

## BAB II

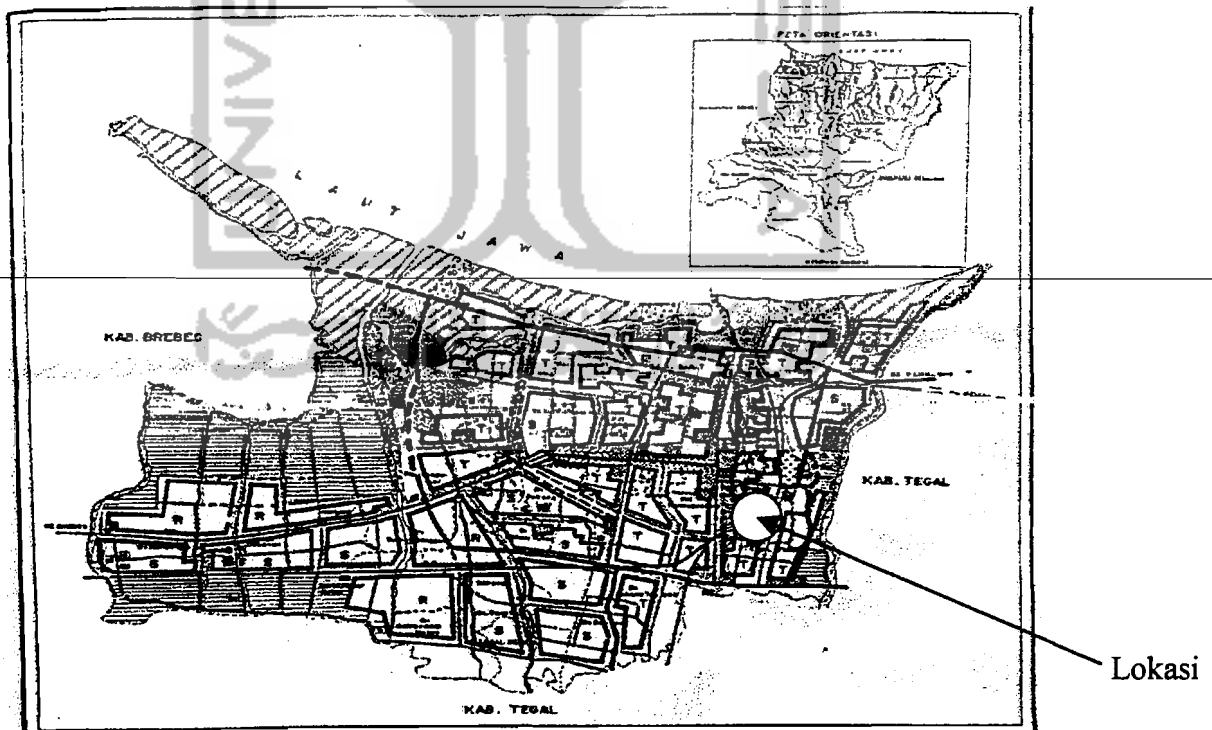
### TINJAUAN INDUSTRI MANUFACTURING

#### PT. MATAHARI GRAHA SEMPURNA

### 2.1. Tinjauan PT. Matahari Graha Sempurna.

#### 2.1.1. Lokasi Pabrik.

PT. Matahari Graha Sempurna telah memperhitungkan lokasinya, yaitu di jalan Cempaka Kota Tegal. Secara historis tempat perusahaan ini adalah tempat tinggal karena dulunya memang tempat industri rumah tangga. Didaerah Tegal sendiri cukup banyak tenaga kerja yang terampil dan berbakat dimana sudah dikenal daerah Tegal merupakan “Jepangnya” Indonesia dibidang teknik logam. Ditinjau dari bahan baku, tidak mengalami kesulitan karena bahan utamanya adalah besi cor dan besi tua yang mudah diperoleh didaerah ini. Kebutuhan transportasi juga dekat dengan pelabuhan laut yang memadahi dan bisa juga melalui kereta api, karena lokasi perusahaan dekat dengan stasiun kereta api.



Gambar 2.1. lokasi PT. Matahari Graha Sempurna.

### **2.1.2. Struktur Organisasi.**

Struktur organisasi yang baik dapat menunjukkan pembagian tugas, tanggung jawab, wewenang dan hubungan antar fungsi setiap anggota organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.

