ban.
2. Untuk mengurangi pengangguran yaitu dengan penyediaan lapangan pekerjaan dan ikut meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar Semarang dan Ungaran.

### 4.1.3 Lokasi dan Lay Out Pabrik

#### 4.1.3.1 Lokasi Pabrik

PT. Mega Safe Tyre Industry merupakan perusahaan swasta yang cukup besar yang memusatkan kegiatannya di Jl. Perintis Kemerdekaan No. 88-89 Semarang. Dalam pendirian suatu lokasi pabrik harus memperhatikan beberapa pertimbangan-pertimbangan, sehingga dapat dipilih lokasi dimana pabrik tersebut sebaiknya berlokasi. Pertimbangan-pertimbangan dalam menentukan lokasi pabrik tersebut antara lain :

1. Kedekatan antara lokasi pabrik dengan sumber bahan baku.
2. Kedekatan dengan sumber *utility* atau sarana penunjang.
3. Kemudahannya dalam memperoleh tenaga kerja yang diperlukan.
4. Kemudahan sarana transportasi.
5. Peraturan daerah dan sistem perpajakan, dan lain sebagainya.

#### 4.1.3.2 Lay Out Pabrik

Pemilihan dan penempatan alternatif *lay out* merupakan langkah yang kritis dalam proses perencanaan fasilitas produksi, karena disini *lay out* yang dibuat akan menentukan hubungan fisik dan aktivitas produksi yang berlangsung. Penetapan mengenai macam spesifikasi, jumlah, dan luas area dari fasilitas produksi yang diperlukan merupakan langkah-langkah sebelum perencanaan pengaturan tata letaknya. *Lay out* yang diaplikasikan PT. Mega Safe Tyre Industry yaitu tata letak yang merupakan kombinasi antara tata letak berdasarkan fungsi

atau macam proses (*process lay out*) dengan tata letak berdasarkan aliran produk (*product lay out*).

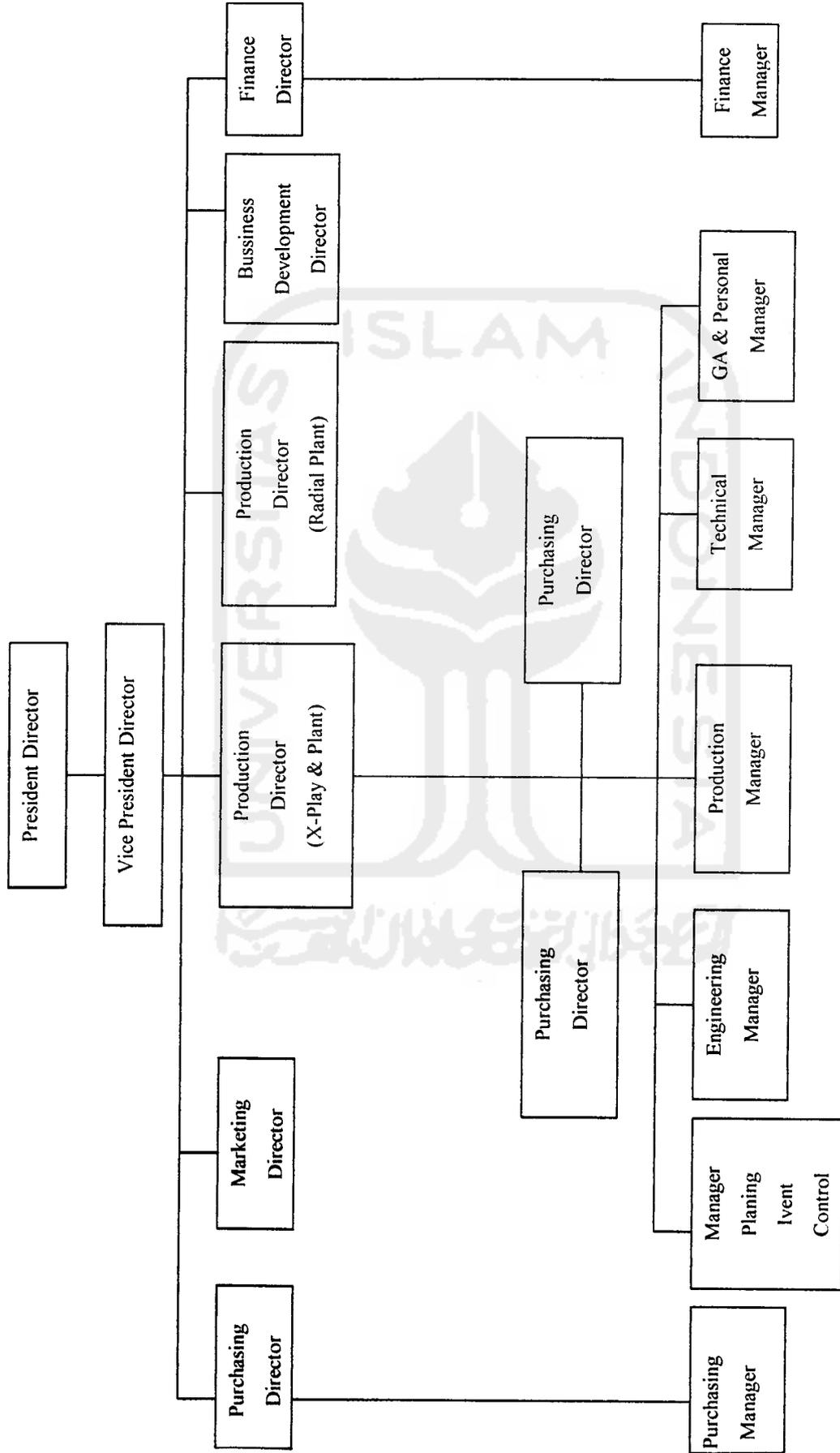
#### 4.1.4 Struktur Organisasi

Kegiatan yang dilaksanakan oleh perusahaan agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan, diperlukan adanya wadah agar terdapat suatu kesatuan arah dan tujuan yang dikehendaki.

Di dalam perusahaan agar kegiatan berjalan dengan lancar sesuai dengan yang dimaksud, maka diperlukan pembagian tugas sesuai dengan tanggung jawab dan wewenang yang jelas. Dengan demikian masing-masing bangunan dalam perusahaan dapat melaksanakan tugas sesuai dengan tanggung jawab yang ada, untuk itu diperlukan suatu struktur organisasi yang baik.

Tujuan dibentuknya struktur organisasi dalam perusahaan adalah untuk memudahkan pimpinan perusahaan dalam melaksanakan tugas dan pengawasan yang telah dibagi sesuai dengan bidang masing-masing, juga menunjukkan alur wewenang tanggung jawab karyawan dalam perusahaan.

Dalam suatu departemen diperlukan pengelompokkan kegiatan manajemen, perencanaan struktur formal untuk pendayagunaan yang paling efektif, penciptaan hubungan antara fungsi-fungsi jabatan, pendelegasian wewenang, dan tanggung jawab agar tujuan organisasi dapat dicapai dengan afektif dan efisien



Gambar 4. 10 Struktur organisasi PT. Mega Safe Tyre Industry

Susunan struktur organisasi PT. Mega Safe Tyre Industry Semarang ini adalah sebagai berikut :

**1. *President Director***

Yang bertanggung jawab kepada Dewan Komisaris dan membawahi *Vice President Director* dan para Direktur.

**2. *Vice President Director***

Bertanggung jawab kepada Presiden Direktur dan membawahi para Direktur.

**3. *Director***

Direktur membawahi bagian-bagian dalam perusahaan yang terdiri dari :

- a. *Finance Director*
- b. *Purchasing Director*
- c. *Marketing Director*
- d. *Production Director*

**4. *Manager***

a. *GA & Personil Manager*, membawahi bagian :

1. Koordinator Umum dan Personalia
2. Kabag. Personalia
3. Kabag. Umum & Rumah Tangga
4. Kabag. Hubungan Masyarakat
5. Kabag. Kendaraan
6. Kabag. Sipil
7. Kabag. *Security*

b. *Technical Manager*, membawahi bagian :

1. *Tyre Construction Superintendent*
2. *Tyre Compounding Superintendent*
3. *Technical Service Superintendent*
4. *Quality Audit Superintendent*

c. *Engineering Manager*, membawahi bagian :

1. *Mechanical Superintendent*
2. *Electrical Superintendent*
3. *Utility, Workshop & Project Superintendent*
4. *Instrument Superintendent*
5. *Sparepart Warehouse Supervisor*

d. *Production Manager*, membawahi bagian :

1. *Tyre Coordinator*
2. *Tubes Coordinator*
3. *PSA/PSB Coordinator*

e. *Manajer PPIC*, membawahi bagian :

1. *PPIC Asst. Manajer*
2. *Waste Control & Packing Superintendent*
3. *Planning Superintendent*

f. *Purchasing Manager*, membawahi bagian :

1. *Finance Junior Manager*
2. *Accounting Junior Manager*
3. *Tax Coordinator*

g. Manajer Eksport, membawahi bagian :

*Supervisor Pembelian*

h. *Finance Manager*, membawahi bagian :

1. *Finance Junior Manager*

2. *Accounting Junior Manager*

3. *Tax Coordinator*

Gambaran pekerjaan (*Job Description*) dari masing-masing bagian yang terdapat pada PT. Mega Safe Tyre Industry adalah sebagai berikut :

1. *President Director* memiliki tanggung jawab :

- a. Membentuk sistem manajemen dan operasional perusahaan secara menyeluruh.
- b. Menyediakan sumber daya dan dana yang dibutuhkan perusahaan.
- c. Menentukan sistem mutu, penerapannya dalam perusahaan dan penentuan kebijakan dalam upaya peningkatan mutu secara kontinyu.
- d. Menentukan kebijakan yang mengatur peningkatan kedisiplinan dan kesejahteraan seluruh personil perusahaan.
- e. Bertanggung jawab atas kemajuan atau kemunduran dan keuntungan atau kerugian perusahaan.

2. *Vice President Director* memiliki tanggung jawab :

- a. Membantu Presiden Direktur dalam menjalankan semua tanggung jawabnya sebagai Presiden Direktur.
- b. Mengambil alih tugas Presiden Direktur ketika ia sedang bepergian atau sedang tidak ada di kantor.

3. *Finance Director* memiliki tanggung jawab :

Bertanggung jawab atas semua kegiatan yang berkaitan dengan pengontrolan keuangan, akuntansi, dan perpajakan berdasarkan kebijakan yang telah ditetapkan.

4. *Purchasing Director* memiliki tanggung jawab :

Bertanggung jawab atas semua kegiatan yang berkaitan dengan pembelian lokal maupun impor.

5. *Marketing Director* memiliki tanggung jawab :

- a. Bertanggung jawab atas semua kegiatan yang berkaitan dengan pembelian lokal maupun impor.
- b. Menetapkan perkiraan penjualan jangka pendek dan jangka panjang berdasarkan pasar.
- c. Menganalisa dan merencanakan strategi untuk mengantisipasi kompetisi.

6. *Production Director* memiliki tanggung jawab :

- a. Bertanggung jawab atas pengembangan produk, material, dan proses.
- b. Mengembangkan dan memastikan bahwa produk termanufaktur secara konsisten sesuai persyaratan proses dan spesifikasi.
- c. Mendayagunakan fasilitas yang ada dan potensial berdasarkan permintaan marketing dan fasilitas untuk *maintenance* dan perbaikan.

7. *Purchasing Manager* memiliki tanggung jawab :

Mengawasi persediaan bahan baku, *spare part* dan berbagai keperluan pabrik lainnya dan memastikan jaminan kualitas barang, bahan yang dibeli.

8. *Manager Planning & Inventory Control* (PPIC) memiliki tanggung jawab :
  - a. Mengevaluasi stok bahan baku dan mempertahankan derajat *inventory*nya.
  - b. Memeriksa, menganalisa, dan mengkalkulasi order produksi dari departemen produksi dan fasilitas yang tersedia.
  - c. Merencanakan dan memonitor produksi secara efisien.
  - d. Memonitor *waste* dari proses produksi dan hasil produksi.
  - e. Mengendalikan administrasi PPIC secara keseluruhan.
9. *Engineering Manager* memiliki tanggung jawab :
  - a. Menyusun rancangan teknis dan kapasitas produksi pabrik sesuai tuntutan kondisi.
  - b. Memastikan bahwa mesin, peralatan, dan perlengkapan produksi terawat dan memadai sehingga memenuhi persyaratan fungsional dan *reliable* pada saat digunakan untuk proses produksi.
  - c. Instalasi mesin baru berikut peralatan dan perlengkapannya bilamana diperlukan, maupun modifikasi mesin-mesin yang sudah ada.
10. *Production Manager* memiliki tanggung jawab :
  - a. Merencanakan, mengatur, dan mengontrol proses pabrikasi agar hasil produksi dapat mencapai target.
  - b. Merencanakan alokasi tenaga kerja untuk mencapai target produksi.
11. *Technical Manager* memiliki tanggung jawab :
  - a. Bertanggung jawab atas pengembangan dan implementasi *design* konstruksi dan *compounding*, *Technical Service & Quality Audit*.

- b. Memonitoring hasil-hasil test.
- c. Memberikan bukti bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas sesuai persyaratan standar.

12. *General Affair & Personnel Manager* memiliki tanggung jawab :

- a. Menyiapkan dan memanfaatkan sumber daya manusia yang ada semaksimal mungkin untuk mencapai target perusahaan melalui kerjasama dengan departemen-departemen lain.
- b. Mengelola administrasi ketenagakerjaan seluruh karyawan PT. Mega Safe Tyre Industry.
- c. Membina hubungan baik dengan lembaga-lembaga pemerintahan maupun non pemerintahan untuk kepentingan operasional perusahaan baik secara formal maupun non formal.
- d. Mengelola kebutuhan kerumah tanggaan, transportasi, dan sarana prasarana lainnya bagi perusahaan maupun karyawan.
- e. menyediakan tenaga kerja sesuai kebutuhan perusahaan, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas.

