

**LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI**

**“PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN MESIN RIPPLE MILL**

**DI PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII”**



**Oleh**

**ALDI AURIFAN**

**NIM : 14072004**

**Jurusan Teknik Mesin**

**Program Studi D3 Teknik Mesin**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN DARI INDUSTRI/PERUSAHAAN**

Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan

Penyelesaian Pengalaman Lapangan Industri FT UNP Padang

Semester Januari- Juni 2017

**PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SS II**

**(INCASI RAYA GROUP)**

Oleh

**ALDI AURIFAN**

NIM/BP : 14072004 / 2014

Jurusan Teknik Mesin

Program DIII Teknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

**Asst. Mill Manager - Incharge**

  
  
**RAGIL SUTRISNO**

**Pembimbing Lapangan**

  
**NOVA MILZA, S.T**

**LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS**  
**Laporan ini Disampaikan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan**  
**Penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP Padang**

**Semester Januari – Juni 2017**

**Oleh :**

**ALDI AURIFAN**

**14072004 / 2014**

**Jurusan Teknik Mesin**

**Program Studi D3 Teknik Mesin**

Diperiksa dan disahkan oleh :

**Dosen Pembimbing**



**Drs. Irzal, M. Kes**

**NIP. 19610814 199103 1 004**

**a.n. Dekan FT UNP**

**Kepala Unit Hubungan Industri**



**Ir. Ali Basrah Pulungan, ST.MT.**  
**NIP. 19741212 200312 1 002**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII serta berhasil menyelesaikan penyusunan laporan Pengalaman Lapangan Industri dengan Judul **Pemeliharaan dan Perbaikan Ripple Mill di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.**

Laporan ini disusun berdasarkan pengalaman yang telah penulis dapatkan selama mengikuti Penagalaman Lapangan Industri dari tanggal 09 Januari 2017 s/d 09 Maret 2017.

Dalam melaksanakan laporan ini penulis banyak menemui hambatan-hambatan dan kekurangan, namun berkat bantuan berbagai pihak, hal tersebut dapat diselesaikan tepat waktu.

Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Ragil**, selaku Manajer PT. BINA PRA TAMA SAKATO JAYA SSII.
2. Bapak **Nova Milza**, selaku Asst Man PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.
3. Ibuk **Tari**, selaku Sekretaris PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.
4. Bapak **Lastirama Desra**, selaku Supervisor SDM dan Umum PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.
5. Bapak **Aryo**, selaku Pembimbing Lapangan/Supervisor Pemeliharaan Mekanik PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.
6. Kepada seluruh **staf dan karyawan** PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII

7. Bapak **Dr.Fahmi Rizal. S.pd. MT**, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak **Ir.Arwizet K, S.T., M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
9. Bapak **Drs.Bahrul Amin, M.Pd**, selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik.
10. Bapak **Drs.Irzal, M.kes** Selaku dosen pembimbing PLI (Pengalaman Lapangan Industri).
11. **Kedua Orang Tua** dan keluarga yang telah memberikan dukungan kepada penulis baik secara moril dan materil serta doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang turut melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII, terima kasih atas bantuan, support, motivasi, saran, canda tawa, dan kebersamaannya.
13. Kepada Bapak **Edison Manurung**, Ibuk **Dariyati.**, Bapak **Edison Simangunsong**, yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan yang penulis buat.

Semoga semua pihak yang telah membantu terselaesainnya laporan ini dilimpahkan balasan yang setimpal oleh Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu saran dan kritikan yang sifatnya membangun, penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap tulisan ini bermanfaat bagi diri penulis dan bagi yang membacanya.

Padang, 09 Maret 2017

penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Praktek Lapangan Industri.....	1
B. Tujuan Praktek Lapangan Industri .....	2
C. Batasan Pembahasan.....	3
D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri .....	3
E. Manfaat Praktek Lapangan Industri .....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII</b>	
A. Sejarah Singkat PT. BPSJ SSII .....	5
B. Lokasi Perusahaan .....	6
C. Struktur Organisasi.....	8
D. Jenis Produk Yang Dihasilkan .....	10
E. Bidang Kegiatan dan Saran .....	10
F. Sistem Pengolahan PT. BPSJ SSII .....	11
G. Proses Pengolahan PT. BPSJ SSII .....	11
<b>BAB III PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN PEMECAH NUT     KELAPA SAWIT PADA STASIUN KERNEL</b>	
A. Pengertian Ripple Mill .....	28
B. Karakteristik Mesin Ripple Mill.....	29
C. Prinsip Kerja Mesin Ripple Mill .....	32
D. Pembongkaran Dan Perakitan Mesin Ripple Mill.....	33
E. Kegiatan Perawatan Dan Perbaikan Ripple Mill.....	38
F. Penyebab Kerusakan Pada ripple Mill.....	40
G. Standar Operasional Proseur (SOP) .....	41

H. Keunggulan dan Keuntungan .....	42
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Struktur Organisasi .....	8
<b>Gambar 2.</b> Sistem Pengolahan.....	11
<b>Gambar 3.</b> Dimensi Ripple Mill .....	29
<b>Gambar 4.</b> Komponen-komponen .....	30
<b>Gambar 5.</b> Komponen-komponen Ripple Mill.....	31
<b>Gambar 6.</b> Bagan Kerja Ripple Mill.....	32
<b>Gambar 7.</b> Urutan Pembongkaran Ripple Mill.....	34
<b>Gambar 8.</b> Urutan Pambar Pembongkaran Rotor .....	35
<b>Gambar 9.</b> Pembongkaran Ripple Mill.....	36
<b>Gambar 10.</b> Rotor Ripple Mill.....	37
<b>Gambar 11.</b> Urutan Pembuatan Rotor .....	39
<b>Gambar 12.</b> Contoh Kerusakan .....	41



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Praktek Lapangan Industri**

Tujuan Pendidikan Nasional diarahkan pada pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia (SDM), yakni manusia Indonesia seutuhnya yang memiliki wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memiliki keterampilan dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa. Untuk mencapai SDM tersebut dibutuhkan sebuah program, pendidikan dan pelatihan yang berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan agar keterkaitan antara dunia pendidikan dengan dunia industri dalam hubungan yang saling membutuhkan.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) sebagai salah satu lembaga pendidikan yang bertugas menghasilkan tenaga-tenaga yang professional dalam bidang teknik. FT UNP yang bertujuan menghasilkan lulusan yang tidak saja memahami ilmu pengetahuan dan teknologi tetapi juga mampu mempraktekkan dan mengembangkan baik di dunia pendidikan maupun dunia industri.

Memenuhi tujuan di atas, FT UNP mengirim mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan akademis untuk melaksanakan praktek lapangan industri (PLI). Praktek lapangan industri merupakan suatu perwujudan dari program pendidikan sistem ganda, maksudnya adalah pendidikan yang dilakukan di dua tempat, yaitu di lembaga pendidikan dan lembaga yang ada pada masyarakat. Lembaga pada masyarakat dapat berupa industri, instansi, badan usaha atau perusahaan pemerintah atau yang swasta. Praktek lapangan industri disesuaikan dengan beban sistem kredit semester.

Praktek lapangan industri merupakan suatu keharusan dalam setiap kurikulum lembaga pendidikan kejuruan. Di FT UNP dinyatakan dalam mata kuliah PLI yang berlaku pada semua jurusan dengan jenjang Sarjana (S1) dan Diploma (DIII). PLI dimaksudkan untuk memberikan wawasan yang lebih luas terhadap mahasiswa mengenai perkembangan industri. Tentu saja dalam

kegiatannya melibatkan pihak-pihak dunia usaha terutama lingkungan industri. Dari kegiatan ini diharapkan mahasiswa dapat memiliki wawasan tentang industri dan juga dapat pengalaman bersosialisasi di dalam lingkungan karyawan industri tersebut.

## **B. Tujuan Praktek Lapangan Industri**

Adapun kegiatan Praktek Lapangan Industri ini memiliki tujuan sebagai berikut:

### **1. Umum**

- a. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama mengikuti pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- b. Memberikan pengalaman nyata di industri dengan berbagai macam aktivitas industri.
- c. Memberikan pemahaman dan pengalaman terhadap mahasiswa untuk memasuki dunia industri dalam hal kedisiplinan dan ketelitian kerja.
- d. Dapat membentuk kepribadian yang mampu menghadapi tantangan dimasa yang akan datang.
- e. Memberikan sumbangan pemikiran baru bagi perusahaan dalam mencari solusi terhadap permasalahan yang sedang dihadapi.

### **2. Khusus**

- a. Melatih kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja.
- b. Melihat secara langsung aktivitas pabrik dalam berproduksi.
- c. Melatih kedisiplinan.
- d. Melatih kemampuan bergaul dengan bawahan, rekan sejawat dan atasan dalam perusahaan.
- e. Melengkapi teori yang diperoleh di perkuliahan dengan keadaan sebenarnya yang ada di pabrik.

### C. Batasan Pembahasan

Untuk pembuatan laporan ini, penulis membatasi sesuai dengan apa yang telah dipelajari dalam pekerjaan yang telah dilaksanakan di **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**. Dalam hal ini, penulis melaksanakan praktek dan membuat laporan tentang “*Perawatan dan Perbaikan Mesin Pemecah Nut (Ripple Mill) Pada Stasiun Kernel kelapa Sawit*”. Juga menjelaskan kegiatan pada **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**.