Perusahaan Matahari Graha Sempurna dipimpin oleh seorang Direktur dan dua wakil direktur. Dalam menjalankan tugasnya Direktur dibantu oleh :

1. Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan.
2. Kepala Bagian Pemasaran.
3. Kepala Bagian Teknik dan Produk.
4. Kepala Bagian Pengecoran.
5. Kepala Bagian Cabang.

Kepala Bagian membawahi beberapa kepala seksi dan kepala seksi membawahi beberapa seksi.

### **2.1.3. Aktivitas Pabrik.**

Berdasarkan proses produksinya, pabrik ini merupakan proses produksi yang terputus-putus. Maksudnya aliran bahan sampai menjadi produk akhir tidak mempunyai pola yang pasti. Sehingga dalam pembuatan produk ada beberapa bagian yang dapat dikerjakan secara bersamaan dan menurut kesibukan pada tiap-tiap bagian. Secara keseluruhan dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu :

#### **1. Tahap Pengecoran.**

Tahap ini merupakan proses awal dari keseluruhan kegiatan produksi. Oleh karena itu tahap ini haruslah dilakukan dengan teliti. Hanya karyawan yang terampil dan berpengalaman yang menanganinya. Tahap pengecoran ini meliputi :

- Pembuatan model.
- Pembuatan cetakan.
- Peleburan.
- Penuangan
- Pendinginan.

Pada tahap pendinginan, benda tuang yang ada pada cetakan didinginkan selama 12 jam dan tidak boleh terkena air, sebab akan merubah susunan molekul-molekul yang ada dalam logam dan dapat menyebabkan keretakan. Jadi keseluruhan proses pengecoran ini harus benar-benar diperhatikan karena tahap ini akan menentukan mutu dan kualitas produk selanjutnya.

## 2. Permesinan

Pada tahap ini benda tuang yang masih kasar perlu disempurnakan melalui proses finishing dengan menggunakan mesin bubut/ frais.

## 3. Perakitan/ Assembling

Pada tahap perakitan adalah merupakan tahap terakhir, yang mana meliputi : pengelasan, penambahan, dan pemasangan komponen (besi profil, besi siku, pelat baja dan baut).

### 2.1.4. *Pemakaian Alat.*

PT. Matahari Graha Sempurna menggunakan mesin-mesin industri antara lain :

- Satu unit Mesin Frais.
- Satu unit Mesin Bor Radial (kapasitas 2 inchi).
- Satu unit Gergaji (kapasitas 18 inchi).
- Satu unit Mesin Diesel.
- Satu unit Mesin Bubut (2000 x 70).
- Satu unit Mesin Bubut (1000 x 50).
- Satu unit Mesin Bubut (2000 x 50).
- Satu unit Mesin Bubut (1000 x 70).
- Satu unit Mesin Bubut (750 x 70).
- Satu unit Mesin Bubut (50 x 50).
- Dua unit Mesin Bubut eks Bulgaria.
- Empat unit Mesin Bubut (630 x 400).
- Empat unit Mesin Las.
- Satu unit Dapur Kupola.

- Dua unit Mesin Moulding.
- Tiga unit Mesin Bor.

#### **2.1.5. Tenaga Kerja.**

Pada tahun 1997 jumlah tenaga kerja yang bekerja di pabrik industri ini 54 orang. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat dimana penggunaan alat-alat dan mesin-mesin sudah semakin modern dan canggih, pabrik industri mulai memperkerjakan tenaga kerja dengan tenaga kerja terdidik dan terampil mulai dari lulusan STM hingga perguruan tinggi. Sehingga jumlah tenaga kerja mulai tahun 1988 meningkat menjadi 115 orang dan bertambah hingga saat ini.

#### **2.1.6. Produksi dan Macam Produksi.**

Jenis produksi yang dilakukan pada PT. Matahari Graha Sempurna dibedakan menjadi dua hal, yaitu :

1. Produk utama.
2. Job order.
  - a. *Produksi periode awal meliputi :*
    - Komponen becak.
    - Komponen perakitan ABRI.
  - b. *Produksi periode menengah meliputi :*
    - Peralatan pabrik gula.
    - Peralatan Pertanian.
  - c. *Produksi periode sekarang meliputi :*
    - Komponen Mesin Pabrik gula.
    - Komponen bagian-bagian mobil.
    - Komponen Mesin bubut ceetic 14.
    - Mesin press genteng : bordes, hidrolik, dan keramik.