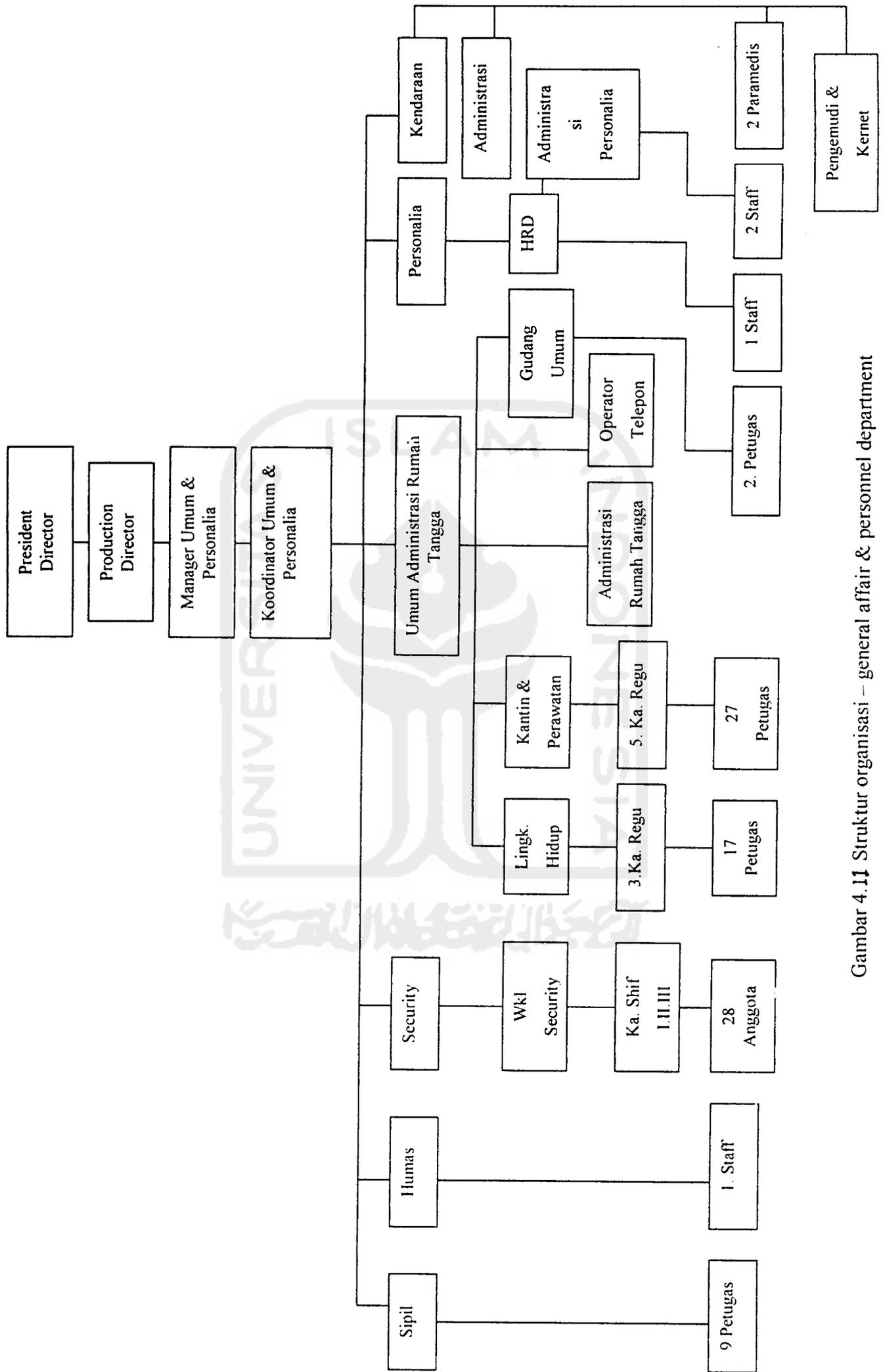
13. *General Manager Export* memiliki tanggung jawab :

- a. Bertanggung jawab atas pengembangan produk, material, dan proses.
- b. Mengembangkan serta memastikan bahwa produk termanufaktur secara konsisten sesuai persyaratan proses dan spesifikasi.
- c. Mendayagunakan fasilitas yang ada dan potensial berdasarkan permintaan marketing juga fasilitas untuk *maintenance* dan perbaikan.

14. *Finance Manager* memiliki tanggung jawab :

- a. Merencanakan visi singkat *finance* sesuai perkembangan perusahaan.
- b. Mengamankan harta hutang dan modal.
- c. Menyelenggarakan catatan, data-data keuangan perusahaan sesuai PAI.
- d. Menyampaikan laporan keuangan kepada manajemen maupun pihak-pihak lain yang berkepentingan.





Gambar 4.11 Struktur organisasi – general affair & personnel department

Keterangan tugas dan wewenang struktur organisasi berdasarkan *General Affair & Personnel Departement* :

1. Kepala Bagian Personalia

- a. Mengkoordinir pelaksanaan tugas masing-masing seksi yang berada dibawah tanggung jawabnya serta memberikan saran-saran guna pengembangan dan peningkatan produktifitas kerja.
- b. Mengkoordinir data absensi karyawan sebagai dasar perhitungan gaji, upah dan lembur karyawan harian di tiap-tiap bagian untuk dilaporkan kepada Manajer Umum dan Personalia.
- c. Mengkoordinir pelaksanaan seleksi para karyawan baru untuk memenuhi kebutuhan tiap-tiap departemen dalam perusahaan akan tenaga kerja baru.
- d. Mengkoordinir pelaksanaan pengembangan sumberdaya manusia seperti promosi dan mengikuti seminar atau kursus bagi karyawan yang tidak disiplin.
- e. Mengkoordinir masalah perburuhan seperti keluhan-keluhan karyawan, perselisihan antar karyawan, pemberhentian tenaga kerja, pemberian surat peringatan bagi karyawan yang tidak disiplin.
- f. Meneliti dan menganalisa laporan yang dibuat oleh Kepala Seksi *Human Resources & Development* dan Kepala Seksi Administrasi Personalia.
- g. Membuat laporan mengenai seluruh kegiatan operasional dan administrasi dibagian personalia untuk kemudian menyerahkan kepada Manajer Umum dan Personalia.



- c. Mengawasi karyawan absent pulang pada *shif* dua agar berjalan lebih tertib.
  - d. Merekap data jam lembur dari *form* perintah kerja lembur ke *form* laporan lembur.
5. Poliklinik
- a. Melayani pengobatan karyawan.
  - b. Menginventaris surat dokter yang masuk.
  - c. Mengadministrasi pemakaian obat.
  - d. Melayani praktek dokter perusahaan.
  - e. Mengadministrasi jumlah kunjungan penderita.

#### **4.1.5 Penjadualan Pengawas dan Tenaga Kerja**

Penjadualan pengawas dan tenaga kerja dilakukan untuk mengatur dan membagi tugas para pengawas dan tenaga kerja agar dapat bekerja secara optimal dan mempunyai produktivitas yang tinggi. Tenaga kerja yang bekerja pada PT.. Safe Mega Tyre Industry terdiri dari dua macam tenaga kerja yaitu :

1. Karyawan Tetap, yaitu karyawan yang dipekerjakan untuk jangka waktu yang tidak tertentu, dan pada saat dimulainya hubungan kerja didahului dengan masa percobaan selama 3 bulan. Karyawan tetap ini dibagi lagi menjadi dua yaitu karyawan *staff* dan *non staff*.
2. Karyawan Tidak Tetap, yaitu karyawan yang bekerja untuk jangka waktu tertentu. Karyawan tidak tetap ini melamar pekerjaan dan mengadakan

kontrak kerjasama dengan perusahaan. Karyawan tidak tetap ini dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

- a. Karyawan Kampanye, yaitu karyawan yang bekerja pada bagian tertentu yang berhubungan dengan produksi.
- b. Karyawan Borongan, yaitu karyawan yang bekerja di perusahaan berdasarkan kebutuhan perusahaan semata. Karyawan borongan digaji secara harian karena mereka dianggap sebagai pekerja harian. Pekerjaan yang dilakukan antara lain perbaikan gudang, bagian administrasi, dan sebagainya.

Di bagian pabrikasi yang menangani proses pembuatan ban di PT. Mega Safe Tyre Industry mempunyai personil karyawan sebagai berikut :

1. Kepala Bagian Pabrikasi : 1 orang
2. *Staff* (pengawas proses) : 4 orang
3. *Non staff* : 20 orang
4. Pekerja : 450 orang

Untuk mengatur pekerja yang akan bekerja dalam 3 *shift*, dimana 1 *shift* terdiri dari 8 jam, *shift* dibagi sebagai berikut :

1. *Shift* pagi : pukul 07.00 – 15.00 WIB
2. *Shift* siang : pukul 15.00 – 23.00 WIB
3. *Shift* malam : pukul 23.00 – 07.00 WIB

Kepala bagian yang bertanggung jawab terhadap proses produksi juga memimpin dan mengkoordinir bawahannya. Kepala bagian membuat penjadualan pekerja sebagai berikut :

Para *staff* (pengawas proses) yang terdiri dari 4 personil dibagi untuk bertugas pada masing-masing *shift*, sehingga pada setiap *shift* terdapat seorang pengawas proses, sedangkan seorang pengawas lagi bertugas pada bagian laboratorium. Setelah melewati 5 hari kerja terjadi perputaran *shift*, dimana *shift* pagi akan bertugas pada *shift* siang, *shift* siang pada *shift* malam, *shift* malam pada *shift* pagi, dan *shift* pagi pindah ke laboratorium. Setelah melewati 1 periode pergantian *shift*, pengawas diberikan waktu istirahat selama sehari, dan hari berikutnya pindah ke bagian laboratoium.

Sedangkan para karyawan *non staff* yang terdiri dari 20 orang juga dibagi menjadi 4 kelompok yang bertugas untuk membantu para pengawas. Penjadualannya pun disesuaikan dengan pengawas. Untuk para pekerja yang terdiri dari 450 orang dibagi dalam 3 kelompok yang masing-masing terdiri dari 150 orang. Masing-masing kelompok bertugas pada masing-masing *shift* sesuai dengan jadwal kelompok masing-masing, dan juga terjadi perputaran *shift* setelah 5 hari kerja.

## 4.2 Proses Produksi

### 4.2.1 Bahan Baku Pembuatan Ban

Dalam suatu perusahaan pengadaan bahan baku merupakan hal yang paling penting, dibawah ini adalah bahan baku pembuatan ban sebagai berikut :

#### a. Karet

Karet terdiri dari dua macam, yaitu :

##### 1. Karet Alam

Karet alam ini didapat dari penyadapan pohon karet. Karet ini ada dua jenis, yaitu :

- Karet jenis RSS (*Rubber Smoked Sheets*), yang terdiri atas RSS I sampai RSS IV. Karet sadapan diolah sehingga membentuk lembaran-lembaran yang tebalnya sesuai standar internasional.
- Karet jenis SIR (*Standart Industrial Rubber*), terdiri dari SIR 20,30,40,50. Karet ini berasal dari karet rakyat yang diolah sesuai standar internasional.

##### 2. Karet Sintetis

Karet ini merupakan karet buatan yang berguna untuk memperbaiki sifat karet alam, bahan dari karet sintetis adalah sebagai berikut :

- *Poly Butadiene Rubber 01*
- *Sterine Butadiene Rubber 1712*
- *Chloro Buthil Rubber HT 1006*
- *High Sterine Rubber*
- *Niphol 12-20*

- JSR 0061

#### **b. Kawat**

Kawat dipakai sebagai penguat, letaknya dibagian tumit untuk menggenggam rim. Kawat yang dipakai adalah kawat baja dengan ukuran diameter kurang lebih 0,9 mm. Kawat dibuat melingkar menurut ukuran yang diminta dan dilapisi karet.

#### **c. Benang**

Benang digunakan untuk membuat kanvas yang berfungsi untuk menahan tekanan pada ban. Adapun benang yang terdiri dari rayon, *catton*, nilon, dan *polyester*. Dasar pemilihan benang adalah untuk mengetahui bahwa benang-benang tersebut pada pemanasan akan membuat *compound* lebih kuat, demikian pada pendinginan.

#### **d. Bahan Pengisi**

Bahan pengisi ada dua macam, yaitu :

##### 1. Bahan pengisi yang *indeferent*

Yaitu bahan pengisi yang boleh ditambah, tapi tidak boleh merusak fisik karet, mempengaruhi sifat kekuatan dan ketahanan dari karet. Bahan ini misalnya : *Carbon Black*, kaolin, dan lain-lain.

##### 2. Bahan pengisi yang *reinforcing*

Yaitu bahan pengisi yang bersifat memperkuat bahan agar tidak mudah rusak. Bahan pengisi ini misalnya : baja, molekul-molekul, dan sebagainya.

### e. Bahan Kimia

Bahan kimia ini digunakan untuk mencegah keretakan, oksidasi, dan lain-lain.

Bahan ini antara lain yaitu :

1. CaCo (*Calcium Carbon*), sebagai pencegah timbulnya rongga-rongga dalam karet.
2. *Carbon Black*, sebagai penguat dan pemberi warna hitam pada ban.
3. *Zino Oksida*, sebagai bahan pengaktif dan katalisator.
4. MBT (*Mercapto Benso Thyasol*).
5. DPG (*De Phenol Guadiene*), sebagai pencepat jalannya vulkaniser.
6. Parafin, sebagai pelumas pada ekstruder.
7. PBN (*Phenil Bete Naphtylamine*).

#### 4.2.2 Proses Pembuatan Ban

Proses pembuatan ban di PT. Mega Tyre Industry terdiri dari dua proses yaitu :

1. Proses Pembuatan Ban Luar
  - a. Proses Pembuatan Kompon

Susunan kompon ban luar terdiri dari karet alam, karet sintetis, *anti oxidant*, dan *anti oxonat*, *zine oxide*, dan asam *atcarat*, *accelerator*, *softener*, belerang, dan *carbon black*. Bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam *mixer* agar bahan-bahan tersebut dapat tercampur secara *homogen*. Hasil dari *mixer* berupa lembaran-lembaran atau kompon yang panas. Lembaran-lembaran ini

didinginkan secara langsung dengan udara menggunakan alat yang disebut *banburry*.

## b. Proses Pembentukan

### 1. Proses *Calendaring*

Proses ini adalah proses pelapisan nylon dengan kompon pada kedua sisinya. Kompon yang digunakan adalah kompon *Carcas* dan nylon yang digunakan adalah nylon 6 dan nylon 66.