### D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)

Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri ini dilaksanakan mulai tanggal 09 Januari 2017 sampai 09 Maret 2017, dimana pelaksanaannya sesuai dengan jam kerja karyawan harian. Dalam kegiatan PLI ini penulis melakukan kerja di bagian Maintenance dan Fabrikasi **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**.

### E. Manfaat Praktek Lapangan Industri

#### 1. Bagi Mahasiswa

Kegiatan PLI mengandung beberapa manfaat bagi mahasiswa, antara lain:

- a. Memberikan pemahaman empirik tentang dunia industri dalam segala hal.
- b. Mempersiapkan diri sebelum terlibat langsung didalam dunia industri melalui aktivitas dan pemahaman yang ditemukan di industri.
- c. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan keterampilan serta mengembangkannya kembali setelah memasuki dunia industri.
- d. Mengukur seberapa besar penguasaan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama kuliah dengan tuntutan dan kebutuhan dunia industri.

- e. Tertanamnya rasa kedisiplinan yang tinggi dalam berbagai aspek dan disiplin kerja sebagai wujud konsistensi terhadap tuntutan dunia industri.

## **2. Bagi FT UNP Padang**

- a. Mendapatkan informasi baru tentang penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi industri, informasi dapat didapatkan untuk masukan dalam pembuatan kurikulum pendidikan tinggi, khusus dibidang kejuruan yang mengacu pada proses pada *link and match*.
- b. Dapat menjalin kerjasama dengan pihak industri untuk selanjutnya.
- c. Sebagai bahan evaluasi.

## **3. Manfaat Bagi Industri**

Sesuai prinsip mutual kerja sama, pelaksanaan program PLI ini juga diharapkan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan. Adanya Pelaksanaan PLI diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dan berarti bagi perusahaan sebagai ide perbandingan atau alternatif usulan dalam menentukan solusi terhadap berbagai permasalahan perusahaan.

**BAB II**  
**TINJAUAN UMUM**  
**PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**

**A. Sejarah Singkat PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**

**PT. INCASI RAYA GROUP** didirikan di Padang pada tanggal 18 Juli 1948. Lalu pada tahun 1996 dibuka cabang **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** yang beralamat di Sei Jujuhan Solok Selatan dengan dapat izin HGO dengan luas lahan 4.532,03 Ha, untuk membuat perkebunan kelapa sawit dengan rician sebagai berikut:

1. Madik seluas 2.471,07 Ha
2. Talunan seluas 2.060,96 Ha
3. Plasma seluas 831,97 Ha

Pembukaan lahan perkebunan **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** mulai dilaksanakan pada tanggal 15 januari 1996 hingga tahun 2004 telah tertanam seluas 2.495,479 Ha.

Bibit kelapa sawit **PT. BPSJ SSII** berasal dari *SOC SINDO* Sumatera Utara. Kerapatan tanam per hektar sebanyak 143 pokok dan setelah penjarangan menjadi sekitar 110 pokok. Untuk tujuan percobaan dikebun **PT. BPSJ SSII** digunakan material tanaman yang berasal dari *Tissuae Culture* (kultur jaringan).

Panen perdana dilaksanakan pada bulan juli 2001 pada areal seluas 44,82 Ha dengan hasil panen yang diperoleh sebanyak 3.402.00 Ton. Pada tahun 2000 dengan areal panen seluas 16,048 Ha diperoleh hasil sebanyak 283.848 Ton TBS. untuk tahun 2001 diperoleh hasil panen yang sedikit menurut yaitu 278.528 Ton TBS. untuk tahun 2002 ditargetkan sebanyak 295.000 Ton.

Areal **PT. BPSJ SSII** dibagi menjadi 4 divisi dengan luas per divisi  $\pm 1.210,000$  Ha. Pembagian divisi perkebunan adalah sebagai berikut :

- a. Divisi I yang bertempat di MADIK dengan luas 1.353,420 Ha
- b. Divisi II yang bertempat di MADIK dengan luas 1.142,059 Ha

- c. Divisi III yang bertempat di TALUNAN dengan luas 1.081,169 Ha
- d. Divisi IV yang bertempat di TALUNAN dengan luas 1.030,639 Ha

Untuk menunjang kegiatan perkebunan dibentuk divisi – divisi yang terdiri dari:

- a. Departement keuangan
- b. Departement pengadaan
- c. Divisi traksi dan sipil
- d. Departement estate
- e. Departement Sumber Daya Manusia
- f. Departement umum

## **B. Lokasi Perusahaan**

**PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** yang terletak di propinsi Sumatera Barat. Jarak dari kota padang  $\pm$  230 Km. PT. BPSJ SSII terletak di perbatasan dua kabupaten yaitu Kab. Solok Selatan, Kab Dhamasraya. Luas HGU PT. BPSJ SSII keseluruhan lahan seluas 4.989,439 Ha.

Batas batas PT. BPSJ SSII adalah sebagai berikut :

1. Sebelah barat berbatasan dengan PT. TKA
2. Sebelah utara berbatasan dengan gunung Kerinci
3. Sebelah timur berbatasan dengan Jambi
4. Sebelah selatan berbatasan dengan PT. TSS

Kegiatan manajemen hampir selalu ada pada setiap manusia, sebab sebagai makhluk sosial manusia selalu berkumpul dan bekerja sama. Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisasikan memimpin mengendalikan usaha – usaha anggota dan proses penggunaan sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan organisasi yang sudah ditetapkan.

Manajemen merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mengelola suatu perusahaan. Kelancaran kegiatan sebuah perusahaan sangat tergantung pada sistem manajemen yang dipakai. Untuk mencapai tujuan pokoknya **PT.**

**BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** melaksanakan sistem manajemen yang terpilih melalui program pokok pengolahan manajemen yang terdiri atas *planning* (perencanaan), *organizing* (pengorganisasian), *leading* (pengarahan) dan *controlling* (pengendalian).

a. *Planning* (perencanaan)

*Planning* merupakan sebuah teknik penggunaan logika dan metoda untuk berfikir mencapai tujuan melalui tindakan yang dilakukan. Setiap kegiatan yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan perusahaan harus dibuat perencanaan terlebih dahulu.

b. *Organizing* (pengorganisasian)

Pengorganisasian merupakan pengaturan dan penglokasian kerja, tanggung jawab serta sumber daya untuk mencapai tujuan perusahaan secara efisien.

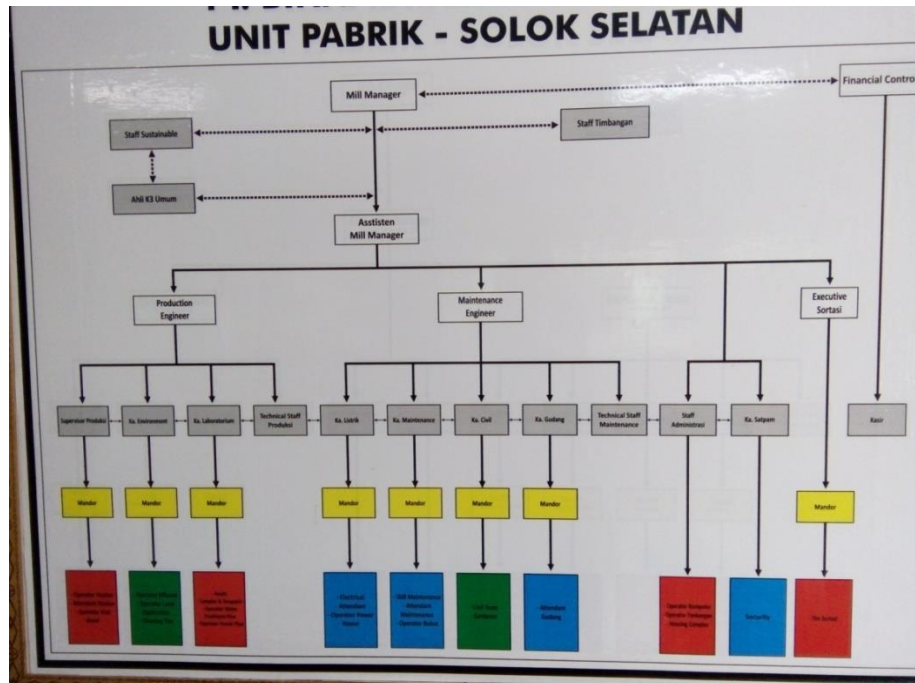
c. *Leading* (pengarahan)

Pengarahan dilakukan untuk mempengaruhi dan memotifasi karyawan untuk bekerja sesuai dengan tanggungjawab yang telah ditetapkan.

d. *Controlling* (pengendalian)

Pengontrolan terhadap pelaksanaan manajemen perusahaan dilakukan untuk meyakinkan bahwa organisasi bergerak sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pada **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** pengawasan dilakukan terhadap proses produksi, keuangan tugas sistem dan prosedur hasil produksi.

### C. Struktur Organisasi



**Gambar 1.** Struktur Organisasi PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SS II

Dengan memperhatikan struktur organisasi diatas maka dapat dikatakan bahwa bentuk organisasi yang diterapkan **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** adalah struktur organisasi garis karena tugas dan perencanaan, pengorganisasian dan pengawasan berada pada satu tangan dan garis wewenang langsung dari pimpinan kepada bawahan.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian organisasi di **PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII** adalah :

#### 1. Mill Head

- a. Mengepalai perusahaan cabang PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII
- b. Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan perusahaan serta kelancaran jalannya perusahaan.