## 2.2. Proses Produksi.

### 2.2.1. Mesin-mesin Industri.

Mesin-mesin yang dipakai di pabrik industri banyak macam dan ragamnya. Karena sesuatu hal maka kami hanya akan membahas dan menguraikan mesin-mesin yang menjadi pokok dalam tahap permesinan. Mesin-mesin perkakas itu antara lain :

- a. Mesin bubut (Lathe Machines).
- b. Mesin Ketam Tegak (Slotting Machines).
- c. Mesin Frais Tegak (Milling Machines).

#### A. Mesin Bubut (Lathe Machines).

Mesin bubut adalah termasuk mesin perkakas dengan gerakan utama berputar. Dimana pengelupasan geram benda kerja dilakukan dengan gerakan berputar oleh suatu cakram asah. Proses pengelupasan (pembubutan) geram benda kerja terjadi bila ada dua gerakan, yaitu gerakan pembubutan oleh cakram yang berputar dan gerakan pengumpanan, dilakukan oleh benda kerja yang dapat bergerak translasi atau berputar, sambil ditekan tergantung pada jenis konstruksi asalnya.

Kegunaan mesin bubut dalam proses permesinan antara lain :

- Membuat bidang silinder dalam dan luar.
- Membubut tirus.
- Membubut lingkaran
- Membubut ulir.

#### *Macam-macam mesin bubut.*

Mesin bubut dibagi menjadi 3 macam, yaitu :  
pala dan mesin bubut kursel, digunakan untuk mesin benda kerja dengan diameter besar, tapi dengan jarak pendek. Misal pembuatan roda pada mesin penggiling jalan (Stoom Walls).

- Mesin bubut sumbu, untuk membuat poros-poros yang panjang.
- Mesin bubut revolver, untuk pelayanan bubutan yang banyak.

### **B. Mesin Ketam Tegak (Slotting Machines).**

Proses perautan geram benda kerja pada mesin ketam tegak (Slotting Machines) ini dilakukan dengan adanya dua gerakan, yaitu :

1. Cutting movement, sebagai gerakan utama dilakukan oleh pahat potong sewaktu dorongan kerja lurus tegak ke bawah menuju meja benda kerja, dan benda kerja tidak melakukan gerakan atau diam.
2. Feeding movement, sebagai gerakan pengumpan dilakukan oleh benda kerja sesaat pahat memotong akan melakukan gerakan dorongan kerja.

Fungsi dari mesin ini adalah untuk membuat alur roda gigi.

### **C. Mesin Frais Tegak.**

Mesin frais (milling machines) adalah suatu mesin perkakas dimana parutan dalam mengambil serpih atau geram benda kerja dalam rentetan yang tidak terputus dilakukan dengan gerakan parutan melingkar sambil melaju lurus oleh pahat bermata potong jamak.

Proses parutan serpih benda kerja terjadi bila ada gabungan dua gerakan, yaitu gerakan pemotongan (cutting movement) dan gerakan pengumpanan (feeding movement).

#### **1. Cutting Movement.**

Adalah merupakan gerakan utama atau penyayatan dilakukan oleh pahat potong yang memiliki suatu deretan mata potong pada kelilingnya yang masing-masing berlaku sebagai parut tersendiri pada daur putarnya.

#### **2. Feeding Movement.**

Adalah merupakan gerakan laju atau pengumpanan dilakukan oleh benda kerja yang bertumpu pada meja mesin. Macam gerakan kerja mesin antara lain searah dengan meja mesin, menyilang dan tegak akan tetapi pada beberapa mesin frais juga dilengkapi meja yang bergerak melingkar.

Mesin frais banyak digunakan untuk merubah dan membentuk permukaan benda kerja yang lebih presisi, antara lain :

- Permukaan bidang datar maupun tegak.
- Permukaan bidang bertingkat.
- Permukaan bidang bersudut.
- Alur-alur benda kerja berbentuk lurus, cekung, dan cembung.
- Bidang persegi maupun roda gigi.

Pada mesin frais datar, kedudukan spindle mesinnya dalam arah horisontal dan jenis pahat parutnya mempunyai lubang dipusatnya untuk pemasangan pada arbor mesin. Mesin frais daftar ini umumnya digunakan untuk parutan giling, yaitu sumbu parut terletak sejajar dengan bidang garapan, gigi parut sekeliling mantel.