Pertama kali nylon dilewatkan suatu rol kecil dan dibuat tegang dengan melewati pada rol *spraidier* (penyebar) agar kain nylon tidak terlipat tetapi tersusun rapi sesuai dengan anyamannya. Kemudian nylon dilewatkan ke rol *accumulator* (pengatur, karena rol kain berputar terus) misalnya pada saat pelapisan (*topping*) dengan kompon berhenti atau penyambungan kain nylon, maka *accumulator* akan turun supaya kain nylon selalu berada dalam keadaan tegang. Lalu kain nylon dilewatkan *drying* rol enam dan *drying* rol sepuluh. Pada rol enam, kain nylon dipanaskan sampai suhu  $80^{\circ}$  C hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan kelembapan kain nylon akibat penyimpanan. Kemudian kain nylon dilapisi dengan kompon pada mesin kalender berrol empat untuk komponnya sebelumnya mengalami pelunakan lebih dahulu di *open mill* dengan suhu  $\pm 100^{\circ}$  C. Setelah dari empat jadilah kain nylon yang kedua sisinya tertutup kompon dan disebut sebagai *ply treatment*. *Ply treatment* dibuat tegang dengan melewati pada rol-rol kecil dimana pada salah satu rol terdapat *tensimeter* (pengukur tegangan). Dan dilewatkan *cooling* rol sepuluh lalu didinginkan untuk selanjutnya diberi *marking* (warna). Kemudian *ply treatment* dilewatkan rol

*accumulator* untuk menjaga supaya *ply* dalam keadaan tegang terus walaupun pada saat penggulungan *ply* berhenti (*accumulator* akan naik) dan pada saat pelapisan berhenti *accumulator* akan turun pelan-pelan sampai siap berjalan kembali, lalu digulung bersamaan dengan kain penggulung (pembungkus) *ply treatment* ini siap untuk proses selanjutnya yaitu pemotongan *bias cutting*.

## 2. *Bias Cutting*

*Ply treatment* yang dihasilkan dari *calendaring* kemudian dipotong dengan sudut tertentu, proses ini biasa disebut dengan istilah "*Bias Cutting*". Di PT. Mega Safe Tyre Industry ini dipakai sudut  $60^{\circ}$  dengan pemotong otomatis, kemudian potongan kembali dibungkus dengan pembungkus kain lagi. Ada sebagian dari *ply* ini yang ditambahi lapisan berupa kompon (yang gunanya untuk menambah *adhesi*) sebagai *filling sheat*.

## 3. *Extrusi*

Proses *extrusi* ini adalah pembentukan *tread* (bagian telapak ban) dan bagian *side wall* (dinding ban). Kompon yang digunakan banyak jenisnya sesuai dengan ukuran dan spesifikasinya. Mula-mula kompon (CBI) melalui *open mill* mengalami *break down* sebanyak tiga kali lewatan agar didapat sifat plastis (supaya mudah dibentuk). Dari *open mill* melalui *belt conveyor* berjalan, kompon dibawa masuk ke *feed hopper* pada *extruder*. Di dalam *extruder*, kompon didorong oleh *screw* sehingga timbul tekanan dan melalui *die* (cetakan) kompon keluar sesuai dengan bentuk *dienya*. Kompon yang keluar dari mesin *extruder* disebut sebagai *tread*, kemudian diberi *marking* (tanda) sesuai dengan spesifikasinya. Lalu dilewatkan bak pendingin, dari bak air dilewatkan

pemotongan, dimana pemotongan secara otomatis sesuai ukuran kemudian *tread-tread* ini diletakkan dalam rak untuk selanjutnya siap dibawa ke proses *building*.

#### 4. *Bead Winding*

Sebelum kawat dilapisi kompon, mula-mula dari gulungan kawat dijadikan satu aliran (banyak sedikitnya susunan kawat sesuai dengan spesifikasinya) menuju kebeberapa rol-rol (untuk mengencangkan posisi kawat) kemudian kawat masuk ke lubang *nip extruder*, keluar dari *nip extruder* kawat sudah terlapisi kompon. Kemudian didinginkan dengan melewati pada bak air, lalu melalui roll *accumulator* menuju mesin pelingkar *bead* (pemotong untuk dibuat lingkaran).

Dari mesin pelingkar *bead* ini sudah terbentuk lingkaran sesuai dengan spesifikasinya. Besar kecilnya keliling lingkaran dapat diatur dengan rim ban yang dibutuhkan. Lalu *bead* dibungkus (*wrapping clothes*) dengan satu bahan yang mengandung bahan perekat (mirip isolasi), gunanya untuk menjaga susunan kawat agar selalu dalam keadaan stabil. Kemudian diberikan perekat lalu dikeringkan dengan *fan* lalu dilapisi *apex* (kompon karet) gunanya untuk menjaga pada saat terjadi penurunan ketebalan pada *sidewall*nya dengan lapisan sebelumnya, serta mencegah pecahnya susunan kawat tersebut adanya pembebanan yang besar, kemudian dilapisi *ply (flipper)* dan dikeringkan, jadi *bead* yang siap untuk dipakai dalam *building "Green Tyre"*.

#### 5. *Building*

Proses ini merupakan tahap setengah jadi artinya untuk siap dicetak, bahan-bahan *building* berasal dari :

- Proses *Calendering* yang berupa *ply-ply* yang melalui *bias cutting*.
- Proses *bead winding* yang berupa kawat terlapisi kompon.
- Proses *extruding* yang berupa *tread* (bagian telapak ban) dan *sidewall* (dinding ban).

Bahan-bahan tersebut kemudian disusun dibuat bahan setengah jadi atau yang disebut remaja (*green tyre*). Penyusunan dari masing-masing ban berbeda menurut spesifikasinya. Sebagai gambaran tahap penyusunan untuk ban ukuran 9.00-20/16, 10.00-20/16, 8.25-20/14 hampir sama yaitu sebagai berikut :

1. Poket I (berisi 4 *ply*) disusun satu persatu dengan sudut saling berlawanan arah dilapiskan pada *drum*.
2. *Bead* dipasang disamping kanan dan kiri sisi *building drum*.
3. Poket II (berisi 4 *ply*) disusun lagi sama seperti *poket* I sambil *drum* terus berputar, lalu *bead* kedua dipasang di sisi kanan dan kirinya.
4. Poket III (berisi 2 *ply*) dilapiskan sama seperti nomer 1 dan 3, di atasnya lagi dilapisi *breaker* untuk melindungi *ply-ply* sebelumnya.
5. Kemudian dilapisi *base* (sebagai landasan telapak), lalu *tread* dilapiskan tepat ditengah dari *base*.
6. Baru kemudian *sidewall* dipasang disamping kanan dan kiri dari *tread* bersamaan itu *building drum* terus berputar diikuti pemadatan oleh roda-roda (*spinners*).

Langkah penyusunan untuk ukuran dibawahnya, pada prinsipnya sama hanya untuk *ply* tidak dibuat pada *poket*. Pemasangan *bead* hanya sekali dan tidak dilapisi *breaker*, hal ini sesuai kebutuhan saja. Hasil dari perakitan inilah jadi ban

remaja atau “*Green Tyre*”, dari hasil ini harus disimpan dengan teratur, terhindar dari benturan keras. Hal itu karena ban masih lunak dan mudah berubah bentuk.

c. Proses Pembentukan Ban (*Vulkanisasi*)

Sistem pencetakan yang digunakan oleh PT. Mega Safe Tyre Industry yaitu sebagai berikut :

1. Sistem *Air Bag* (SAB), menggunakan sumber panas dari *steam* untuk bagian luar ban dan kantong udara (*air bag*) yang berisi tekanan udara untuk bagian dalam.
2. Sistem *Bag-O-Matic* (BOM), menggunakan sumber panas dari *steam* dari bagian luarnya dan *bladder* yang berisi *hot water* untuk bagian dalamnya.

Sistem *air bag* sebagian besar masih menggunakan tenaga manusia dan termasuk sistem yang konvensional, dengan tekanan *steam*  $7 \text{ Kg/cm}^2$  dan tekanan udara yang ada di kantong (*air bag*)  $17 \text{ Kg/cm}^2$ . Mula-mula *green tyre* pada bagian dalamnya dimasukkan *air bag* yang telah diberi udara pada alat proses dengan tekanan udara  $3,5 \text{ Kg/cm}^2$ . Kemudian ban remaja yang berisi *air bag* dimasukkan kedalam cetak dengan mengatur posisi ban remaja tepat ditengah cetakan. Mesin cetak terdiri dari dua *die* yaitu dibagian atas dan dibagian bawah saat akan mencetak bagian atas akan menutup dengan tenaga *hidrolic* begitu juga saat akan membuka. Setelah ban siap dicetak bagian *die* atas akan turun menjadi satu dalam bagian bawahnya, bersamaan dengan itu *steam* akan masuk menjadi pemanasan mesin cetak dan proses pematangan karet selama beberapa waktu tertentu sesuai waktu yang ditentukan begitu juga halnya suhu pencetakan. Setelah waktu tercapai tutup *die* bagian atas akan terbuka dan ban tercetak sudah matang.

Perlakuan selanjutnya ban dileluarkan dari cetakan lalu diberi tekanan pada suatu *rim* (pelek) selama dua kali waktu cetak, hal ini untuk menstabilkan bentuk kembangnya. Pemberian tekanan ini disebut *Post Cure Inflation* (PCI).

Sistem *Bag-O-Matic*, menggunakan *steam* bertekanan  $3,8 \text{ Kg/cm}^2$  dan untuk *hot water* dipakai suhu  $180^0 \text{ C}$  dengan tekanan  $21 \text{ Kg/cm}^2$ . Mula-mula ban remaja ditempatkan ditengah mesin cetak yang bagian dalamnya sudah terpasang *bladder*. *Bladder* ini nantinya diisi *hot water*, setelah semua siap secara otomatis tutup *die* akan menutup bersamaan dengan masuknya *hot water* dalam *bladder* dan *steam* mengisi ruang mesin cetak sekitar ban. Setelah masuk waktu masak tercapai secara otomatis pula tutup *die* akan terbuka dan ban sudah matang. Pada saat tutup *die* terbuka *hot water* dalam *bladder* dan *steam* yang ada diruang mesin cetak sudah dibuang. Perlakuan selanjutnya ban diberi tekanan pada *rim* sama seperti sistem *air bag* yaitu dengan tekanan udara selama dua kali waktu cetak, ban baru dikirim ke bagian penyortiran.

## 2. Proses Produksi Ban Dalam

Proses pembuatan kompon terdiri dari beberapa tahapan proses yaitu sebagai berikut :

### a. Proses *Mastikasi*

Pada proses ini alat yang dipakai adalah *Banbury Mixing* dan dilanjutkan di *Open Mill* yaitu dengan langkah proses sebagai berikut, karet alam dimasukkan ke *feed hopper*, *ram* proses turun *feed hopper* ditutup dan terjadilah penggilasan. Setelah beberapa saat dimasukkan bahan pelunak (*peptizer*) melalui *feed hopper*, bahan ini akan melunakkan karet alam menjadi plastis lalu pintu pengeluaran

dibuka. Keluar dari *banbury mixing* campuran tersebut berbentuk gumpalan yang plastis dan langsung jatuh ke *open mill*. Pada *open mill* terjadi proses penggilingan dengan tujuan membuat lembaran dengan ketebalan tertentu sehingga mudah disimpan.

Setelah digiling menjadi lembaran-lembaran dicelupkan pada air sabun lalu digantung untuk didinginkan dengan fan, kemudian disimpan dalam rak  $\pm$  8 jam untuk kestabilan komposisinya sebelum ke proses berikutnya.

Suhu pada *open mill* dijaga tidak melebihi dari  $140^{\circ}\text{C}$ . Untuk penampakan dari mastikasi rubber ini warna masih menyerupai dari karet alam karena belum adanya bahan-bahan *ingredient* lain yang ditambahkan.

#### b. Proses *Mixing*

Proses ini merupakan kelanjutan dari proses *mastikasi rubber* dengan bahan-bahan *ingredient*. Ada dua komponen dari proses *mixing* ini, yaitu :

##### ❖ Proses Pembuatan Kompon Tanpa Belerang (CTB)

Dalam proses ini bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Mastikasi rubber I, II, III.
- Obat A yang terdiri dari ZnO sebagai aktifator dan bahan anti *oksidant*.
- Obat B yang terdiri dari anti *oksidan*, *processing oil*, *filler* (*carbon black*), *dispersing agent*, *stearic acid* (*actifator*).

Mula-mula bahan *mastikasi rubber*, karet sintetis, dan obat A masuk *banburry mixer* melalui *feed hopper*, pintu *feed hopper* ditutup dan *ram press* diturunkan selama waktu tertentu panel akan menyala (*time I*). Setelah waktu *time I* bel alarm akan berbunyi, *feed hopper* akan terbuka dan *ram press* akan naik. Kemudian

masukkan obat B (dengan *carbon black* setengah bagian) lalu *ram press* diturunkan dan *feed hopper* ditutup. Proses berlangsung waktu tertentu (*time II*). Setelah bel alarm berbunyi *feed hopper* dibuka dan *ram press* naik lalu masukkan *carbon black* (setengah bagian sisanya) dan oli lalu *ram press* diturunkan dan *feed hopper* ditutup, proses berlangsung selama waktu tertentu (*time III*). Setelah waktu *time III* bel berbunyi dan *sliding door* (pintu pengeluaran) dibuka, kompon keluar dan langsung jatuh di *open mill* untuk proses selanjutnya. Selama proses suhu dijaga  $\pm 150^{\circ}\text{C}$ , suhu komponnya.

❖ Proses Pembuatan *Compound Belerang* (CBI)

Dalam proses ini bahan-bahan yang digunakan :

- *Compound* tanpa belerang (CTB).
- Obat C, terdiri dari *sulfur*, *accelerator*, dan *retarder*.

Proses yang terjadi hampir sama dengan pembuatan CTB hanya pada proses pembuatan CBI ini ditambahkan bahan sulfur sebagai *vulkanising agent*, *accelerator*, dan *retarder*. Proses berlangsung secara kontinyu dari *mixing* (*banburry*) langsung jatuh ke *open mill*. CTB dan obat C dimasukkan ke *banburry* melalui *feed hopper*. *Ram press* diturunkan, *feed hopper* ditutup dan proses berlangsung selama waktu tertentu. Setelah waktu yang telah ditentukan tercapai, *sliding door* dibuka dan kompon belerang (CBI) jatuh di *open mill*, lalu *compound* digiling. Pada proses pembuatan CBI, *banburry mixing* dan *rotor* pada *open mill* berputar *continue*. *Banburry mixing* suhu *compound* dijaga  $\pm 120^{\circ}\text{C}$ .

### c. Proses *Milling*

Proses *milling* ini diharapkan *compound* dari *mixing* (dalam bentuk bongkahan) digilas dan digiling *open mill* supaya pencampuran lebih baik (merata) dan dibentuk lembaran-lembaran agar mudah dalam proses selanjutnya.

Bahan masuk dari *banburry* baik *compound* CBI maupun CTB melalui proses *milling*. *Compound* tersebut dilewatkan *open milling*  $\pm 3$  kali putaran sampai didapat komposisi yang merata dengan ketebalan tertentu ( $\pm 0,5 - 1$  cm). Setelah dibolak-balik merata dipotong dengan panjang  $\pm 90 - 100$  cm dan lebar  $\pm 60$  cm. Dari lembaran-lembaran tersebut dicelupkan air lalu digantung untuk dikeringkan dengan fan dan didinginkan selama 8 jam untuk menjaga kestabilan komposisi.