- c. Mewakili PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII dalam urusan yang bersifat ke luar, baik yang berhubungan dengan cabang-cabang lain, maupun dengan **PT. INCASI RAYA GROUP**.
  - d. Mempertanggungjawabkan segala tugasnya terhadap Presiden Direktur melalui Kepala Divisi.
2. Asst. Produksi
- a. Berperan penting di bagian produksi terhadap barang di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.
  - b. Bertanggungjawab terhadap produksi minyak kelapa sawit .
  - c. Mengatur pola aliran barang produksi.
  - d. Memandu produksi pengolahan minyak sawit (CPO) dan inti (KERNEL) dalam perusahaan.
3. Asst QC
- a. Mengepalai bagian Mdr. Labor
  - b. Mdr. Labor adalah karyawan yang meneliti minyak sawit dengan alat labor dan memeriksa kadar minyak pada sawit.
  - c. Berperan penting pada kelayakan barang atau minyak sawit setelah dalam proses pengolahan menjadi CPO.
  - d. Mengepalai bagian Mdr. Sortasi
  - e. Mdr. Sortasi adalah karyawan yang bekerja sebagai penyortasi buah kelapa sawit dengan kebutuhan proses pengolahan sesuai standard PKS.

#### **D. Jenis Produk Yang Dihasilkan**

Pabrik Kepala Sawit (PKS) pada umumnya mengolah bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit CPO (*Crude Palm Oil*) dan inti sawit (*Palm Kernel*). PT BPSJ SSII selalu berusaha mengilhami karyawannya untuk bekerja secara proaktif, terutama terhadap kualitas barang. Sebagai bagian dari PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII, juga menghasilkan kualitas barang yang baik yakni :

a. *Crude Palm Oil (CPO)*

Yaitu minyak mentah kelapa sawit yang didapat langsung dari pengolahan tandan buah segar kelapa sawit.

b. *Palm Kernel(PK)*

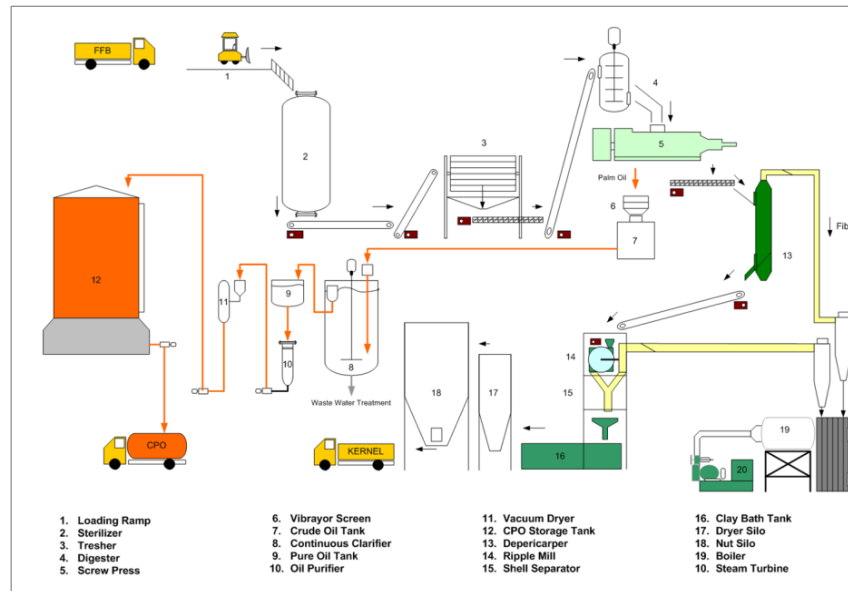
Yaitu biji kelapa sawit yang melalui pengolahan didapatkan produk sampingan berupa *kernel* (inti kelapa sawit). Kernel ini dijual ke Perusahaan lain yang akan memproses minyak kernel (Palm Kernel Oil).

**E. Bidang Kegiatan dan Sarana**

PT. BPSJ SSII bergerak dalam bidang usaha perminyakan (produksi minyak) serta bagian kernel (inti sawit). Saran yang ada di PT. BPSJ SSII tersebut tidak mencemari lingkungan baik itu udara maupun air limbahnya. Dan didalamnya memiliki bengkel (workshop) pemesinan untuk memperbaiki kerusakan yang ada pada industri tersebut diantaranya:

- a. Mesin bubut = 1 unit.
- b. Mesin sekrap = 1 unit.
- c. Mesin bor = 1 unit.
- d. Mesin gerinda = 1 unit.
- e. Mesin las listrik = 1 unit.
- f. Mesin kompresor = 2 unit.
- g. Mesin bending plat = 1 unit.
- h. Dan lain-lain..

## F. Sistem Pengolahan PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII



**Gambar 2:** Sistem pengolahan

## G. Proses Pengolahan PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII

### 1. Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception*)

#### a. Timbangan (*Road Weighbridge*)

Adalah alat yang dapat memberikan data yang perlu untuk semua fungsi-fungsi manajemen (organisasi yang ada). Antara lain untuk bagian tanaman (produksi tbs), untuk pemasaran ( penjualan cpo dan kernel product ), untuk karyawan (upah dan premi), pengangkutan (biaya angkut) dan untuk pengolahan (rendement atau oil dan kernel ekstraksi). Spesifikasi Timbangan :

Merek : Avery Berkel (UK), Kapasitas : 40.000 kg × 10 kg, Angka, Ketelitian : 10 kg, Load Cell : 4 unit @ kapasitas 30 kg

#### b. Penimbunan dan Pemindahan Buah (*Fruit Loading Ramp*)

*Loading Ramp* adalah tempat penimbunan buah dan pemindahan tandan buah kedalam lori rebusan. Loading Ramp harus dapat menjamin kontinuitas pengolahan TBS dengan menggunakan “FIFO System”.

c. Sortasi

Adapun tujuan dan fungsi sortasi buah adalah untuk memperoleh kualitas tbs yang baik dan sesuai dengan kontrak pembelian guna mencapai target rendement yang diharapkan.

## 2. Stasiun Rebusan (*Sterilizer*)

a. Rebusan (*sterilizer*)

Ketel Rebusan adalah bejana uap tekan, yang digunakan untuk merebus buah. Rebusan yang digunakan disini tipe horizontal dengan tekanan maksimal  $3,2 \text{ kg/cm}^2$ . Banyak sekali kegunaan dari rebusan ini, dari mulai mematikan enzim sampai dengan proses pelepasan brondolan untuk memudahkan proses selanjutnya. Kadar tekanan, suhu dan waktu tekan menggunakan *Triple Peak Cycle*, dengan penggunaan waktu yang menyesuaikan kondisi buah yang akan direbus. Kondisi buah segar biasa menggunakan waktu rebus  $\pm 90$  menit, dan bila buah restan / busuk kurang dari 90 menit sampai dengan 75 menit.

b. *Cage Transfer Trolley*

Adalah alat penghubung antara rebusan dan rail track yang bertujuan untuk memindahkan lori yang masuk atau keluar rebusan.

c. *Tippler*

Adalah suatu alat yang berfungsi untuk menuang buah dalam lori ke Bunch Elevator. Dengan dibantu auto feeder untuk mentransfer secara kontinyu.

## 3. Stasiun Penebah (*Threshing Station*)

a. *Bunch Elevator*

Adalah alat yang berfungsi untuk mengangkat atau memindahkan brondolan dan janjangan yang telah direbus menuju *threshing machine*.

b. Penebah (*Threshing Machine*) & *Under Thresher Conveyor*

Adalah alat yang digunakan untuk melepas dan memisahkan buah dari tandan. Conveyor berfungsi untuk menampung dan menghantarkan brondolan yang lepas dari tandan buah ke *bottom conveyor*.

c. *Horizontal Empty Bunch Conveyor*

Adalah conveyor yang terpasang melintang, menghubungkan dua threshing berguna untuk membawa janjangan dari threshing no 1 ke threshing no 2 dan membawa janjangan kosong dari threshing no 2 ke incinerator dengan bantuan *inclined empty bunch conveyor*.

d. *Inclined Empty Bunch Conveyor*

Adalah conveyor yang berfungsi menaikkan janjangan kosong dari *horizontal empty bunch conveyor* ke tempat pembuangan janjangan.

#### 4. Stasiun Kempa (*Pressing Station*)

a. *Bottom Cross Fruit Transfer Conveyor*

Adalah alat untuk memindahkan brondolan dari under threshing ke fruit elevator. Sifat conveyor ini hanya pemindahan saja, dari brondolan yang jatuh langsung dari *chute bunch elevator*, *under threshing* dan solid dari *vibrating screen*.

b. *Fruit Elevator*

Adalah alat yang berfungsi untuk menaikkan dan mentransfer brondolan yang dibawa oleh bottom cross conveyor ke distribusi conveyor.

c. *Fruit Distributing Conveyor*

Adalah alat untuk mendistribusikan brondolan dari fruit elevator ke digester. Conveyor ini sekaligus membagi brondolan ke digester lainnya dan mengembalikan ke *bottom cross conveyor* apabila digester penuh.

d. Ketel Adukan (*Digester*)

Adalah alat berbentuk vertical silinder untuk menampung brondolan, melumatkan brondolan dan menyalurkan ke mesin press. Proses pelumatan yang dibantu dengan steam sangat penting sebelum sampai ke mesin press. Brondolan harus menjadi bubur brondolan sebelum disalurkan dengan cara ditekan ke mesin press

e. Pengempa (*Screw Press*)

Adalah alat untuk menekan bubur brondolan dari digester untuk dipisahkan antara cairan dan padatan yang berbentuk minyak + sludge + air dengan fiber + nut (kernel & cangkang)

f. Sand Trap Tank (*Horizontal & Conical*)

Adalah alat penampung cairan yang dihasilkan mesin press untuk disaring dari bagian yang paling kasar yaitu pasir melalui proses pengendapan. Pasir akan tertampung dibagian bawah untuk dapat didrain bila sudah cukup padat. Sand trap yang digunakan ada dua tipe, instalasi horizontal terlebih dahulu baru dialirkan ke cone sand trap tank.

g. Saringan Bergetar (*Vibrating Screen*)

Adalah alat yang menyaring sludge, memisahkan cairan dan padatan dengan proses getaran dan sentrifugasi. Minyak dan air dengan sedikit sludge dialirkan ke crude oil tank, sementara solidnya dikembalikan lagi ke *bottom cross conveyor*.

h. *Crude Oil Tank*

Adalah tanki tempat menampung, media/material dari *vibrating screen*. Cairan yang berupa Crude. COT terjadi proses pengendapan berupa material padat dengan 3 step, sitem aliran *Over Flow*.

i. *Crude Oil Pump*

Adalah pompa untuk menyalurkan minyak curah dari crude oil tank ke continues settling tank.

j. *Hot Water Tank*

Adalah tangki penampung dan pemanas air untuk digunakan pada beberapa alat penting untuk kelancaran proses. Terutama sebagai water delution minyak dan pencucian alat. Suhu yang diharapkan dari tangki air panas ini minimal 90°C - 95°C.