### 2.2.2. *Bahan Baku.*

Bahan baku memegang peranan sangat penting dalam proses produksi karena tanpa bahan baku maka proses produksi tidak akan berjalan. Pada umumnya bahan baku dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

1. Bahan baku utama produksi.
  - a. Gamping.
  - b. Pelat.
  - c. Kawat las.
  - d. Besi cor.
  - e. Besi-besi tua (rongsokan mesin-mesin tua).
  - f. Besi-besi baru yang dibeli dari toko.
  - g. Besi baja.
  - h. Bentonit.
  - i. Kokas (arang kayu).
2. Bahan baku pendukung.
  - a. Air.
  - b. Oli.
  - c. Pasir.

- d. Kayu.
- e. Arang.
- f. Tetes.

### **2.2.3. Proses Produksi.**

Proses produksi pada pabrik industri dari bahan baku masukan (raw material) hingga menjadi bahan jadi (finishing good) berjalan secara berkat dan terus-menerus, dimana bahan baku dilakukan secara berurutan dengan tingkatan pemrosesan, sehingga satu proses tidak dapat dilaksanakan sebelum proses terdahulu terselesaikan.

Untuk mendapatkan gambaran umum tentang proses produksi maka perlu adanya penjelasan tentang : Routing Production, Penjadwalan Produksi, dan aktifitas Disfacing Production, serta Follow Up Production.

#### **1. Routing Production.**

Urutan produksi secara umum dari sekian produk yang dihasilkan akan melalui 3 bagian utama, yaitu :

- a. Proses Pengecoran.
- b. Finishing Proses.
- c. Assembling.

Dari Routing Production ini dapat direntangkan menjadi langkah-langkah kerja tertentu.

#### **A. Proses Pengecoran.**

Dalam proses pengecoran terdapat routing yang cukup panjang dan lama karena untuk setiap pengecoran memerlukan persiapan dan ketersediaan bahan baku akan tetapi hal tersebut dapat diatasi karena adanya koordinasi yang baik.

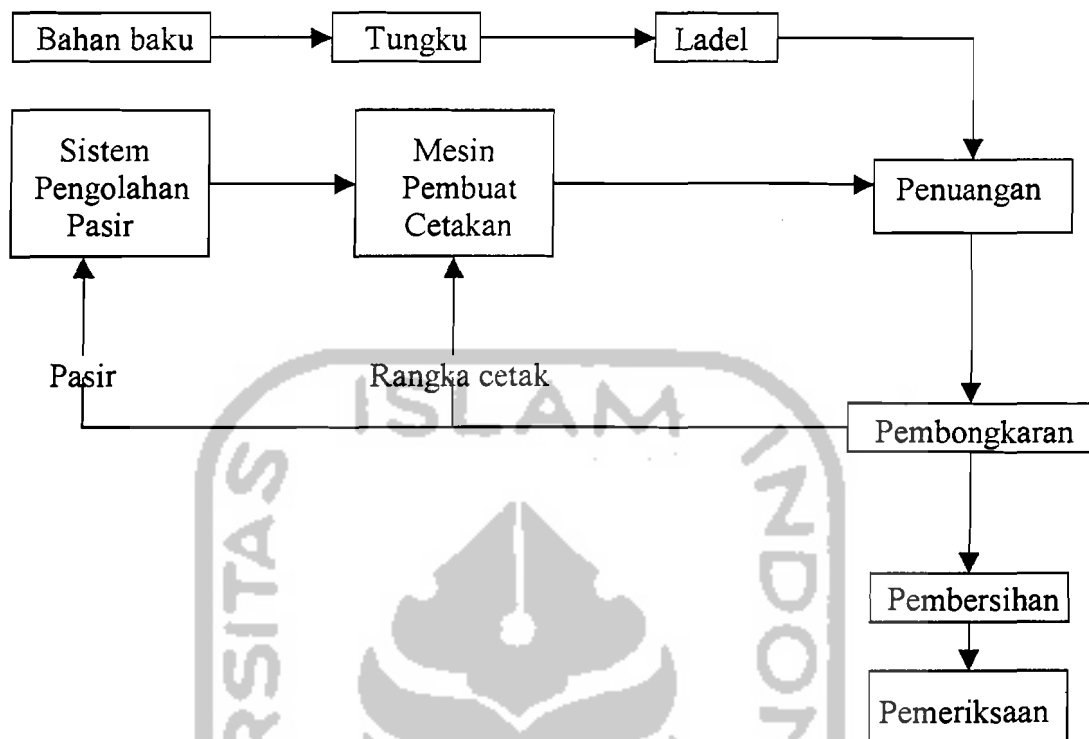
Adapun langkah-langkah dalam proses pengecoran adalah :