Setelah lembaran-lembaran ini dingin selanjutnya dimasukkan kedalam *strainer* dengan tujuan menyaring atau menghilangkan kotoran-kotoran lain. Hasil dari *strainer* dimasukkan kedalam serangkaian alat yaitu *break down hill* kemudian dalam intermedium mill dan *fidling mill*. Dari serangkaian alat ini diperoleh hasil berbentuk lembaran selanjutnya dimasukkan kedalam *extruding* dengan tujuan mengubah bentuk lembaran menjadi bentuk pipa karet yang berongga.

Dengan melalui *convever*, pipa karet tersebut dipotong dengan alat *tube cuttes* panjangnya sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya dilakukan penyambungan dengan sistem penekanan dengan menggunakan alat *tue splicing*. Untuk ban motor dari *tube splicer* langsung dipasang pentil. Sedangkan untuk ban dalam yang bertonasi besar setelah melalui *tube splicer* dimasukkan kedalam *curer* dimana didalam *curer* dilakukan pengoperasian dan pemanasan, yang

selanjutnya dilakukan penyortiran yaitu untuk menyeleksi produk. Penyortiran ini dilakukan dengan cara peniupan dan pemfokusan agar mudah di *packing*.

#### 4.3 Produk Yang Dihasilkan

PT. Mega Safe Tyre Industry memproduksi segala jenis ban untuk kendaraan bermotor, baik ban dalam maupun ban luar untuk scooter, sepeda motor, serta ban untuk bus maupun truk yang berukuran besar. Produk andalan PT. Mega Safe Tyre Industry saat ini adalah ban dalam sepeda motor yang kualitasnya sudah diakui diberbagai daerah dan Negara. Kapasitas produksi PT. Mega Safe Tyre Industry saat ini per tahunnya mencapai kurang lebih sebagai berikut :

1. Ban luar sepeda motor berjumlah  $\pm$  600.000 buah.
2. Ban dalam sepeda motor berjumlah  $\pm$  2.498.000 buah.
3. Ban luar kendaraan roda empat atau lebih berjumlah  $\pm$  1.476.000 buah.

Untuk menjaga kualitas produksi, PT. Mega Safe Tyre Industry selalu mengadakan pengujian pada setiap tahap proses produksi. Pengujian dilakukan didukung dengan peralatan yang memadai serta tenaga-tenaga pilihan sehingga hasil uji yang diperoleh dapat dipercaya oleh konsumen. Pada saat ini PT. Mega Safe Tyre Industry terus mengupayakan peralatan-peralatan pengujian yang lebih canggih agar produk yang dihasilkan diharapkan akan lebih terjaga kualitasnya dibandingkan masa-masa sebelumnya.

## 4.4 Pemasaran

### 4.4.1 Jaringan Distribusi

Perusahaan dalam menangani produk, tidak hanya barang itu diproses hingga menjadi barang jadi tetapi juga barang itu mulai dilepas hingga sampai ke konsumen. Perusahaan harus memperhatikan metode dan rute yang akan dipakai untuk menyalurkan produk tersebut ke pasar dimana hal ini menyangkut masalah pemilihan jalur distribusi.

Saluran distribusi didefinisikan sebagai saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan barang tersebut sampai ke konsumen atau pemakai industri. Lembaga-lembaga yang ikut ambil bagian dalam saluran industri adalah produsen, perantara, pedagang, dan agen serta konsumen akhir atau pemakai industri. PT. Mega Safe Tyre Industry dalam memasarkan produknya menggunakan saluran distribusi sebagai berikut :

- Produsen → Konsumen akhir
- Produsen → *Main distributor* → *Sub distributor* → Konsumen akhir
- Produsen → Grosir → Pengecer → Konsumen akhir

Pemilihan saluran distribusi tersebut berdasarkan pertimbangan untuk meminimalkan biaya operasi pemasaran dan untuk masing-masing saluran distribusi dibedakan dengan diskon yang berbeda-beda yang dikaitkan dengan target penjualan perbulannya.

Untuk memasarkan hasil produksinya di dalam negeri, PT. Mega Safe Tyre Industry menempatkan *distributor-distributor* yang tersebar di seluruh Indonesia. Khusus ban sepeda motor dan *scooter* selain melalui *distributor* juga

dibantu oleh *salesman*. Pemasaran dalam negeri ini 70% dipasarkan di pulau Jawa, secara lebih rinci pemasaran tersebut terbagi dalam tiga wilayah.

a. Area I

Meliputi daerah Sumatera, Banten, Bogor, Karawang, Jakarta, dan Kalimantan Barat. Area ini dipusatkan di Jakarta.

b. Berpusat di Semarang dan meliputi Jawa Tengah, Jogjakarta, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Timur.

c. Area III

Berpusat di Surabaya dan meliputi Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tengah.

Pemasaran luar negeri yang dijalankan oleh PT. Mega Safe Tyre Industry, nilai *export* dari hasil produksinya mencapai 25% dari total produksi. Cara pemasaran diluar negeri ini adalah dengan bantuan pemerintah melalui kedutaan besar di masing-masing negara yang dituju, antara lain : Yordania, Columbia, India, Singapura, dan Timur Tengah.

#### 4.4.2 Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran yang digunakan adalah *flexible marketing* yaitu mengikuti kemauan pasar atau menuruti apa yang diminta oleh pasar. Penjualan ban yang berdasar pada pesanan ditentukan *time of payment*.

#### 4.4.3 Kebijakan Promosi

Kegiatan promosi yang dilakukan oleh perusahaan bertujuan untuk meningkatkan volume penjualannya, memperbaiki, dan menguatkan kepercayaan konsumen terhadap hasil produksi perusahaan atau produk perusahaan. Adapun kegiatan promosi yang dilakukan oleh PT. Mega Safe Tyre Industry untuk meningkatkan volume penjualan dengan cara :

- Ikut menjadi sponsor untuk peristiwa-peristiwa tertentu (misalnya untuk kejuaraan *gastrack*).
- Penjualan ban dengan hadiah langsung (misal *t-shirt*).
- Memasang spanduk-spanduk atau *pamflet*.

Kegiatan promosi ini dilakukan PT. Mega Safe Tyre Industry secara umum untuk seluruh produknya dan promosi ini dikaitkan langsung dengan penjualan.

#### 4.5 Sanitasi

##### 4.5.1 Kondisi dan Perlakuan Air yang Digunakan

Air yang digunakan pada PT. Mega Safe Tyre Industry berasal dari dua buah sumur *artesis* yang terdapat pada lokasi pabrik.

Kegunaan dari air ini yaitu :

- Keperluan hidup sehari-hari dari para karyawan seperti mandi, cuci, dan lain-lain.
- Pendingin alat-alat produksi seperti *open mill*, *banburry mixer*, *extruder*, dan *three roll calendar*.
- Umpan *boiler*.

Khusus air yang digunakan sebagai umpan *boiler* air tersebut terlebih dahulu harus mengalami proses pelunakan (*softener*) untuk memperkecil tingkat kesadiahannya.

Sistem pelunakan air yang digunakan adalah *ion exchanger*. Semestinya pelunakan ini dilakukan dalam dua buah menara (*kation exchanger* dan *anion exchanger*), tetapi *anion exchanger* yang terdapat pada PT. Mega Safe Tyre Industry sekarang sudah tidak berfungsi lagi sehingga proses pelunakan air hanya dilakukan pada *kation exchanger* saja. Bahan penukar ion yang digunakan pada *kation exchanger* adalah *synthetic organic resin*. Setelah air yang dilunakkan dalam *kation exchanger*, *resin* yang terdapat pada *kation exchanger* harus diregenerasi dengan menggunakan garam dapur (NaCl).

Air yang keluar dari *kation exchanger* adalah air yang bersifat asam, untuk itu sebelum dimasukkan ke dalam *boiler*, air ini harus dinaikkan PHnya dahulu. Karena *anion exchanger* yang semestinya untuk menaikkan PH sudah tidak berfungsi lagi, maka sebelum air yang bersifat asam ini dimasukkan ke dalam *boiler* terlebih dahulu harus ditambah dengan suatu zat yang disebut “*kebo X*”. Kegunaan dari zat ini selain untuk menaikkan PH, juga untuk mengaktifkan sisa-sisa ion yang terdapat dalam air sehingga proses terbentuknya kerak dalam *boiler* dapat diperlambat.

#### 4.5.2 Dampak Lingkungan dan Penanggulangan

Keberadaan setiap pabrik pasti membawa pengaruh-pengaruh terhadap lingkungan sekitarnya, baik pengaruh positif maupun pengaruh-pengaruh yang negatif. Dampak-dampak positif dari keberadaan PT. Mega Safe Tyre Industry antara lain :

- Menyediakan lapangan kerja terutama bagi warga di sekitar pabrik.
- Meningkatkan taraf ekonomi masyarakat di sekitarnya.
- Meningkatnya devisa negara dari sektor non migas.

Sedangkan dampak negatifnya berupa kebisingan, limbah buangan, maupun polusi udara hampir dikatakan tidak ada. Hal ini dikarenakan pihak pabrik atau perusahaan sendiri telah berupaya menanggulangi dampak-dampak negatif tersebut, misalnya :

- Kebisingan tidak sampai mengganggu masyarakat sekitar pabrik karena penempatan-penempatan mesin-mesin yang menimbulkan kebisingan diatur sedemikian rupa sehingga suara bising yang ditimbulkan tidak terdengar jauh, yaitu ditempatkan ditengah-tengah areal pabrik, sedangkan yang dekat dengan pemukiman penduduk adalah gudang-gudang penyimpanan hasil produksi, gudang untuk persediaan peralatan, dan ruang kantor.
- Untuk limbah buangan pun tidak jadi masalah bagi perusahaan sendiri maupun masyarakat sekitar, karena telah disediakan tempat khusus untuk menampung limbah-limbah perusahaan tersebut.
- Debu-debu yang berterbangan didalam pabrik diserap dengan menggunakan alat *dust collector* agar tidak sampai menyebar ke perkampungan penduduk

ataupun terserap oleh karyawan sendiri, juga agar tidak mengotori mesin-mesin didalam pabrik.

- Untuk kebutuhan air, pabrik menggunakan sumur-sumur *artetis*. Namun demikian juga tidak sampai menjadikan penduduk sekitarnya kekurangan air, karena memang daerah tersebut banyak mengandung air, bahkan pihak perusahaan menyalurkan sebagian air dari hasil artetis tersebut kepada penduduk yang tinggal di dekat pabrik.

## 4.6 Pengumpulan Data Untuk Persiapan Sistem

### 4.6.1 Data Jenis Cacat Produk

PT. Mega Safe Tyre Industry pada periode bulan Agustus, September, dan Oktober 2003 diidentifikasi terdapat beberapa macam cacat yang terjadi pada produk ban luar sepeda motor, pada umumnya cacat yang terjadi terbagi dalam 2 kategori berikut macam dan penjelasannya :

#### A. *Operator Error* (Kesalahan Operator)

##### 1. *Crack* (Keretakan Pada Ban)

*Crack* disebabkan karena adanya *mould* (sisi pada ban) kotor, *aging green tyre* (ban mentah yang belum selesai diproses sudah keluar), *leaky* (kebocoran), *painting mould* buntu, *out side paint* (warna pada sisi luar ban) tidak rata, volume material kurang.

2. Permukaan ban tidak rata

Disebabkan karena adanya benda asing (*foreign material*) yang menempel pada material, *green tyre* tertempel kertas, benang yang tertempel, dan lainnya karena lokasi yang kotor.

B. *Machine Error* (Kesalahan Mesin)

1. Ban mentah

Cacat ini disebabkan oleh tekanan atau *steam* baik dari *internal* maupun *external* turun dari spesifikasi yang telah ditentukan (*pressure drop*).

2. Deformasi *green tyre* (perubahan bentuk ban mentah)

Cacat ini disebabkan karena adanya gangguan pada listrik.

Dari data diatas diambil sampel berupa jumlah cacat pada ban luar sepeda motor yang terjadi pada bulan Agustus, September, Oktober 2003. Hal ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9 Jumlah cacat ban luar sepeda motor pada bulan Agustus, September, Oktober 2003

No.	Jenis Cacat	Bulan Agustus	Bulan September	Bulan Oktober
1.	Crack	40000	25000	32000
2.	Permukaan Ban Tidak Rata	30000	7500	16000
3.	Ban Mentah	20000	15000	8000
4.	Deformasi <i>Green Tyre</i>	10000	2500	24000

#### 4.6.2 Identifikasi 3 S di Bagian Produksi dan Kantor

Pada bagian pembahasan ini akan memuat kondisi sebenarnya dari bagian produksi dan kantor yang akan diidentifikasi. Bila ternyata kondisi sebenarnya dari bagian ini telah memenuhi pelaksanaan 5 S maka cukup dipaparkan saja, tetapi bila penerapan 5 S belum terlaksana maka akan diikuti usulan-usulan penerapannya secara baik.

Pada bagian ruang produksi belum terbentuk tim kebersihan secara khusus, jadi tanggung jawab kebersihan masih berada di tangan masing-masing operator mesin. Jadi setelah selesai operasi dengan kesadaran masing-masing untuk membersihkan dan menata kembali semua yang telah digunakan seperti sedia kala, dan nantinya akan diperiksa oleh kepala operator.

Lokasi bagian produksi ini terdiri dari beberapa ruangan yaitu : ruang bahan baku, ruang *calendaring*, ruang *extruding*, ruang *bead winding*, ruang *building*, ruang cetak B-O-M (ruang *vulkanisir*), ruang *packing*, dan gudang ekspor.

##### *Kondisi yang sesungguhnya*

Kondisi yang teramati penulis, disusun dalam tabel untuk tiap-tiap bagian proses maupun ruang serta gudang. Dan yang akan diidentifikasi yaitu 3 S terdiri dari : Pemilihan (*Seiri*), Penataan (*Seiton*), dan Pembersihan (*Seiso*). Sedangkan yang 2 S lagi yaitu : Pemantapan (*Seiketsu*), dan Pembiasaan (*Shitsuke*) akan dijelaskan pada bagian akhir.