## 5. Stasiun Pemurnian Minyak (Clarification Station)

a. *Crude Oil Buffer Tank*

Adalah tangki untuk menerima umpan langsung dari crude oil tank dan mengalirkannya ke *Continuous Settling Tank (CST)*. Tangki ini berfungsi memecah crude oil dan diharapkan setelah dialirkan ke CST minyak dan sludge dapat langsung terpisah.

b. *Continuous Settling Tank (CST)*

Adalah tangki untuk memisahkan antara sludge, air dan minyak. Pemisahan ini dilakukan dengan proses sedimentasi, pengendapan bagian dengan perbedaan berat jenis, berat jenis yang tinggi akan berada dibagian bawah. Bagian tersebut adalah dari bawah keatas adalah sludge, air dan minyak.

c. *Sludge Tank*

Adalah tangki untuk menampung *sludge* hasil *underflow* dari CST. Sludge yang dihasilkan dari proses press brondolan yang cukup banyak.

d. *Separator Buffer Tank*

Adalah tangki sludge yang berfungsi untuk dialirkan ke decanter (*feed decanter*). Sludge berasal dari Sludge Tank yang dipompakan keatas (*Buffer Tank*) kemudian dari tangki ini dialirkan ke separator.

e. *Separator Sentrifuges*

Adalah alat yang berfungsi memisahkan minyak, air dan solid secara sentrifusi datar. Alat ini terdiri dari 2 bagian yaitu bagian yang diam (*casing*) dan bagian yang berputar. Bagian yang berputar merupakan tabung (*bowl*) dengan putaran  $\pm 1500$  rpm. Media yang

masuk ke Seperator Sentrifugas mempunyai kadar dan suhu cairan 95°C.

f. *Deoling Tank*

Adalah tangki untuk menampung drain dari *sludge tank*, *clean oil tank*, *continuous settling tank* dan *recovery*. Tangki ini menampung sludge, memanaskan, untuk dapat dikutip minyaknya oleh skimmer dan dari hasil kutipan itu tadi dikirim dengan pompa kembali ke *continuous settling tank*.

g. *Reclaimed Oil Pump*

Adalah pompa untuk mengirim minyak hasil kutipan dari sludge drain tank ke *continuous settling tank*.

h. *Sludge Collecting Pat Pit & Pumps*

Adalah bak penampungan dari segala alat yang menghasilkan heavy phase dan sebagian sebagai penampungan drain untuk dapat dikirim ke *recovery* dan apabila masih terdapat minyak, maka dilakukan pengutipan minyak kembali secara manual

i. *Oil Purifier*

Adalah alat pemurni minyak dari tangki masakan yang masih mengandung air  $\pm 0.5 - 0.7\%$  dan kotoran  $\pm 0.1 - 0.3\%$  di pisah melalui proses sentrifusi sehingga dihasilkan minyak dengan kadar air dan kadar kotoran yang lebih rendah. Limit control kualitas minyak yang keluar setelah melalui proses purifier adalah  $\pm 0.15 - 0.18\%$  untuk kadar air dan  $\pm 0.020\%$  untuk kadar kotoran minyak. Akibat gaya sentrifugal, minyak dengan berat jenis lebih kecil bergerak kearah poros alat ini, terdorong keluar oleh sudu-sudu (paring disc), sedangkan kotoran dan air yang berat jenisnya lebih besar kearah dinding(bowl) alat ini. Air keluar dan padatan melekat pada dinding bowl dikeluarkan melalui proses pencucian

j. *Vacum Dryer*

Adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan air dari minyak dengan cara penguapan hampa. Alat ini terdiri dari tabung hampa



udara dan tiga tingkat steam injector. Minyak terhisap melalui pemercik (nozzle) akibat adanya hampa udara dan terpancar ke dalam tabung hampa. Uap air dari tabung hampa terhisap oleh injector 1, masuk ke dalam kondensor 1, sisa uap dari kondensor 1 terhisap oleh injector 2, masuk ke kondensor 2, sisa uap terakhir dihisap oleh injector 3 dan dibuang ke atmosfer. Air yang terbentuk dalam kondensor 1 dan 2 langsung ditampung pada tangki air panas dibawah (hot well tank)

k. *Hot Well Tank + Pumps*

Adalah tangki penampung dari *hot water tank* dan dari *vacuum dryer* untuk sirkulasi dan digunakan kembali untuk pencucian purifier, separator/decanter dan sand cyclone.

l. *Pure Oil Tank*

Adalah tangki minyak yang berfungsi sebagai stock pengumpul minyak yang berasal dari *continius settling tank*, dan selanjutnya dilakukan pencucian melalui purifier dan pengeluaran air yang terkandung dalam minyak dengan menggunakan *vacuum dryer pump*. Setelah melalui vacuum dryer, minyak dikirim ke tangki penimbunan (*Bulk Storage Tank*).

m. *Tanki Timbun ( Bulk Storage Tank ) & Dispatch Oil Pump*

Adalah tangki akhir stock minyak yang berfungsi sebagai parameter stock minyak yang masuk selama proses produksi dan stock minyak yang keluar melalui proses pengiriman ke mobil truck tangki. Tangki Timbun merupakan tangki stock minyak siap kirim untuk proses penjualan produk ( product market ).

## **6. Stasiun Pengolahan Kernel (Kernel Recovery Station)**

a. *Cake Breaker Conveyor (CBC)*

Ampas press yang masih bercampur biji dan berbentuk gumpalan di pecah dan dibawa oleh conveyor ini ke alat selanjutnya untuk dipisah

antara ampas dan biji. Conveyor ini terdiri dari pedal yang diikatkan pada poros yang berputar.

*b. Depericarper*

Adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan ampas biji serta membersihkan biji dari sisa-sisa serabut yang masih melekat pada biji. Sistem pemisahan terjadi karena hampa udara didalam kolom terpisah yang disebabkan oleh isapan blower.

*c. Nut Polishing Drum*

Adalah alat berbentuk drum horizontal yang berputar untuk memisahkan fiber dari nut. Dengan proses ini diharapkan nut sudah lebih bersih dari fiber dan serpihan cangkang yang dihisap oleh fibre cyclone untuk bahan bakar boiler.

*d. Wet Nut Conveyor*

Adalah Conveyor yang berfungsi menghantar nut dari polishing drum ke destoner.

*e. Fibre Cyclone & Pneumatic Fibre Transport System*

Adalah fan hisap untuk menarik fiber, cangkang halus/tipis dan sampah yang akan tertarik sebagai bahan bakar boiler. Dengan bantuan air lock padatan yang tertarik akan jatuh ke shell bin.

*f. Secondary Depericarper*

Adalah alat untuk menghisap nut dari polishing drum yang dibawa oleh wet nut conveyor ke nut silo dengan bantuan air lock. Transport Ductingnya memisahkan nut dengan batu atau benda-benda lain yang berat jenisnya lebih besar. Benda tersebut akan jatuh dan yang terhisap akan tertahan oleh air lock sehingga dapat terkirim ke nut grading drum dan masuk ke dalam nut silo.

*g. Nut Silo*

Adalah alat yang dipakai untuk tempat pemeraman biji, selanjutnya biji tersebut telah cukup kering akan dipecah melalui alat pemecah.

*h. Nut Cracker*

Adalah mesin pemecah nut dengan tujuan melepas cangkang dari kernel. Alat ini memiliki setelan kerapatan ukuran nut yang akan dipecah, sehingga alat ini tidak memecahkan kernel tetapi hanya cangkangnya saja.

*i. Cracked Mixture Conveyor*

Adalah conveyor yang digunakan untuk menghantar hasil dari *ripple mill* ke *cracked mixture elevator*. Conveyor ini sekaligus mencampur hasil pemecahan *ripple mill*.

*j. Cracked Mixture Elevator*

Adalah alat lanjutan dari *cracked mixture conveyor* untuk mengangkat hasil dari *ripple mill* ke *claybath*, melalui proses pemilahan terlebih dahulu dengan separator.