1. Langkah Persiapan Dapur, meliputi :
  - Memasukkan kain bercampur minyak.
  - Memasukkan kayu bakar (ditata).



- Memasukkan kokas  $\pm$  400 Kg.
  - Dapur dinyalakan dengan waktu tunggu (5 – 7) jam.
2. Langkah Persiapan Media Cetakan.
- Mengaduk atau mengolah pasir silikat yang bercampur Bentonit dan Tetes (komposisi : pasir silikon : 50 Kg, air : 2 Liter, Tetes : 3,5 Kg, bentonit : 7 Kg).
  - Cetak dengan model ke media yang siap untuk dibentuk dengan cara ditanamkan.
  - Model dilepas setelah membentuk pada media pengecoran.
  - Cetakan ditunggu hingga kering (siap pakai).
3. Langkah Peleburan.
- Bahan baku dimasukan kedapu kupola (berupa : besi tua, blok mesin).
  - Campurkan besi tua dengan (Fe Mg : 2 Kg; FeSi : 0,5 Kg ; CaCu : 8 Kg ; Kokas : 2 kg) untuk 150 Kg besi tua.
  - Peleburan dengan jangka waktu :  
Tahap I : 1 jam.  
Tahap lanjutan : 15 – 30 menit.
  - Melakukan inspeksi dan pembuangan kotoran dari bahan yang ikut terlebur.
  - Penyulingan bahan leburan.
- 
4. Langkah Pencetakan.
- bahan yang terlebur melalui penyulingan dan dibawa dengan wadah diseduhkan ke media cetak melalui lubang cetakan hingga terisi penuh.
  - Lakukan hal diatas terhadap media yang lain.
  - Untuk melakukan pembongkaran menunggu waktu hingga dingin sekitar 24 jam. Walaupun pada suhu 400 °C sudah memadat dan dapat diangkat, akan tetapi menunggu hingga dingin.

*Diagram proses dalam pembuatan coran.*



Gambar 2.2. Aliran proses pada pembuatan coran.

**B. Finishing Proses.**

Dalam proses finishing ini terdapat bahan yang masih berbentuk bahan baku yang belum terolah hingga menjadi produk jadi. Selain itu juga menggunakan bahan setengah jadi dari proses pengecoran. Adapun langkah finishing itu melalui beberapa tahapan dengan menggunakan mesin karena itu proses finishing ini dikenal dengan nama proses mesining. Tahapan tersebut meliputi :

1. Pengambilan bahan baku atau bahan setengah jadi.
2. Pengukuran dan pemotongan.

Untuk pengukuran dan pemotongan biasanya dilakukan bagi bahan baku yang masih berbentuk batangan, lempengan sesuai dengan ukuran kebutuhan.

- a. Bahan yang telah ada seperti besi-besi kanal, assental dan lempengan dipotong dengan gergaji. Dan jika terdapat bahan yang tak mungkin dipotong dengan gergaji maka digunakan alat potong proses panas (mesin boulder).

b. Bisa juga menggunakan dengan mesin gergaji dan alat-alat bantu yaitu gerinda tangan serta pahat juga penggunaan las.

### 3. Pembubutan.

Suatu proses kerja yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Pembubutan ini proses kerjanya untuk memperhalus pembentukan melingkar dan lingkarannya berbentuk kecil-kecil yang tak dapat dikerjakan dengan tangan, dan juga untuk pemrosesan alur suatu drat serta membentuk benda kerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

### 4. Penyekrapan.

Proses kerja yang dikerjakan dengan mesin sekrap, fungsinya hampir sama dengan mesin bubut akan tetapi penyekrapan adalah untuk memperhalus/meratakan dalam pembentukan khusus yang mendatar serta membentuk benda kerja sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

### 5. Pengeboran.

Proses kerja pengeboran dengan menggunakan mesin bor dengan berbagai skala disesuaikan dengan benda kerja dan penggunaan mata bor sesuai dengan lubang yang akan dikehendaki.