Tabel 4.10 Identifikasi 3 S bagian proses produksi dan gudang di PT. Mega Safe

Tyre Industry pada bulan Desember 2003

Keterangan *check point* : ✓ = Baik  
? = Tidak / Kurang baik

PROSES	IDENTIFIKASI 3 S	CHECK POINT	KETERANGAN
R. Bahan Baku	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum terdapat pemilahan antara bahan baku pembuat kompon yang baik dan yang tidak baik kualitasnya</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan baku yang akan dibawa ke ruang produksi telah ditata dengan baik</li> <li>• Alat-alat yang akan digunakan untuk pemindahan bahan baku telah tersusun dengan baik</li> </ul>
	→ Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai kotor karena debu dan kotoran dari bahan baku</li> </ul>
R. Produksi	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang baiknya pemilahan antara bahan baku pembuat kompon yang baik mutunya dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesin dan alat yang digunakan operator telah tertata dengan baik</li> </ul>
	→ Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai, mesin, alat belum terjaga dengan baik kebersihannya</li> </ul>
R. Bead Winding	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawat yang akan dilapisi kompon telah dipilah dengan baik antara yang baik mutunya dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawat telah ditata rapi menjadi susunan kawat sesuai dengan spesifikasinya</li> </ul>
	→ Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai, dinding, mesin belum terjaga dengan baik kebersihannya</li> </ul>
R. Calendaring	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telah terdapat pemilahan kompon dan nylon yang akan digunakan yaitu <i>carcas</i> dan nylon 6 serta nylon 66</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesin, alat yang akan digunakan operator telah tersusun dengan baik</li> <li>• Alat yang akan digunakan</li> </ul>

			operator telah tersusun dengan baik di lemari dekat operator
	→Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai, dinding, dan sekitar mesin telah terjaga kebersihannya dengan baik</li> </ul>
R. Extruding	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah dipisahkan dengan baik antara kompon yang bermutu baik dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompon yang akan digunakan telah tertata rapi sesuai ukuran dan spesifikasinya dan telah diberi <i>marking</i> (tanda)</li> <li>Hasil proses ekstrusi yang disebut <i>tread</i> telah tertata rapi dalam rak sesuai dengan spesifikasinya</li> </ul>
	→Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebersihan lantai, dinding, dan mesin telah dijaga cukup baik</li> </ul>
R. Building	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang baiknya pemilahan antara <i>bead</i>, <i>tread</i>, dan produk dari <i>bias cutting</i> yang bermutu baik dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin, alat, dan bahan baku dalam proses ini telah ditata dengan baik</li> <li><i>Green Tyre</i> telah ditata dengan baik</li> </ul>
	→ Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai, dinding, dan sekitar mesin belum terjaga dengan baik kebersihannya</li> </ul>
R. Cetak B-O-M	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Green Tyre</i> telah dipisahkan dengan baik antara yang bermutu baik dengan yang tidak baik</li> </ul>
atau			
R. Vulkanisir	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin dan alat yang digunakan telah tertata dengan rapi</li> </ul>
	→Pembersihan ( <i>Seiso</i> )	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai, dinding, dan sekitar mesin belum terjaga dengan baik kebersihannya</li> </ul>
R. Packing	→ Pemilahan ( <i>Seiri</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah dipisahkan dengan baik antara ban yang bermutu baik dengan yang tidak baik untuk kemudian <i>dipacking</i></li> </ul>
	→ Penataan ( <i>Seiton</i> )	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah tertata dengan baik ban yang nantinya akan dibawa ke gudang ekspor atau gudang barang jadi</li> </ul>

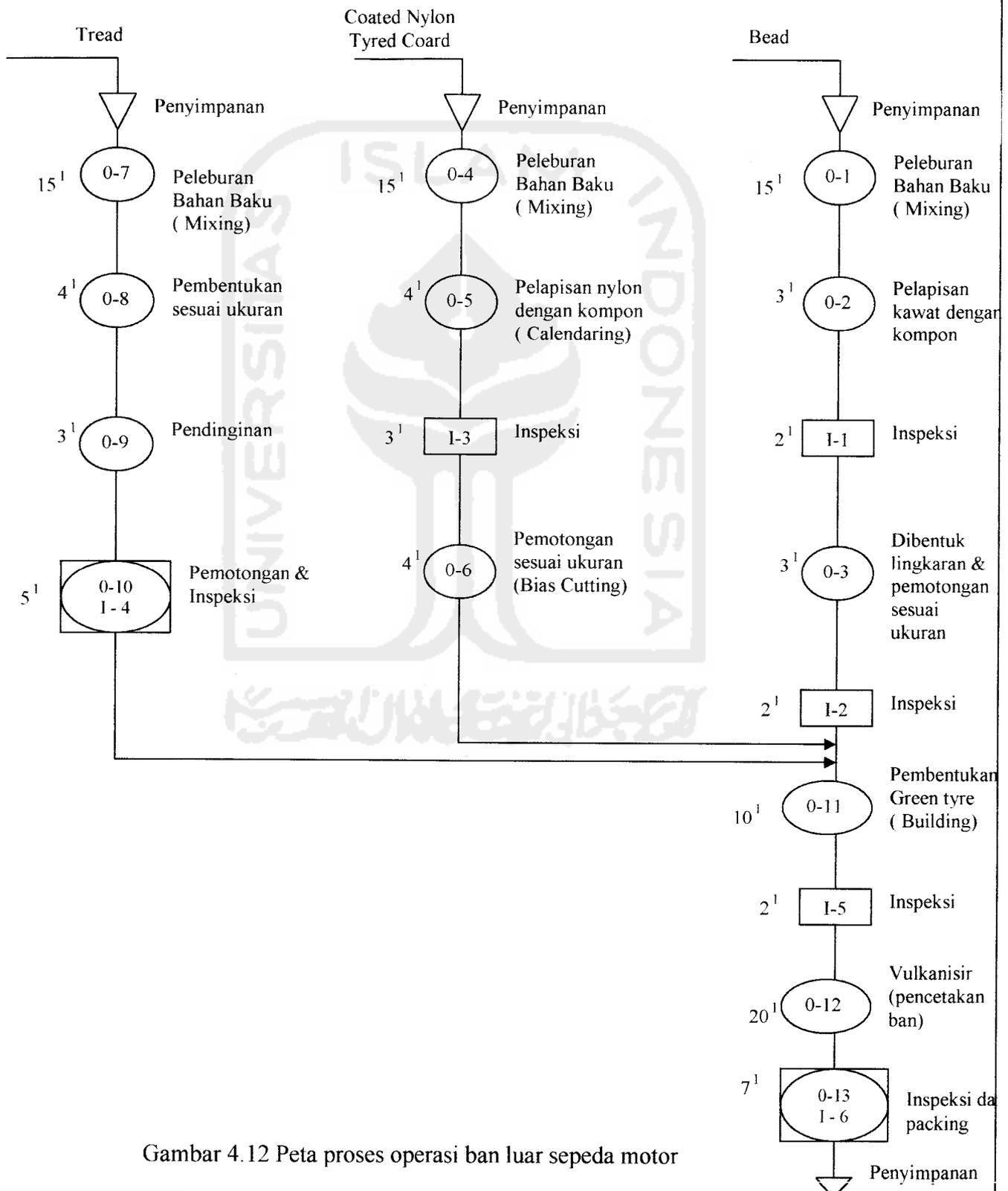
	→Pembersihan (Seiso)	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai, dinding, dan sekitar mesin belum terjaga kebersihannya</li> </ul>
G. Ekspor atau G. Barang Jadi	→ Pemilahan (Seiri)	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat pemilahan antara ban yang bermutu baik dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan (Seiton)	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah tertata dengan baik ban yang akan diekspor atau untuk penjualan lokal sesuai dengan jenis dan spesifikasinya</li> </ul>
	→Pembersihan (Seiso)	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai, dinding, dan alat-alat yang ada telah terjaga kebersihannya dengan cukup baik</li> </ul>
R. Spare Part	→ Pemilahan (Seiri)	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terdapat pemilahan antara <i>spare part</i> yang sangat diperlukan di ruang produksi dengan yang lain</li> <li>Belum terdapat pemilahan antara <i>spare part</i> yang bermutu baik dengan yang tidak baik</li> </ul>
	→ Penataan (Seiton)	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum tertata dengan baik <i>spare part</i> yang akan digunakan sesuai dengan jenis, ukuran, dan spesifikasinya</li> </ul>
	→Pembersihan (Seiso)	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terjaga dengan baik kebersihannya baik di lantai, dinding, dan sekitar alat-alat yang ada di ruang <i>spare part</i></li> </ul>

#### 4.6.3 Peta Proses Operasi (Operation Process Chart)

Peta proses operasi atau lebih dikenal sebagai *Operation Process Chart* akan menunjukkan langkah-langkah secara kronologis dari semua operasi, inspeksi, dari bahan baku yang digunakan di dalam proses produksi, yaitu dari mulai datangnya bahan baku sampai prosesnya dan produk-produk yang dihasilkan. Adapun peta proses operasi dari produk yang dijadikan sampel dalam penelitian dapat dilihat dibawah ini :

**PETA PROSES OPERASI**

Ringkasan			Nama Komponen : Ban Luar Sepeda Motor	
	Jumlah	Waktu	Pabrik	: PT. Mega Safe Tyre Industry
Operasi	13	104 menit	No.Peta	: 1
Inspeksi	6	13 menit	Dipetakan oleh	: Erie Prasanti
Jumlah	18	117 menit	Tgl dipetakan	: 13 Desember 2003



Gambar 4.12 Peta proses operasi ban luar sepeda motor

#### 4.6.4 Peta Aliran Proses ( *Flow Process Chart* )

Peta aliran proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama suatu proses atau prosedur sedang berlangsung, serta di dalam peta ini memuat juga informasi-informasi yang diperlukan untuk analisis seperti jarak perpindahan dan waktu yang dibutuhkan selama proses. Dimana aliran proses yang ada di bagian produksi dapat dilihat sebagai berikut :



PETA ALIRAN PROSES							
RINGKASAN							
Kegiatan	Jumlah	Waktu					
○ Operasi	13	104 menit	Produk : Ban luar sepeda motor				
□ Pemeriksaan	6	13 menit	Tanggal dipetakan : 13 Desember 2003				
➡ Transportasi	10	122 menit	No. Peta : 2				
⊔ Menunggu	2	3 menit	Dipetakan oleh : Erie Prasanti				
▽ Penyimpanan	1	-					
Uraian Pekerjaan	○	□	➡	⊔	▽	Jarak (m)	Waktu (menit)
Bahan Baku dibawa dari ruang bahan baku ke ruang produksi.						9,00	6'
Proses peleburan bahan baku (mixing) untuk menghasilkan kompon.						-	15'
Kompon dibawa dari ruang produksi ke ruang bead winding.						16,00	13'
Kawat dilapisi dengan kompon pada proses bead winding						-	3'
Dilakukan pemeriksaan produk.						-	2'
Dibentuk lingkaran dan pemotongan sesuai ukuran						-	3'
Dilakukan pemeriksaan produk.						-	2'
Produk berupa bead menunggu sampai proses calendaring dan extruding selesai sebelum dibawa ke ruang building.						-	2'
Bahan baku dibawa dari ruang bahan baku ke ruang produksi.						9,00	6'
Proses peleburan bahan baku (mixing) untuk menghasilkan kompon.						-	15'
Kompon dibawa dari ruang produksi ke ruang calendaring						17,00	14'
Nylon dilapisi dengan kompon pada proses calendaring						-	4'
Dilakukan pemeriksaan produk.						-	3'
Pemotongan sesuai ukuran atau disebut proses bias cutting						-	4'
Produk dari proses calendaring menunggu sampai proses extruding selesai						-	1'
Bahan baku dibawa dari ruang bahan baku ke ruang produksi.						9,00	6'
Proses peleburan bahan baku (mixing) untuk menghasilkan kompon.						-	15'
Kompon dibawa dari ruang produksi ke ruang extruding						18,00	15'
Pembentukan sesuai ukuran dalam proses extruding						-	4'
Dilakukan pendinginan						-	3'
Pemotongan dan pemeriksaan produk						-	5'
Bead, tread dan produk dari bias cutting siap dibawa ke proses building						18,00	15'
Pembentukan green tyre atau disebut juga proses building						-	10'
Pemeriksaan produk						-	2'
Produk dibawa ke proses vulkanisir						17,50	15'
Proses pencetakan ban atau disebut juga proses vulkanisir						-	20'
Produk dibawa ke ruang packing						12,50	10'
Dilakukan pemeriksaan dan pengemasan atau packing produk						-	7'
Produk dibawa ke gudang ekspor atau gudang barang jadi						24,50	22'
Produk disimpan di gudang ekspor atau gudang barang jadi						-	-

Gambar 4.13 Peta aliran proses

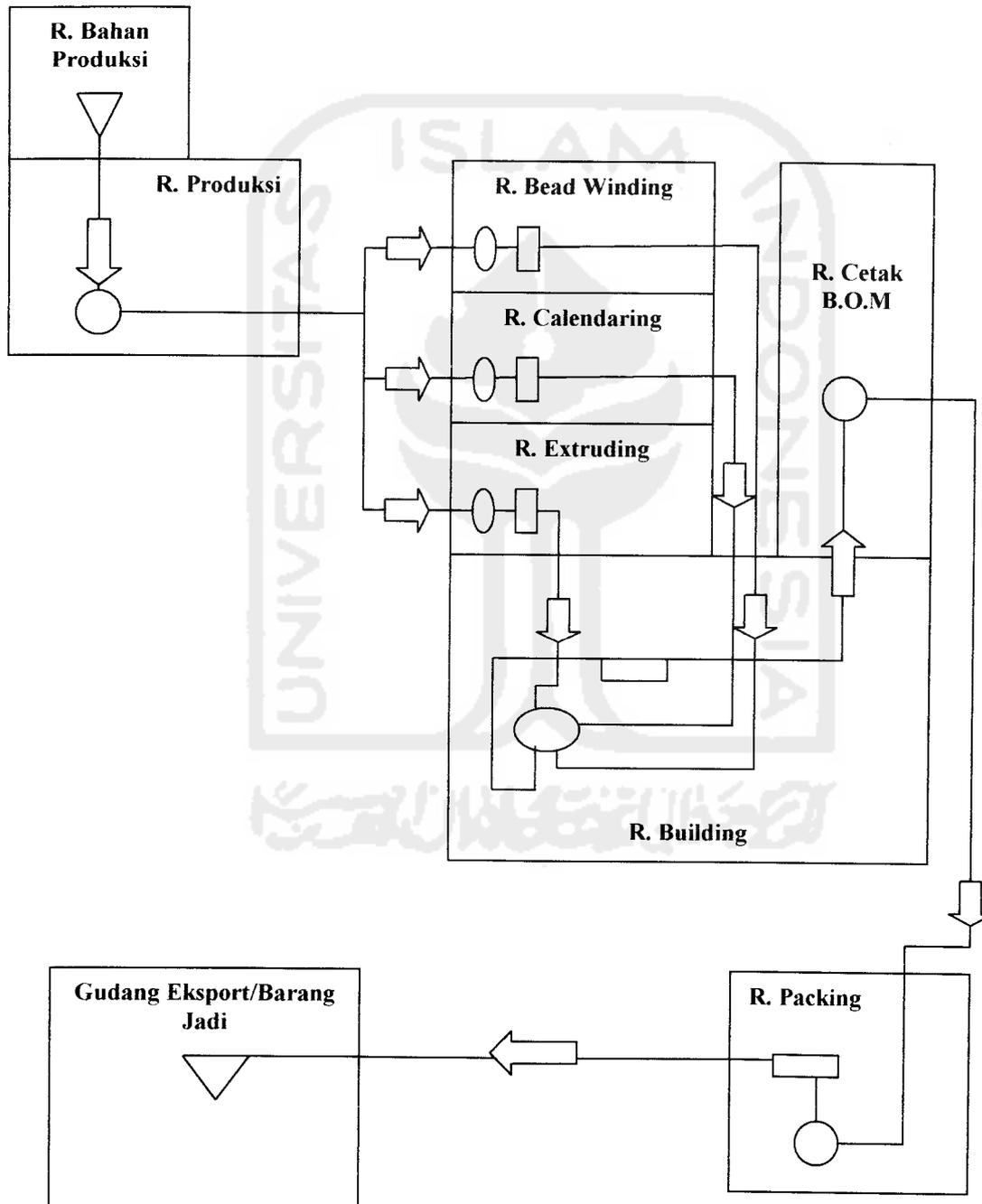
#### 4.6.5 Diagram Aliran Proses (*Flow Process Diagram*)