*k. Dry Kernel Separation System*

Adalah suatu rangkaian untuk memilah antara hasil yang akan dipakai dan yang akan buang untuk dibakar. Hasil tersebut adalah kernel dan cangkang, yang akan dibakar adalah remah cangkang dan kernel yang hancur oleh *ripple mill*. Bagian kernel yang utuh akan dipilah untuk dimasak di kernel silo dan yang tidak utuh atau masih tercampur cangkang akan diolah dahulu di *claybath*. Proses ini melalui hisapan fan dan jatuhnya kernel serta cangkang dibantu air lock dan di pilah di *grading drum*.

*l. Claybath*

Adalah suatu alat untuk memisahkan antara kernel dan cangkang dengan memanfaatkan perbedaan berat jenis keduanya. Untuk memisahkan keduanya dibantu menggunakan cairan *calcium* dimana kernel dengan berat jenis lebih ringan akan mengambang dan cangkang akan tenggelam.

*m. Wet Kernel Elevator*

Adalah alat lanjutan dari *wet kernel conveyor* untuk mengangkat hasil dari *claybath* ke kernel silo.

n. *Wet kernel Distributing Conveyor*

Adalah conveyor yang berfungsi mendistribusikan wet kernel ke salah satu atau kedua kernel silo untuk dimasak dalam silo.

o. *Kernel Silo*

Adalah alat penampung besar untuk menyimpan . Proses pemanasan dilakukan melalui alat heater. Di silo inilah proses pemasakan kernel sebelum kernel dapat dijual. Kematangan kernel harus selalu dijaga, apabila masih mentah dapat menyebabkan kadar air tinggi dan kernel berjamur, akan tetapi jika kernel terlalu masak losses minyak kernel akan sangat tinggi, selain itu berat kernel akan susut. Sehingga proses pemasakan kernel ini sangat memerlukan banyak perhatian. Temperatur suhu harus dijaga berkisar  $\pm 60 - 80$  °C.

p. *Bulk Kernel Silo*

Adalah tempat penyimpanan terakhir kernel yang sudah masak. Dari bulking inilah kernel siap jual untuk dikirim ke truck.

## 7. Stasiun Water Treatment

a. *Waduk Dan Water Intake Pump*

Waduk air adalah stock air baku ( raw water) yang terkumpul dalam suatu kolam yang akan digunakan untuk kebutuhan proses pabrik dan perumahan (domestic). Dari waduk, air dipompakan melalui *pompa water intake* masuk ke clarifier tank.

b. *Clarifier Tank*

Adalah tangki *treatment water* yang berfungsi sebagai tempat proses koagulasi dan flokulasi guna memperoleh kualitas air yang jernih, bersih dan memenuhi standard yang diharapkan. Air baku yang masuk ke clarifier tank yang berasal dari water intake, sebelumnya telah memperoleh injeksi kimia melalui injeksi pump.

*Clarifier* tank juga berfungsi sebagai tempat berkumpulnya stock flock halus yang menggumpal dan membentuk selimut endapan guna membantu proses penjernihan air pada posisi bagian atas.

*c. Water Basin*

Adalah bak yang berfungsi sebagai tempat stock air proses treatment yang bersifat sedimentasi, menggunakan 1 atau lebih skat overflow maupun underflow.

*d. Sand Filter Tank*

Adalah tangki penyaringan air yang berfungsi sebagai water filter terhadap sisa flok halus dan kotoran yang masih terdapat di dalam air, agar air yang akan digunakan benar-benar lebih terjamin kualitasnya

*e. Tower Tank*

Adalah tangki yang berfungsi sebagai stock air bersih after treatment dan filtrasi, yang akan digunakan untuk kebutuhan proses pabrik dan perumahan ( domestic ). Air yang masuk ke tower tank adalah air yang berasal dari water basin dan dipompakan melalui water treatment house pump.

*f. Feed Water Tank*

Adalah tangki yang berfungsi sebagai stock umpan air ke boiler. Disamping itu, feed water tank bertujuan membantu proses pemanasan air ke boiler guna mengurangi beban boiler dalam mencapai temperature suhu yang diharapkan.

*g. Deaerator Tank*

Adalah tangki yang berfungsi untuk menghilangkan kandungan oksigen yang terlarut dalam air melalui vacuum pump guna menghindari terjadinya korosi pada pipa-pipa boiler.

## **8. Stasiun Boiler**

Ketel Uap ( Boiler ) Adalah sebuah ketel dalam berbagai bentuk dan ukuran berfungsi untuk dapat menghasilkan uap (steam), yang dapat dipergunakan untuk bermacam-macam operasi, termasuk dalam menggerakkan operasional turbine. Dari turbin steam atau uap terkumpul dalam tangki BPV ( Back Pressure Vessel), Kemudian tangki BPV akan

mendistribusikan/mentransfer steam kemasing-masing stasiun atau unit sesuai kebutuhan. Untuk menjaga kondisi boiler dalam operasionalnya tetap stabil, perlu diperhatikan dalam mekanisme pengoperasiannya, termasuk kualitas air yang dibutuhkan agar fisik dan materialnya dapat berjalan sesuai standard yang dibutuhkan. Hal tersebut sangat perlu diketahui, sebab boiler adalah jantung penggerak seluruh lini operasional proses pengolahan. Inspeksi boiler dilakukan 1 tahun sekali.

## 9. Power House Station

Salah satu stasiun yang penting di pabrik sawit adalah power station, dimana kebutuhan daya listrik dibangkitkan dan disuplai dari stasiun ini.

Unit-unit pendukung stasiun power house, antara lain :

### a. Turbin Uap

Turbin uap merupakan pembangkit listrik tenaga uap. Uap kering dari boiler masuk ke turbin melalui governor valve yang secara otomatis mengatur uap yang diperlukan untuk mendorong sudu-sudu turbin. Nozzle berfungsi untuk mengarahkan pancaran uap ke sudu-sudu. Dengan terdorongnya sejumlah sudu-sudu maka wheelpun berputar karena kedudukannya di wheel. Wheel dihubungkan dengan shaft dan shaft dihubungkan pada gearbox yang output putarannya adalah 1500 rpm yang dihubungkan langsung ke generator. Tekanan steam yang dibutuhkan untuk menggerakkan turbin adalah  $18 \text{ kg/cm}^2$  -  $21 \text{ kg/cm}^2$  dan steam yang dibutuhkan adalah steam yang benar-benar kering karena uap basah menimbulkan water hammer pada sudu-sudu turbin yang akan mengakibatkan sudu-sudu goyang dan retak dan yang lebih fatal lagi juga akan terlepas.

### b. Diesel Genset

Selain memakai turbin untuk pembangkit tenaga listrik, juga digunakan diesel genset. Genset sangat diperlukan untuk start awal boiler dan membantu jika saat proses tekanan turbin turun atau daya yang di suplai turbin tidak cukup. Jika turbin tidak mengalami

masalah and daya yang disuplai turbin mencukupi maka diesel generator di offkan.

c. *Back Pressure Vessel* ( BPV )

Back Pressure Vessel adalah bejana uap bertekanan yang digunakan untuk mempertahankan tekanan lawan turbin. Tekanan uap pada BPV diharapkan 2.6 bar – 3 bar karena hal ini memang suatu ketetapan dari perencanaan pembuatan turbin dengan tujuan untuk menjaga keseimbangan gerak maju mundurnya roda dan shaft. Selain untuk keperluan turbin, juga sangat diperlukan untuk pengolahan karena selanjutnya uap tersebut dibagi-bagikan kepada peralatan lain yang memerlukan uap. Uap yang keluar dari turbin masih berupa uap kering, hanya tekanannya yang berkurang. Agar uap tersebut tidak merusak mutu minyak maka steam kering tersebut harus dijenuhkan dengan cara menginjeksikan air ke dalam BPV.

## 10. Effluent Treatment Station

Tandan buah sawit yang diolah di pabrik akan menghasilkan minyak sawit (CPO), inti sawit (PK), fibre, cangkang dan tandan kosong. Dalam proses pengolahan akan terdapat bahan yang tidak dapat dimanfaatkan seperti tandan kosong dan air buangan pabrik.

Dalam jumlah besar bahan ini akan dapat merusak lingkungan hidup. Secara umum limbah dari pabrik dapat dikelompokkan dalam dua jenis yaitu limbah padat dan limbah cair.

a. Limbah Padat

Limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan buah sawit adalah tandan kosong, fibre dan cangkang (shell). Fibre dan shell dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar boiler sehingga dampak yang dapat diakibatkan adalah polusi udara hasil pembakaran di boiler. Tandan kosong juga dapat dibakar di incenerator atau di tempat pembakaran yang disediakan di luar pabrik dan akibatnya yang dihasilkannya juga polusi

udara. Jika tidak dibakar maka tandan kosong tersebut akan dikirim ke lapangan untuk pupuk kompos.

b. Limbah Gas

Limbah gas yang berasal dari PKS adalah asap dan debu. Limbah ini berasal dari pembakaran cangkang dan fibre sebagai bahan bakar boiler dan juga asap dari pembakaran tandan kosong dari incenerator. Debu dari boiler dapat dikurangi dengan memasang dust collector tapi asap hitam sering kali dijumpai karena kurang sempurnanya pembakaran di boiler akibat dari bahan bakar yang kurang kering atau bahan bakar yang dimasukkan ke boiler terlalu banyak.