### 6. Pemfraisan.

Aktifitas kerja frais untuk memenuhi fungsinya sebagai pemotong yang mana pahat atau pisau potong bergerak berputar. Fungsi utama dari mesin frais adalah untuk proses kerja pembuatan alus sesuai dengan aturan dan ukuran, juga dapat melakukan proses pembuatan roda gigi dan juga untuk meratakan bentuk sehingga menjadi baik.

### 7. Pengelasan.

Dari proses terdahulu akan menghasilkan bentuk yang masih terpisah berdiri sendiri-sendiri belum terbentuk suatu komponen yang utuh, untuk itu perlu

adanya pengelasan yang fungsinya menyatukan dan menyambung dari yang terpisah-pisah tadi.

### ***C. Perakitan (Assembling).***

Dalam proses ini merupakan proses kerja yang paling terakhir setelah pengerjaan pendahulu terselesaikan maka baru melakukan proses perakitan untuk menghasilkan suatu bentuk produk tertentu.

## **2. Penjadwalan.**

Penjadwalan merupakan suatu sarana untuk pengaturan proses produksi yang sistematis. Sehingga urutan proses dapat berjalan dengan lancar dan pemanfaatan terhadap semua fasilitas yang ada dalam industri secara efektif dan efisien.

Dalam suatu industri ada tiga macam tujuan yang sering digunakan atau menjadi sasaran utama dari penjadwalan, yaitu :

- digunakan untuk mengefisienkan penggunaan sumber.
- Menentukan waktu penyelesaian pengerjaan tercepat.
- Untuk menepati perjanjian yang telah disepakati.

## **3. Dispatching Production.**

Dispatching Production adalah suatu kegiatan yang dilakukan dari semua rencana dan pengaturan dalam bidang routing dan penjadwalan. Kegiatan-kegiatan dalam dispatching tersebut adalah penyampaian perintah kepada bagian produksi yang harus dilaksanakan sesuai dengan jadwal dan urutan-urutan kerja.

Untuk masalah ini sebelum pelaksanaan produksi terhadap barang yang akan diproduksi dilakukan perencanaan meliputi :

- a. Kebutuhan bahan baku.
- b. Membentuk gambar barang.
- c. Menentukan standart waktu barang untuk menyelesaikan produk.
- d. Menentukan langkah pengerjaan.
- e. Menyediakan alat-alat untuk kepentingan produk.

#### 4. Follow Up.

Ada kalanya perencanaan produksi terjadi hal-hal yang kurang sesuai dengan realisasinya. Maka sangat diperlukan adanya follow up (peninjauan kembali secara menyeluruh).

##### a. *Limbah Produksi (bahan buangan).*

Bahan buangan sisa produksi pada pabrik industri berupa geram-geram, lempengan besi. Limbah ini masih memiliki nilai fungsi ekonomis karena dapat dijadikan bahan dasar produksi kembali setelah melalui proses peleburan atau pengecoran.

Adapun limbah yang berasal dari proses pengecoran yang berbentuk kotoran yang menempel pada logam bahan cor seperti minyak, plastik, dll, setelah melalui proses pengecoran maka akan dihasilkan kotoran yang padat dari penyulingan kotoran yang terlebur. Bahan buangan ini dimanfaatkan sebagai bahan timbunan permukaan tanah yang tak rata disekitar pabrik.

##### b. *Pengendalian Mutu.*

Dalam hal pengendalian proses dan mutu perusahaan selalu berusaha agar dapat menjaga mutu hasil produksinya dengan mengikuti perkembangan dunia luar mengenai standarisasi mutu sehingga dengan mutu yang baik diharapkan dapat meningkatkan pesanan yang diterima pabrik. Pengendalian proses dan mutu tersebut meliputi :

##### 1. Pengendalian Bahan Baku.

Pengendalian ini dimaksudkan agar tidak terjadi kecacauan dalam proses produksi yaitu dilakukan dengan melakukan pengontrolan atau inspeksi pada bahan baku tentang adanya cacat atau kurang memenuhi syarat yang telah ditentukan.

##### 2. Pengendalian Proses Produksi.

Pengendalian produksi dilakukan agar sistem suatu proses dengan yang lainnya diharapkan berjalan lancar. Dimana hubungan antara operator dan mesin tidak ada gangguan dalam melaksanakan proses produksi.

### 3. Pengendalian Mutu Produk Jadi.

Dilakukan dengan cara diadakan pengujian sebelum produk dijual, dan bila ada kekurangan maka disempurnakan terlebih dahulu.