Diagram aliran proses secara ringkas dapat dikatakan merupakan suatu gambaran menurut skala dari susunan lantai atau sub departemen / stasiun yang ada pada bagian produksi, menunjukkan lokasi stasiun kerja dari semua aktifitas yang terjadi dalam peta aliran proses. Pembuatan diagram aliran proses akan mempunyai arti usaha menganalisis tata letak fasilitas produksi dan pemindahan bahannya. Dengan kita mengamati arah lintasan prosesnya maka akan dapat dilihat dan dipertimbangkan lokasi-lokasi kerja yang kritis dengan memperhatikan garis perpotongan yang menggambarkan lintasan perpindahan material, dengan demikian juga akan diidentifikasi secara jelas adanya gerakan perpindahan material yang bolak-balik (*back tracking*) yang harus dihindari dalam proses operasi maupun pemindahan bahan.

Diagram aliran proses produksi di bagian produksi yang ada sekarang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

## DIAGRAM ALIRAN PROSES

**Pekerjaan** : Aliran pembuatan ban luar sepeda motor  
**Nomor peta** : 1  
**Dipetakan oleh** : Erie Prasanti  
**Tanggal dipetakan** : 13 Desember 2003



Gambar 4.14 Diagram aliran proses ban luar sepeda motor

#### 4.7 Persiapan Implementasi 5 S

Untuk mencoba menerapkan usulan sistem *Kaizen* maka dilakukan beberapa langkah-langkah untuk analisis data yaitu untuk *Seiri* (pemilahan) akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto, untuk *Seiton* (penataan) akan dianalisis dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *From To Chart* (peta dari ke) dan untuk *Seiso* (pembersihan) dianalisis dengan menggunakan diagram sebab akibat.

##### 4.7.1 Implementasi *Seiri* = Pemilahan dengan Diagram Pareto

###### a. Periode Agustus 2003

Tabel 4.11 Data *sheet* jenis cacat untuk diagram pareto (bulan Agustus)

No.	Jenis Cacat	Jumlah cacat	Jumlah Kumulatif Cacat	Persentase Cacat dari Jumlah Cacat Total	Persentase Cacat Kumulatif
1	Crack	40000	40000	$40000/100000 * 100\% = 40\%$	40%
2	Permukaan Ban Tidak rata	30000	70000	$30000/100000 * 100\% = 30\%$	70%
3	Ban Mentah	20000	90000	$20000/100000 * 100\% = 20\%$	90%
4	Deformasi Green Tyre	10000	100000	$10000/100000 * 100\% = 10\%$	100%

Dari pengolahan data diatas untuk bulan Agustus, cacat karena *crack* menempati urutan pertama dengan jumlah cacat 40000 buah ban dari keseluruhan cacat yang terjadi pada suatu ban sebesar 100000 buah ban, besar persentase *crack* 40%. Sedangkan cacat yang terkecil adalah cacat deformasi *green tyre* dengan jumlah cacat 10000 buah ban dari keseluruhan cacat sebesar 100000 buah ban, besar persentase cacat deformasi *green tyre* 10%.

### b. Periode September 2003

Tabel 4.12 Data sheet jenis cacat untuk diagram pareto (bulan September)

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Jumlah Kumulatif Cacat	Persentase Cacat dari Jumlah Cacat Total	Persentase Cacat Kumulatif
1	Crack	25000	25000	$25000/50000 * 100\% = 50\%$	50%
2	Permukaan Ban Tidak Rata	2500	27500	$2500/50000 * 100\% = 5\%$	55%
3	Ban Mentah	15000	42500	$15000/50000 * 100\% = 30\%$	85%
4	Deformasi Green Tyre	7500	50000	$7500/50000 * 100\% = 15\%$	100%

Dari pengolahan data diatas untuk bulan September, cacat karena *crack* masih menempati urutan pertama dengan jumlah cacat 25000 buah ban dari keseluruhan cacat yang terjadi pada ban sebesar 50000 buah ban, besar persentase *crack* 50%. Sedangkan cacat yang terkecil adalah cacat permukaan ban tidak rata dengan jumlah cacat 2500 buah ban dari keseluruhan cacat sebesar 50000 buah ban, besar persentase cacat permukaan ban tidak rata 5%.

### C. Periode Oktober 2003

Tabel 4.13 Data sheet jenis cacat untuk diagram pareto (bulan Oktober)

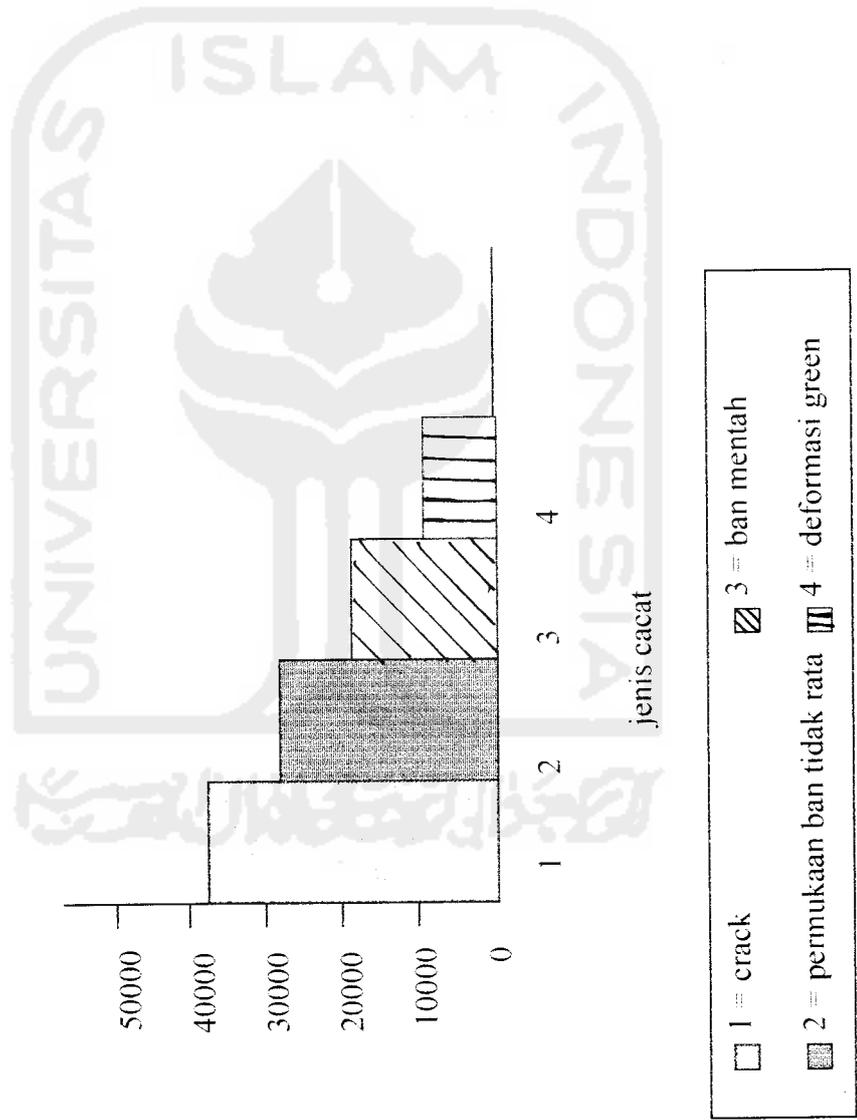
No.	Jenic cacat	Jumlah Cacat	Jumlah Kumulatif Cacat	Persentase Cacat dari Jumlah Cacat Total	Persentase Cacat Kumulatif
1	Crack	32000	32000	$32000/80000 * 100\% = 40\%$	40%
2	Permukaan Ban Tidak Rata	16000	48000	$16000/80000 * 100\% = 20\%$	60%
3	Ban Mentah	8000	56000	$8000/80000 * 100\% = 10\%$	70%
4	Deformasi Green Tyre	24000	80000	$24000/80000 * 100\% = 30\%$	100%

Dari pengolahan data diatas untuk bulan Oktober, cacat karena *crack* masih menempati urutan pertama dengan jumlah cacat 32000 buah ban dari

keseluruhan cacat yang terjadi pada ban sebesar 80000 buah ban, besar persentase *crack* 40%. Sedangkan cacat yang terkecil adalah cacat karena ban mentah dengan jumlah cacat 8000 buah ban dari keseluruhan cacat sebesar 80000 buah ban, besar persentase cacat ban mentah 10%.

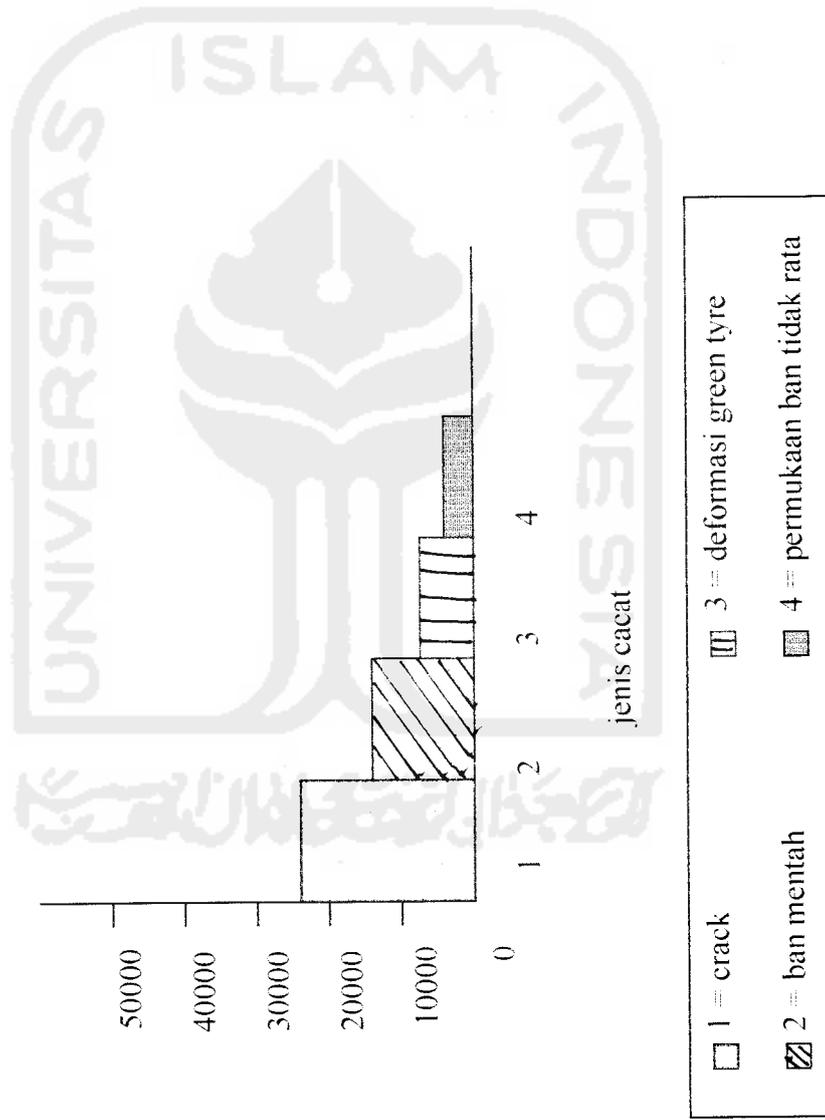


Gambar Diagram Pareto Cacat Pada Ban Luar Sepeda Motor Bulan Agustus 2003



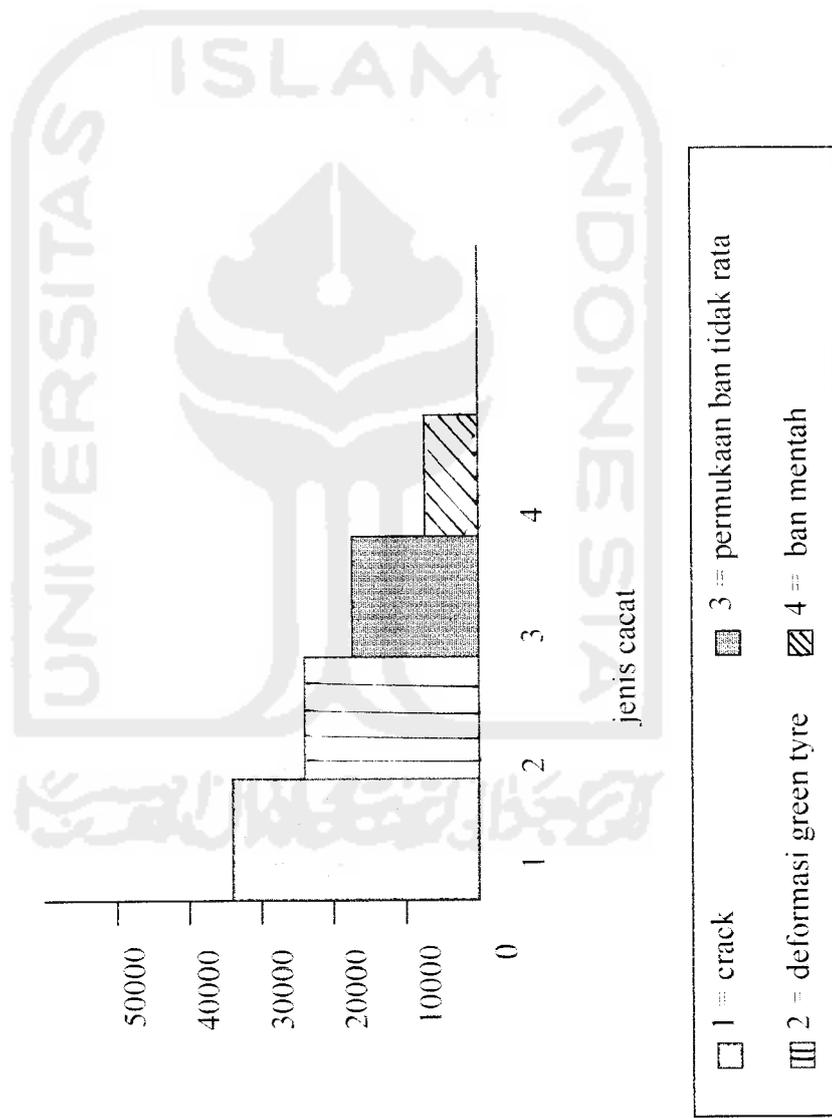
Gambar 4.15 Diagram pareto jenis cacat ban luar sepeda motor bulan Agustus 2003