c. Limbah Cair

Limbah cair yang dihasilkan adalah drab buang, air kondensat dan air claybath. Air kondensat dapat dimanfaatkan sebagai air dilution pada station pressan sehingga minyak yang masih terkandung dalam air kondensat masih dapat di ambil (0.5% standart). Sementara drab buang dikirim ke kolam limbah dan sebelum limbah cair ini di kirim ke kolam limbah, terlebih dahulu limbah ini di alirkan ke kolam Fat pit. Di fat pit minyak yang masih terikut dapat di recycle kembali menggunakan skimer dan di kirim lagi ke CST dan yang lainnya di kirim ke Deoling tank. Di deoiling tank ini terjadi pengendapan dimana NOS dan sludge akan berada di bagian paling bawah, air di bagian tengah dan minyak berada pada posisi paling atas. Di sini juga dilakukan pengutipan minyak dan dikirim ke CST. Sementara NOS dan sludge akan dikirim ke limbah yang keluar dari pipa under flow dan masuk ke balance tank secara gravitasi dan dari sini limbah di pompakan ke kolam limbah. Karakteristik limbah cair yang berasal dari Fat pit (drab buang, air kondensat, air cucian pabrik):

1. Kolam 1

Berfungsi untuk mendinginkan limbah (cooling pond) yang berasal dari pabrik yang suhunya 50°C - 70°C. Sementara bakteri yang dipakai untuk kolam anaerobic adalah bakteri Mesophil yang dapat hidup pada suhu 10°C-50°C. Karena itu suhu limbah harus



didinginkan terlebih dahulu. Selain sebagai cooling pond, kolam satu juga berfungsi sebagai deoling pond karena di kolam ini minyak yang masih terikut ke limbah kembali di recycle ke pabrik. Kapasitas kolam satu adalah 3900 m<sup>3</sup>.

## 2. Kolam 2

Berfungsi sebagai seeding pond yaitu kolam untuk pembiakan bakteri untuk kolam anaerobic. Pada kolam ini bakteri dibiakan dengan memberi nutrisi dan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan bakteri. Salah satu caranya adalah dengan menaikkan pH dari 4.0 – 4.6 menjadi 6.5 – 7.5. Air untuk kolam pembiakan bakteri ini di recycle dari kolam 4.

## 3. Kolam 3

Kolam 3 ini adalah kolam anaerob tapi setengah dari kolam ini digunakan untuk back mix yaitu pencampuran limbah dari kolam 1 dan kolam 2. Proses perombakan akan berlangsung dengan baik jika persinggungan antara limbah dengan bakteri dari kolam 2 lebih baik.

## 4. Kolam 4

Kolam 4 adalah kolam fakultatif dimana kolam ini menjadi perantara kolam anaerobic dengan kolam aerobic. Dalam kolam ini proses perombakan anaerobic masih berlangsung untuk menyelesaikan proses yang belum selesai pada kolam anaerobic. Pada bagian inlet kolam ini masih terlihat gelembung-gelembung udara keluar dari air limbah dan pada bagian outlet hampir tidak ada. Karakteristik kolam ini adalah pH 7.6 – 7.8, BOD 600 – 800 ppm dan COD 1250 – 1750 ppm. Kapasitas kolam ini adalah 9000 m<sup>3</sup>.

## 5. Kolam 5

Kolam 5 adalah kolam aerasi dan kedalaman kolam ini tidak boleh lebih dari 3 meter. Pada output kolam ini dipasang aerator yang berupa menara dimana air akan jatuh ke atas menara

dan menetes ke bawah yang akan membuat persentuhan udara dengan air akan lebih besar.

#### 6. Kolam 6

Kolam ini merupakan kolam aerobik dan kedalaman kolam ini adalah 2,5 meter maksimal dengan permukaan yang luas agar sinar matahari dapat tembus sampai ke dasar kolam yang akan membantu proses reaksi oksidasi yang akan membantu pekerjaan bakteri dan mikroba.

#### 7. Kolam 7

Kolam 7 adalah kolam buffer dimana output dari kolam ini sudah bisa langsung dialirkan ke sungai.

### **11. Laboratorium**

Quality control secara umum berfungsi untuk :

- a. Menganalisa mutu minyak sawit (CPO) dan inti sawit (PK)
- b. Menganalisa losses yang terjadi saat proses pengolahan berlangsung, baik itu losses yang disebabkan oleh alat atau kontrol manusia.
- c. Menganalisa kualitas air yang digunakan untuk proses pengolahan dan air untuk umpan boiler
- d. Dan analisa lain yang dibutuhkan.

**BAB III**  
**PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN PEMECAH NUT**  
**KELAPA SAWIT (RIPPLE MILL) PADA STASIUN KERNEL**  
**DI PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**

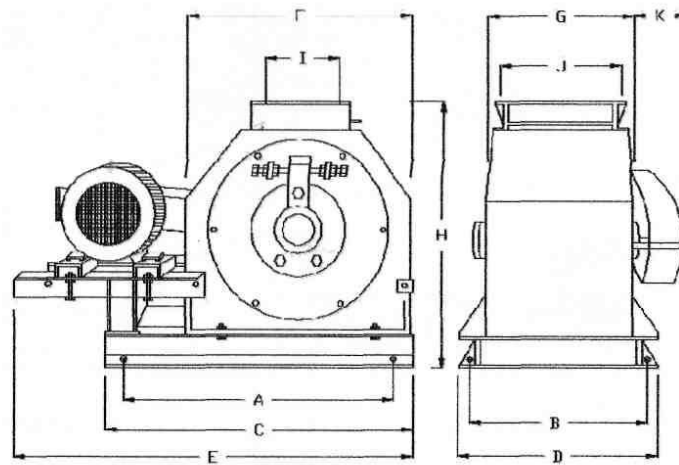
**A. Pengertian Ripple Mill**

Di dalam sebuah pabrik kelapa sawit khususnya pabrik kelapa sawit (PKS) PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII, mesin ripple mill mempunyai peranan yang sangat penting dalam melaksanakan proses produksi untuk menghasilkan produk inti kelapa sawit (IKS) dengan bentuk yang utuh dan mempunyai kualitas terbaik. Mesin ripple mill ini berada pada stasiun kernel. Stasiun khusus untuk mengolah biji kelapa sawit sehingga menghasilkan produk shell (cangkang) untuk bahan bakar boiler dan kernel (inti kelapa sawit) yang siap untuk diolah pada proses selanjutnya atau dijual.

Mesin ripple mill ini berfungsi untuk memecah shell dari nut, sehingga diperoleh kernel inti dan shell pecah. Mesin ripple mill dirancang untuk mendapatkan efisiensi merengkah biji dan mengutip inti buah kelapa sawit yang lebih tinggi dan sempurna. Parameter control output ripple mill : cracking efficiency min. 95% ; broken kernel (kernel pecah) max15%.

## B. Karakteristik Mesin Ripple Mill

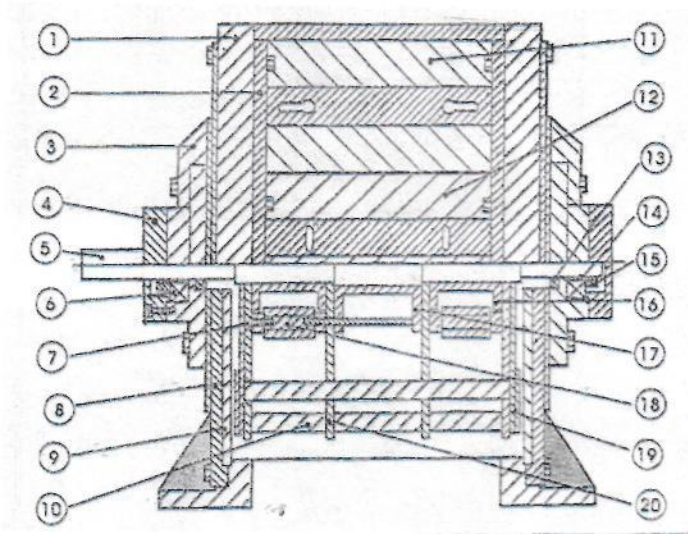
MODEL	CAPACITY/HR	MOTOR	ROTOR SPEED
KCM - 4T	4000 KG	10 HP	1080RPM
KCM-6T	6000 KG	15 HP	1080 RPM



**Gambar 3:** Dimensi ripple mill (dalam mm)

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	APPRO X
KCM-4T	750	485	850	520	110	620	385	740	220	225	180	530 kg
KCM - 6T	750	535	850	575	113	620	435	740	220	275	200	580 kg

Komponen-komponen mesin ripple mill:



**Gambar 4:** *Komponen - komponen ripple mill*

no	Nama komponen	Jml	No	Nama komponen	jmlh
1	Main frame support	2	11	Ripple plate (side)	4
2	Swing ripple plate bracket	2	12	Ripple plate (centre)	2
3	Bearing housing	2	13	Dust seal	2
4	Bearing cover	2	14	Bearing adapter sleeve	->
5	Rotor shaft	1	15	Adapter locknut	2
6	Bearing	2	16	Disc spacer ring (side)	2
7	Disc fastener	8	17	Disc spacer ring (centre)	1
8	Side cover	2	18	Disc locknut	8
9	Side cover wear plate	2	19	Outer disc and cover	2
10	Rotor rod	34	20	Rotor disc	4

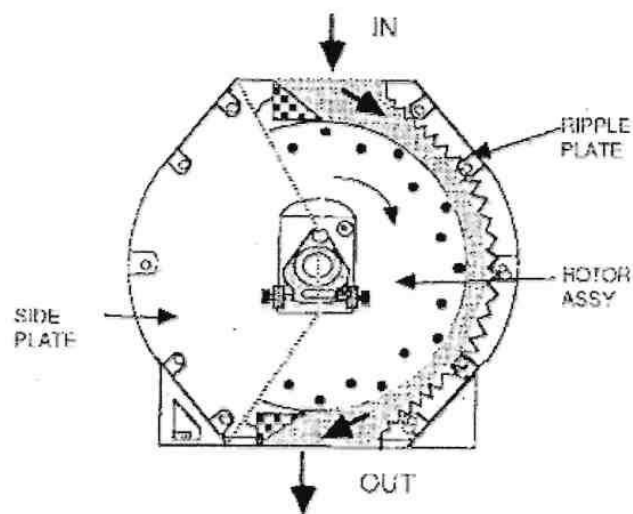


**Gambar 5:** *Komponen-komponen ripple mill*

### C. Prinsip Kerja Mesin *Ripple Mill*

Biji dari nut silo masuk ke ripple mill melalui airlock feeder untuk dipecah sehingga inti terpisah dari cangkang. Jumlah biji masuk diatur oleh airlock feeder yang berada di dasar nut silo. Kecepatan putaran airlock feeder sekitar 12 rpm. Biji yang telah masuk dan melalui rotor akan mengalami gaya sentrifugal sehingga biji keluar dari rotor dan terbanting dengan kuat pada landasan ripple plate yang menyebabkan cangkang pecah. Setelah dipecahkan inti yang masih bercampur dengan kotoran-kotoran masuk ke conveyor untuk dipindahkan ke mesin lain untuk proses selanjutnya.