**Gambar Diagram Pareto Cacat Pada Ban Luar Sepeda Motor Bulan September 2003**



Gambar 4.16 Diagram pareto jenis cacat ban luar sepeda motor bulan September 2003

Gambar Diagram Pareto Cacat Pada ban Luar Sepeda Motor Bulan Oktober 2003



Gambar 4.17 Diagram pareto jenis cacat ban luar sepeda motor bulan Oktober 2003

#### 4.7.2 Implementasi *Seiton* = Penataan dengan ARC dan *From To Chart*

##### A. Analisis dengan ARC

##### 1. Data Jarak Antar Departemen Berdasarkan Urutan Proses Produksi

Data ini juga kemudian akan digunakan sebagai acuan bagi peta keterkaitan kegiatan. Tabel berikut menyajikan jarak antar departemen berdasarkan urutan proses produksinya.

Tabel 4.14 Data jarak antar departemen berdasarkan urutan proses produksi

No.	Dari	Ke	Jarak (m)
1.	Bahan Produksi	Produksi	9,00
2.	Produksi	Bead Winding	16,00
3.	Produksi	Calendaring	17,00
4.	Produksi	Extruding	18,00
5.	Bead Winding	Building	9,00
6.	Calendaring	Building	6,00
7.	Extruding	Building	3,00
8.	Building	Cetak B-O-M	17,50
9.	Cetak B-O-M	Packing	12,50
10.	Packing	G. Eksport/Brg Jd	24,50
11.	Spare Part	Produksi	35,00
	Jumlah		167,5

Tabel 4.11 menunjukkan jarak perpindahan bahan dari satu departemen ke departemen lainnya masih cukup tinggi. Hal ini dibuktikan dari beberapa data sebagai berikut :

- Departemen produksi ke departemen *bead winding* dengan jarak 16,00 meter.
- Departemen produksi ke departemen *calendaring* dengan jarak 17,00 meter.

- Departemen produksi ke departemen *extruding* dengan jarak 18,00 meter.
- Departemen *building* ke departemen cetak B-O-M (ruang *vulkanisir*) 17,50 meter.
- Departemen *packing* ke gudang ekspor/ barang jadi dengan jarak 24,50 meter.
- Departemen *spare part* ke departemen produksi dengan jarak 35,00 meter.

## 2. Denah Tata Letak (*Lay Out*) Pabrik Sekarang

Apabila kita melihat gambar 4.18, disana terlihat tata letak (*lay out*) awal yang diterapkan adalah kombinasi antara *product lay out* dan *process lay out*. Pada tata letak ini terlihat bahwa ada letak antar departemen yang seharusnya berdekatan menurut aliran produksinya diletakkan berjauhan. Begitu pula penggunaan fasilitas pintu yang kurang efektif pada ruang cetak B-O-M (ruang *vulkanisir*), dan tidak adanya penyekatan antara ruang *packing* dan gudang barang jadi untuk produk ban dalam sepeda motor yang dirasakan kurang baik.

## 3. Merencanakan Keterkaitan Kegiatan dengan ARC

Dengan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan peta dari ke (*from to chart*) maka hubungan keterkaitan antar departemen sesuai urutan proses produksi di PT. Mega Safe Tyre Industry dapat dianalisa. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Menentukan derajat keterkaitan kegiatan
- b. Peta Keterkaitan Kegiatan (*Activity Relationship Chart*)

Peta keterkaitan kegiatan ini dimaksudkan untuk menganalisa keterkaitan antar departemen dengan penilaian kualitatif. Penyusunan nama-nama departemen untuk peta ini didasarkan pada data jarak antar departemen sesuai urutan proses produksi (tabel 4.11). Peta ini nantinya akan digunakan sebagai dasar penyusunan langkah-langkah pendahuluan bagi satu peta dari ke, terutama peta dari ke (*from to chart*) awal.

Berdasarkan gambar 4.19 peta keterkaitan kegiatan, salah satu hubungan keterkaitan dapat ditunjukkan pada departemen bahan produksi yang memiliki hubungan aktivitas ‘mutlak didekatkan (simbol A)’ dengan departemen produksi, dan sebaliknya departemen produksi memiliki hubungan aktivitas ‘mutlak didekatkan (simbol A)’ dengan departemen bahan produksi. Sama halnya hubungan keterkaitan antar departemen lainnya yang menggunakan simbol E, I, O, U, dan X.

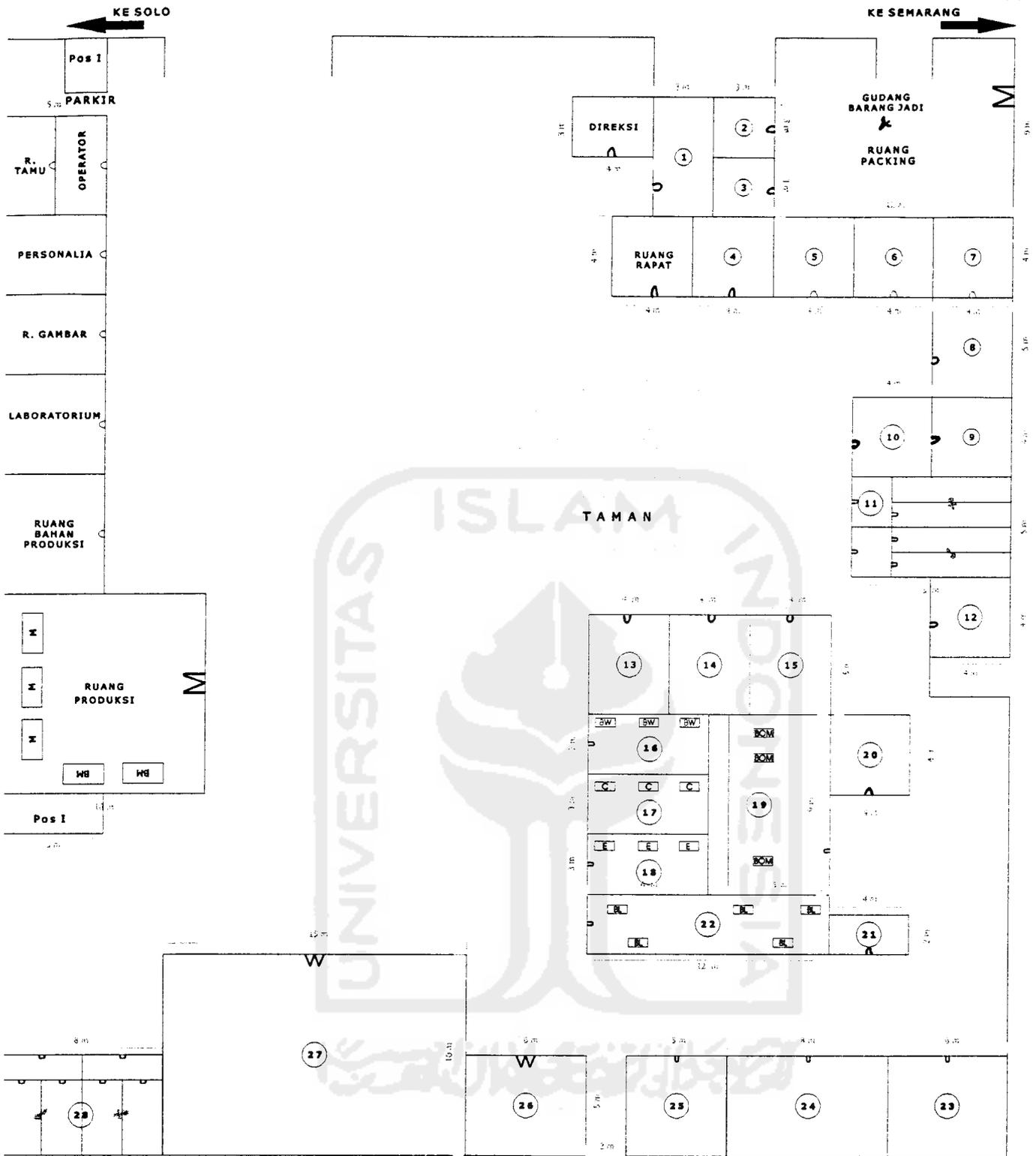
c. Lembar kerja hubungan keterkaitan kegiatan dan diagram keterkaitan kegiatan (Activity Relationship Diagram / ARD)

Data yang diperoleh dari peta keterkaitan kegiatan (gambar 4.19) disusun secara sistematis dalam suatu lembar kerja (*worksheet*) hubungan keterkaitan kegiatan untuk memudahkan pembuatan diagram keterkaitan kegiatan. Lembar kerja tersebut disajikan pada tabel 4.12.

Diagram keterkaitan kegiatan merupakan kelanjutan dari peta keterkaitan kegiatan. Diagram keterkaitan kegiatan ini berupa diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan dan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan yang tunggal (tidak ada satu penekanan arti ruang pada tahapan

proses perencanaan). Diagram keterkaitan kegiatan dibentuk, mulai dengan menganalisis peta keterkaitan kegiatan dan dengan bantuan lembar kerja (*worksheet*) yang ditunjukkan tabel 4.12. Diagram ini (tabel 4.14) menjadi dasar penyusunan daerah selanjutnya / *lay out* usulan (gambar 4.20) dan menentukan pola aliran sementara yaitu pola pemindahan bahan berbentuk *serpentine* atau zig-zag (*S-Shaped*).





**KETERANGAN**

- |                               |                           |                                |                                 |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Rumah Istirahat.           | 8. Ruang Bengkel.         | 15. Ruang Diesel dan Kompresor | 22. Ruang Building.             |
| 2. Ruang Klinik.              | 9. Ruang Bengkel Listrik. | 16. Ruang Bead Winding.        | 23. Ruang Bahan Baku.           |
| 3. Ruang Koperasi.            | 10. Ruang Ketel Uap.      | 17. Ruang Calendaring.         | 24. Ruang Packing.              |
| 4. Ruang Cetak B - L - M.     | 11. Kamar Mandi / WC.     | 18. Ruang Extruding.           | 25. Ruang Istirahat.            |
| 5. Ruang Sambungan Ban Dalam. | 12. Ruang Spare part.     | 19. Ruang Cetak B-O-M.         | 26. Musholla.                   |
| 6. Ruang Cetak Ban Dalam.     | 13. Ruang Cetak B-S-M.    | 20. Ruang Water Suply.         | 27. Gudang Eksport/Barang Jadi. |
| 7. Ruang Building.            | 14. Ruang Ketel Uap.      | 21. Ruang Oli.                 | 28. Kamar Mandi / WC.           |

**KETERANGAN MESIN**

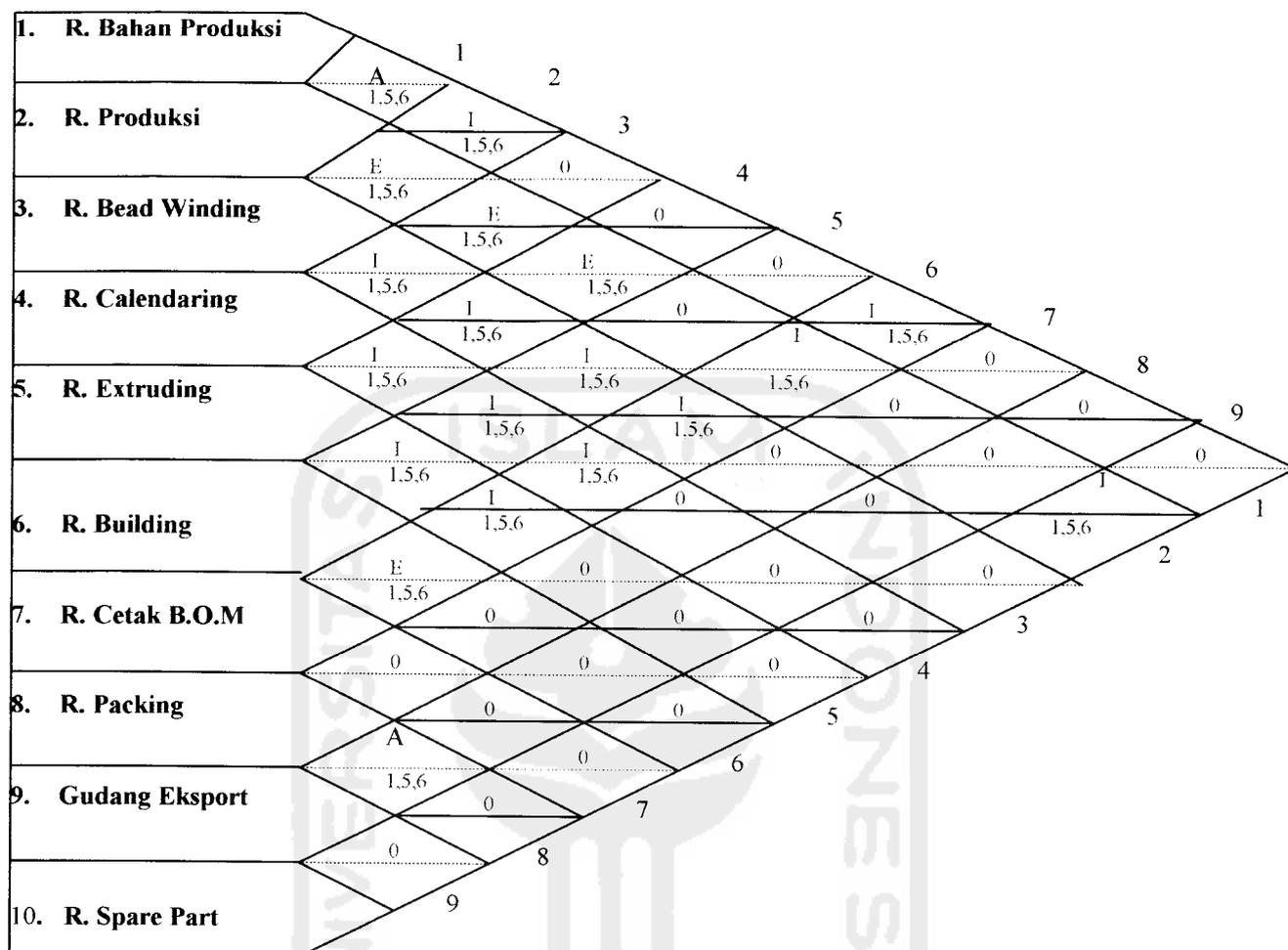
- 3M : Bamburry Machine.
- 4 : Mixing Machine.
- 3W : Bead Winding Machine.
- 3C : Calendaring Machine.
- 3E : Extruding Machine.
- 3L : Building Machine.
- 3OM : B.O.M Machine.

Gambar 4.18 Lay out awal

Pabrik : PT. Mega Tyre Safe Industry

Dibuat oleh : Erie Prasanti

Tanggal : 13 Desember 2003



Derajat keterkaitan	
A	Mutlak
E	Sangat penting
I	Penting
O	Biasa
U	Tidak perlu
X	Tidak diharapkan

Sandi	Alasan
1	Urutan aliran kerja
2	Menggunakan peralatan sama
3	Menggunakan ruangan yang sama
4	Menggunakan tenaga kerja sama
5	Memudahkan pemindahan bahan
6	Derajat hubungan kertas kerja

Gambar 4.19 Peta keterkaitan kegiatan

Tabel 4.15 Lembar kerja diagram keterkaitan kegiatan

No.	Departemen	Derajat Keterkaitan					
		A	E	I	O	U	X
1	Bahan Produksi	2		3, 7	4, 5, 6, 8, 9, 10		
2	Produksi	1	3, 4, 5	7, 10	6, 8, 9		
3	Bead Winding		2	4, 5, 6, 7	8, 9, 10		
4	Calendaring		2	3, 5, 6, 7	1, 8, 9, 10		
5	Extruding		2	3, 4, 6, 7	1, 8, 9, 10		
6	Building		7	3, 4, 5	1, 2, 8, 9, 10		
7	Cetak B-O-M		6	3, 4, 5	1, 2, 8, 9, 10		
8	Packing		8	7	3, 4, 5, 6, 10	1, 2	
9	G. Ekspor/Barang Jadi		9		3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2	
10	Spare Part			2	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		

Keterangan :

A : mutlak didekatkan

E : sangat penting untuk didekatkan

I : penting

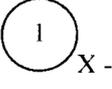
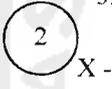
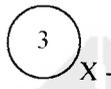
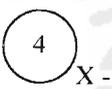
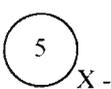
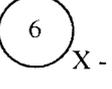
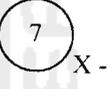
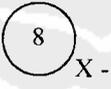
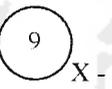
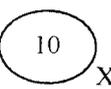
O : biasa

U : tidak penting

X : tidak dikehendaki

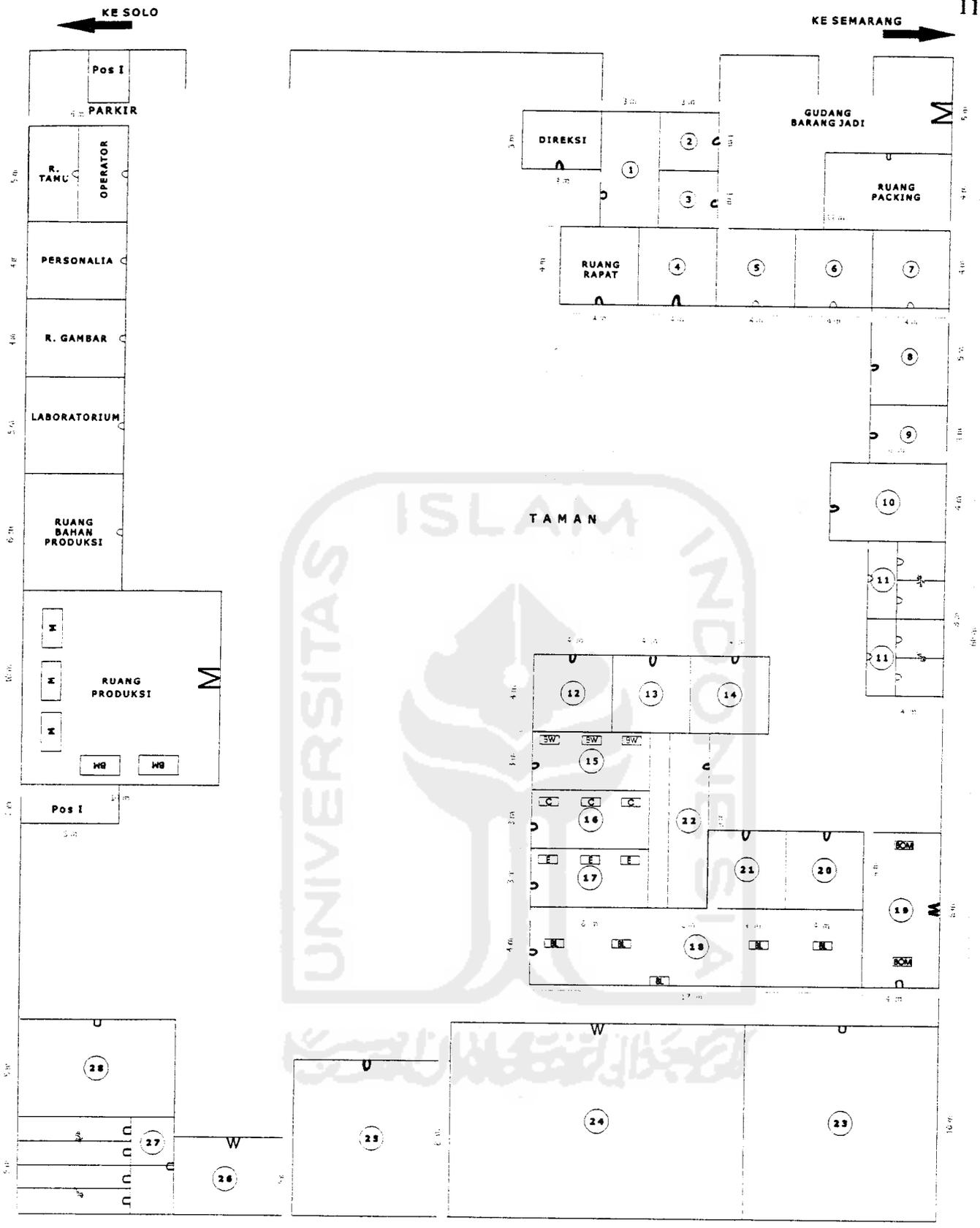


Tabel 4.16 *Template diagram aktivitas*

A-2                      E-  I-                      O- 3,7    4,5,6,8,9,10	A-1                      E- 3,4,5  I-                      O- 7,10                      6,8,9	A-                      E-2  I-                      O- 4,5,6,7                      8,9,10	A-                      E-2  I-                      O- 3,5,6,7    1,8,9,10	A-                      E-2  I-                      O- 3,4,6,7    1,8,9,10
A-                      E-7  I-                      O- 3,4,5    1,2,8,9,10	A-                      E-6  I-                      O- 3,4,5    1,2,8,9,10	A-                      F-9  I-7                      O- 3,4,5,6,10	A-                      E-8  I-                      O- 3,4,5,6,7,10	A-                      E-  I-2                      O- 3,4,5,6,7,8,9

Tabel 4.17 Diagram keterkaitan kegiatan

		A-	E-		
			X -		
		1-	10	0-	
		2	3,4,5,6,7,8,9		
A-2	E-	A-1	E-	A-	E-2
	X -		X - 3,4,5		X -
	1		2		3
I-	O-	I-	O-	I-	O-
3,7	4,5,6,8,9,10	7,10	6,8,9	4,5,6,7	8,9,10
A-	E-7	A-	E-2	A-	E-2
	X -		X -		X -
	6		5		4
I-	O-	I-	O-	I-1	O-
3,4,5	1,2,8,9,10	3,4,6,7	1,8,9,10	3,5,6,7	1,8,9,10
A-	E-6	A-	E-9	A-	E-8
	X -		X -		X -
	7		8		9
I-	O-	I-7	O-	I-	O-
3,4,5	1,2,8,9,10		3,4,5,6,10		3,4,5,6,7,10



**KETERANGAN :**

- |                               |                                 |                         |                           |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1. Rumah Istirahat.           | 8. Ruang Bengkel.               | 15. Ruang Bead Winding. | 22. Ruang Bahan Baku.     |
| 2. Ruang Klinik.              | 9. Ruang Bengkel Listrik.       | 16. Ruang Calendaring.  | 23. Ruang Packing.        |
| 3. Ruang Koperasi.            | 10. Ruang Ketel Uap.            | 17. Ruang Extruding.    | 24. Gudang Ekspor.        |
| 4. Ruang Cetak B - L - M.     | 11. Kamar Mandi / WC.           | 18. Ruang Building.     | 25. Ruang Spare Part.     |
| 5. Ruang Sambungan Ban Dalam. | 12. Ruang Cetak B-S-M.          | 19. Ruang Cetak B-O-M.  | 26. Musholla.             |
| 6. Ruang Cetak Ban Dalam.     | 13. Ruang Ketel Uap.            | 20. Ruang Water Suply.  | 27. Ruang Kamar MAndi/Wc. |
| 7. Ruang Building.            | 14. Ruang Diesel dan Kompresor. | 21. Ruang Oil.          | 28. Ruang Istirahat.      |

**KETERANGAN MESIN**

- BM : Bamburry Machine.  
 M : Mixing Machine.  
 BW : Bead Winding Machine.  
 C : Calendring Machine.  
 E : Extruding Machine.  
 BL : Building Machine.  
 BOM : B.O.M Machine.

Gambar 4.20 Lay out usulan



## B. Analisis dengan Peta Dari Ke (*From To Chart*)

Pada dasarnya peta dari ke (*from to chart*) hampir sama dengan peta keterkaitan kegiatan (*Activity Relationship Chart*), hanya saja penilaian peta dari ke ini bersifat kuantitatif. Ukuran analisa peta dari ke ini yaitu jarak pemindahan bahan antar departemen.

### a. Peta dari ke awal

Peta dari ke awal dibuat dengan menggunakan nama kegiatan dari peta keterkaitan kegiatan (gambar 4.19) dan data jarak antar departemen berdasarkan urutan proses produksi (tabel 4.11). Pada peta ini ruang *spare part* diletakkan dibawah ruang produksi.

### b. Analisa momen torsi, peta dari ke awal

Berdasarkan tabel 4.16, ternyata perhitungan menghasilkan nilai momen torsi untuk maju sebesar 260,5 meter dan untuk mundur sebesar 70 meter dengan nilai momen torsinya 330,5 meter. Selanjutnya dilakukan penyusunan kembali untuk memperoleh nilai total momen torsi yang kecil sehingga susunan antar departemen bisa lebih baik.

Tabel 4.19 Perhitungan momen torsi

Maju	Mundur
$1 \times (9+3+17,5+12,5+24,5) = 66,5$	$2 \times 35 = 70$
$2 \times (16+6) = 44$	
$3 \times (17+9) = 78$	
$4 \times (18) = 72$	
Subtotal = 260,5	Subtotal = 70
	<b>Total = 330,5</b>



c. Peta dari ke usulan

Peta dari ke usulan (tabel 4.17) merupakan pemeriksaan peta dari ke awal (tabel 4.15). Dimana peta ini dibuat dengan cara coba-coba yaitu dengan memindahkan ruang *spare part* keatas ruang produksi agar diperoleh nilai total momen torsi lebih kecil dengan mendekati garis diagonal. Dan juga berarti jarak yang ditempuh dalam lintasan produksi akan semakin pendek. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan nilai momen torsi terhadap peta dari ke usulan (tabel 4.18).

d. Analisa momen torsi, peta dari ke usulan

Perhitungan torsi kembali dari tabel 4.17 menghasilkan nilai momen untuk maju sebesar 244,5 meter dan untuk mundur sebesar 0 meter dengan nilai total momen torsi sebesar 244,5 meter.

Tabel 4. 21 Perhitungan momen torsi

Maju	Mundur
1 x (9+35+16+3+17,5+12,5+24,5) = 117,5	0
2 x (17+6) = 46	
3 x (18+9) = 81	
Subtotal = 244,5	Subtotal = 0
	<b>Total = 244,5</b>

Dengan penyusunan kembali peta dari ke awal menunjukkan perubahan yang berarti pada peta dari ke usulan, karena tujuannya untuk memperoleh nilai total yang terendah dapat terlaksana.

e. *Lay out* usulan pabrik

Dibandingkan dengan denah *lay out* awal pabrik (gambar 4.18), *lay out* usulan pabrik (gambar 4.20) menunjukkan berkurang maupun bertambahnya wilayah atau area pabrik karena terjadi penyusunan ulang antar departemen sesuai

dengan urutan proses produksi. Adanya pengurangan area pabrik tersebut terhadap penambahan area pabrik diperkirakan seimbang dengan biaya material handling. Penambahan area tersebut terjadi pada *lay out* awal yang panjangnya 56,00 meter menjadi 60,00 meter, sedangkan pengurangan area pabrik terjadi pada lebar *lay out* awal 50,00 meter menjadi 47,00 meter. Penyusunan ini disesuaikan dengan ukuran ruangan yang proporsional namun sebagian ruang ikut berpindah, seperti ruang ketel uap, ruang *spare part*, ruang *water supply*, ruang oli, ruang cetak B-O-M (ruang vulkanisir), ruang bahan baku, ruang *packing*, gudang ekspor / barang jadi, ruang istirahat, musholla, dan adanya penyekatan antara ruang *packing* dengan gudang barang jadi untuk produk ban dalam sepeda motor, sehingga penggunaannya akan lebih efektif. Dengan perbaikan tersebut, departemen yang seharusnya berdekatan menjadi lebih sesuai dengan faktor kedekatannya dan jarak tempuh antar departemen menjadi lebih pendek.