Pada Ripple Mill terdapat rotor bagian yang berputar pada Ripple Plate bagian yang diam. Nut masuk diantara rotor dan Ripple Plate sehingga saling berbenturan dan memecahkan cangkang dari nut.



**Gambar 6:** Bagan kerja ripple mill

## **D. Pembongkaran dan Perakitan Mesin Ripple Mill**

Proses pembongkaran mesin ripple mill:

### **1.Pembongkaran Ripple Plate**

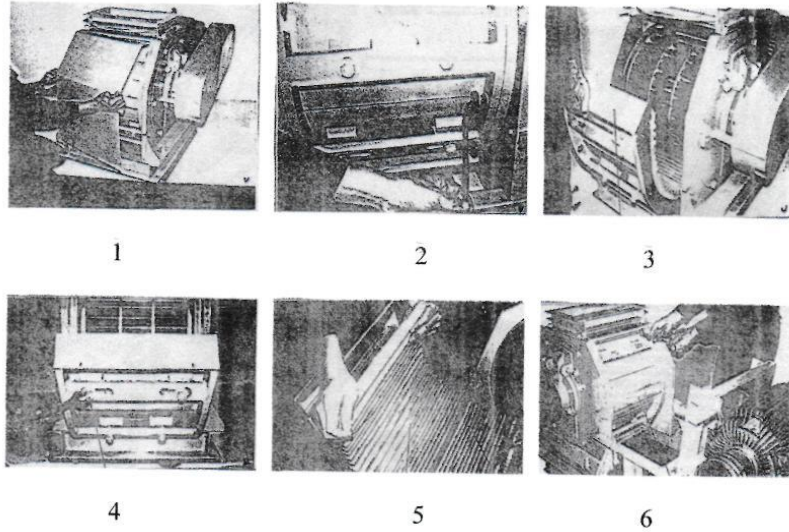
- a. Lepaskan cover penutup dinding ripple plate.
- b. Lepaskan ke-6 baut yang menahan dinding ripple plate.
- c. Tarik keluar dinding ripple plate secara pelan-pelan dan hati-hati.
- d. Buka baut dan mur penghubung ripple plate dengan dinding ripple plate (jika ripple plate dengan dinding terpisah).
- e. Lepaskan ke-3 bagian ripple plate yang menempel pada dinding ripple plate (jika ripple plate dengan dinding terpisah).
- f. Lakukan proses yang sama pada dinding ripple plate bagian lainnya.

### **2.Pembongkaran Rotor**

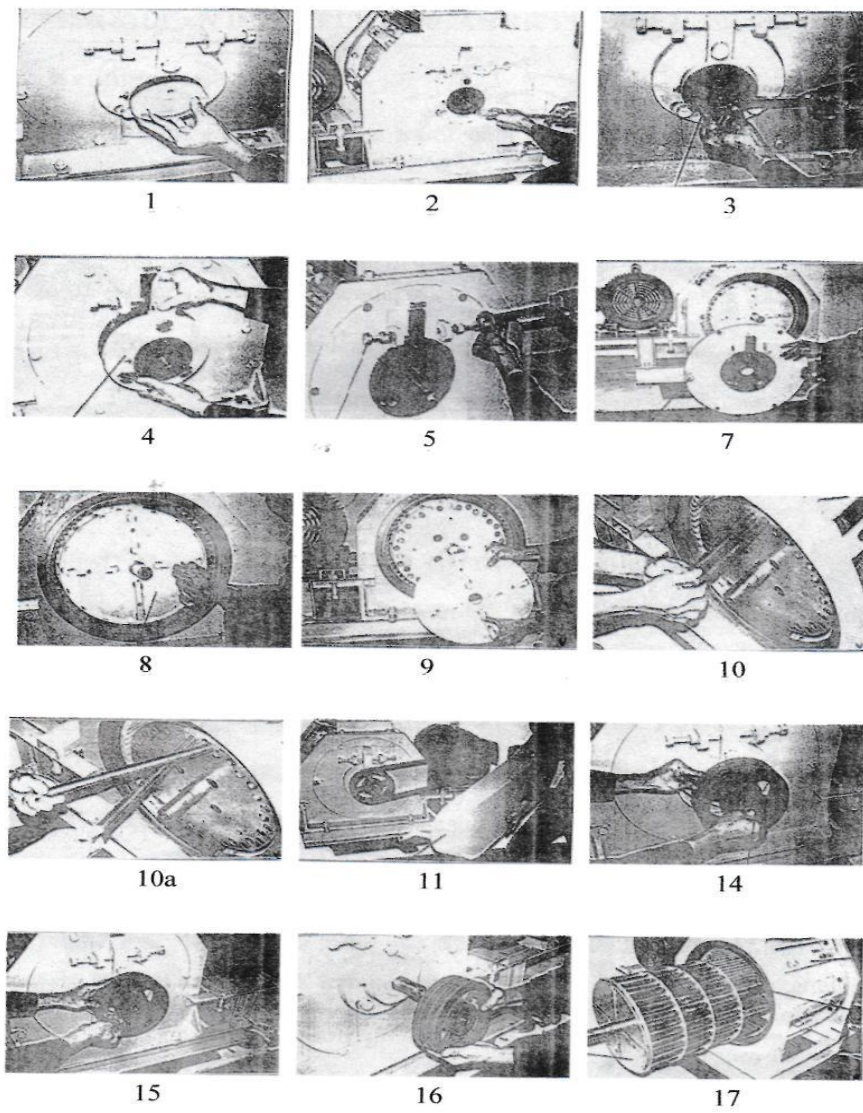
- a. Buka penutup bearing.
- b. Lepaskan rumah bearing.
- c. Longgarkan baut penahan bearing.
- d. Tarik dan lepaskan bearing beserta rumahnya.
- e. Buka baut penyeimbang dari side cover.
- f. Buka ke-6 baut penahan side cover.
- g. Lepaskan side cover.
- h. Longgarkan ke-4 sekrup penahan untuk melepaskan keluar outer disc end cover.
- i. Lepaskan outer disc end cover.
- j. Rotor rods bisa ditarik keluar dan diganti bila rusak tanpa harus membongkar piringan rotor.
- k. Lepaskan pelindung sabuk (V-belt).
- l. Longgarkan baut dudukan motor penggerak.
- m. Lepaskan V-belt dari pulley.
- n. Buka baut pengunci pulley.
- o. Lepaskan pasak penahan pulley.
- p. Tarik pulley keluar.
- q. Keluarkan rotor dari kerangka.



Pemasangan dilakukan berdasarkan pertama kali dibongkar, maka yang terakhir kali dipasang.



**Gambar 7:** *Urutan gambar pembongkaran ripple plate*



**Gambar 8:** *Urutan gambar pembongkaran rotor*



**Gambar 9:** *Pembongkaran mesin ripple mill*

Pemeriksaan bagian komponen-komponen yang kehausan dan kerusakan untuk perawatan preventif dan korektif di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII. Pemeriksaan berkala seminggu satu kali pada mesin ripple mill.

Dalam pembongkaran dilakukan saat tingkat mutu kehancuran nut tidak mencapai cracking efficiency 95 % - 97 %.



**Gambar 10:** *Rotor ripple mill kehausan*

Komponen yang sangat diperhatikan dalam mesin ripple mill (Rotor). Diameter yang sudah habis dalam beraktifitas atau sudah cukup umur diganti, untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengolahan nutten dipabrik kelapa sawit.

## **E. Kegiatan Perawatan dan Perbaikan Mesin Ripple Mill**

### **1. Perawatan Pada Mesin Ripple Mill**

Proses perawatan yang utama dilakukan pada mesin ripple mill di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII adalah perawatan preventif yang dilakukan 1x2 hari. Ini dilakukan karena mesin tersebut tiap harinya bekerja dengan putaran tinggi, dan apabila terjadi kerusakan maka akan

menghambat jalur produksi. Pengecekan pada tiap-tiap mesin berbeda harinya, ini dimaksudkan untuk tidak terjadinya kerusakan pada semua mesin yang ada pada waktu yang bersamaan. Apabila kerusakan terjadi pada satu mesin maka mesin yang lain masih bisa beroperasi.

Mesin ripple mill yang ada di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII berjumlah 4 unit. Tidak semua mesin bekerja sekaligus tetapi ada mesin yang di sengaja untuk pekerjaan malam. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kerusakan dan menghindari terhambatnya jalur produksi.

Proses perawatan yang dilakukan pada mesin ripple mill relative ringan yaitu:

- a. Mengencangkan baut dudukan dari motor.
- b. Pelumasan pada front greasing nipple.
- c. Pelumasan pada pulley side greasing nipple.
- d. Mengecek ketegangan dari belts tension adjustment.

Tegangan V-belt yang dianjurkan adalah sekitar 12 mm - 15 mm yang diukur pada tengah-tengah V-belt.

Adapun suku cadang yang ada dan disiapkan sendiri oleh bagian maintenance perusahaan ini untuk menghemat pengeluaran yang berlebihan.



## 2. Kegiatan Perbaikan



**Gambar 11:** *Urutan gambar pembuatan rotor*

Perbaikan ini dilakukan ketika mesin ripple mill sudah tidak mencapai tingkat cracking efficiency dibawah 95% kernel yang pecah. Sebab merugikan untuk industri tersebut (PT.BPSJ SS2). Kegiatan yang dilakukan yaitu membuat rotor yang sudah kehausan/habis. Biasanya penggantian untuk rotor ini dalam waktu 4-5 tahun dalam satu kali di PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII.

### F. Penyebab Kerusakan Pada Mesin Ripple Mill

Jenis kerusakan, penyebab terjadi dan usaha perbaikan yang dilakukan adalah:

#### 1. Banyaknya Nut yang Tidak Pecah

Penyebabnya adalah adanya patahan pada sirip-sirip ripple plate sehingga nut tidak pecah.

Perbaikannya adalah dengan menambah sirip-sirip dengan cara dilas atau diganti dengan ripple plate yang baru.

## **2. Ripple Plate Aus atau Patah**

Penyebabnya adalah seringnya terjadi benturan dan gesekan yang terjadi dan juga factor usia pakai. Perbaikannya adalah dengan menambah sirip-sirip dengan cara dilas atau diganti dengan ripple plate yang baru.

## **3. Putaran Rotor Tidak Balance**

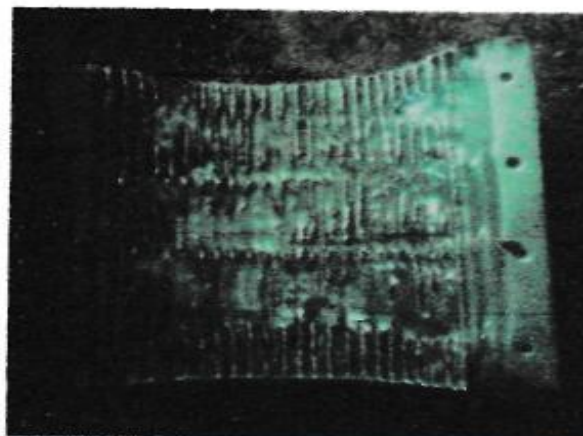
Penyebabnya adalah rusaknya bearing, pemasangan sumbu rotor yang tidak center. Perbaikannya adalah ganti bearing dengan yang baru dan usahakan pemasangan rotor secenter mungkin agar putaran rotor balance.

## **4. Putaran Mesin Ripple Mill Tidak Konstan**

Penyebabnya adalah V-belt penghubung mesin dengan rotor longgar atau sudah aus. Perbaikannya adalah kencangkan V-belt dengan cara menggeser motor padaudukannya atau mengganti V-belt

## **5. Banyaknya Biji Berserakan Sebelum Masuk ke Dalam Ripple Mill.**

Penyebabnya adalah bukaan dari plat masuk biji kedalam ripple mill terlalu kecil dan putaran air lock feeder terlalu cepat. Perbaikannya adalah perbesar bukaan plat dan stabilkan putaran airlock feeder.



**Gambar 12:** *Contoh kerusakan yang terjadi*

## **G. Standar Operasional Prosedur (SOP) Ripple Mill**

Instruksi kerja mesin ripple mill:

### **1. Sebelum Proses**

- a. Check secara manual bagian ripple mill, kondisi rotor bar dan ripple plate.
- b. Bersihkan dan check magnetic trap dan magnetic vibrating feeder.
- c. Bagi yang menggunakan airlock feeder, check airlock feeder dan putaran airlock feeder 12 rpm.
- d. Periksa dan grease bearing seperlunya, periksa pully dan belting.
- e. Jalankan CM elevator dan conveyor terlebih dahulu.
- f. Start ripple mill, amati getaran dan bunyi abnormal.
- g. Catat hour meter start dari ripple mill.

### **2. Pada Saat Proses**

- a. Periksa getaran dan bunyi yang tidak normal. Dan periksa timbulnya panas pada bearing.
- b. Hidupkan rotary air lock feeder kemudian buka damper plat sesuai kebutuhan dan untuk pabrik yang memiliki magnetic vibrator, setting magnetic vibrating feeder agar control feed ke ripple mill tetap continue dan tidak overload.
- c. Lakukan spot check cracking efisiensi dan broken kernel hasil ripple mill setiap 2 jam sekali.

### **3. Stop Proses**

- a. Stop feeding lebih dahulu kemudian ripple mill dilanjutkan stop cracked mixture conveyor dan elevator.
- b. Off-kan alat jika proses telah selesai, menghentikan saat lakukan "first on last off system".
- c. Bersihkan areal kerja.
- d. Ripple mill harus di cek jika trend grafik efisiensi ripple mill menurun <95 %, check kondisi rotor bar dan ripple plate.
- e. Catat hour meter stop dari ripple mill.
- f. Simpan kembali alat kerja dan alat pelindung diri pada tempatnya



dengn rapi.

## **H. Keunggulan Dan Keuntungan Mesin Ripple Mill**

### **1. Keunggulan**

- a. Susunan batangan besi mutu baja tinggi pada permukaan Ripple Plate sehingga berbentuk trapesium meningkatkan efisiensi perengkahan dengan biaya murah.
- b. Rotor yang kokoh mendapatkan hasil perengkahan yang tetap baik.
- c. Konstruksi yang sederhana mudah dalam perawatan.
- d. Penyetelan celah antara Rotor dan Ripple Plate untuk merengkahkan biji ukuran bervariasi dapat dilakukan dengan cepat dan mudah.

### **2. Beberapa Keuntungan Dengan Menggunakan Ripple Mill**

- a. Dapat langsung merengkahkan biji basah dari Polishing Drum tanpa proses pengeringan melalui Nut Silo, Heater dan Fan sehingga konsumsi listrik dan biaya perawatan untuk peralatan tambahan dapat diiritkan, begitu juga terhadap penghematan uap yang mana dapat dipergunakan untuk stasiun yang lebih penting seperti untuk Rebusan buah ( Sterilizer FFB ) dan lain-lainnya.
- b. Efisiensi merengkahkan biji dapat mencapai 98% sehingga kerugian akibat dari banyak terbuangnya biji yang belum dipecahkan, ataupun separuh pecah dalam proses Clay Bath atau Hydrocyclone dapat dihemat.
- c. Persentasi inti yang hancur karena biji yang terlampau kering menjadi lebih sedikit. Abu dan kotoran berkurang karena cangkang dan inti hancur relatif sedikit.
- d. Kapasitas mesin dapat mencapai 4 ton per jam untuk Type RM-4000 dan 6 ton per jam untuk Type RM-6000, sebanding dengan dua atau tiga unit mesin merengkah biji yang konvensional.
- e. Sangat cocok dipakai untuk merengkahkan segala jenis ukuran biji maupun proses tanpa memakai Grading Drum, terutama untuk merengkahkan biji berkulit tebal atau jenis Dura.
- f. Konstruksi yang sederhana mempermudah bongkar pasang

mengurangi masa stagnasi.

- g. Mesin yang konstruksinya sederhana dapat dipasang dimana saja tanpa melakukan perombakan besar-besaran pada konstruksi pabrik yang sudah ada.
- h. Desain baru mesin merengkah Laju Generasi ke-II ini iebih praktis dengan menggunakan batangan (Rod) besi mutu baja tinggi yang tersusun pada permukaan Ripple Plate. Kerusakan dalam pengoperasian dapat diganti Rod yang rusak saja tanpa mengeluarkan biaya tinggi seperti Ripple Plate bergerigi trapezium satu jiwa dari model yang lama.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Selama pelaksanaan praktek lapangan industri penulis banyak sekali mendapatkan pengalaman dan pengetahuan yang berguna untuk ditererapkan nantinya dalam pendidikan ataupun setelah tamat nantinya. Dari pelaksanaan praktek lapangan industri yang penulis dapatkan di bangku kuliah, maka dari itu penulis simpulkan:

1. Bahwa pelaksanaan praktek lapangan industri ini sangat besar artinya bagi kelangsungan pendidikan di fakultas teknik khususnya jurusan mesin.
2. Pelaksanaan praktek lapangan industri menambah pengetahuan tentang dunia usaha yang berkecimpung dalam dunia produksi.
3. Praktek lapangan industri dapat mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat di bangku perkuliahan serta membandingkan dengan realita lapangan.
4. Dalam praktek lapangan industri ini sangat berguna bagi setiap mahasiswa untuk menambah ilmu pengetahuan baik di bidang teori maupun praktek.
5. Dalam praktek lapangan industri ini setiap mahasiswa dituntut untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja pada sebuah perusahaan dan mahasiswa dilatih untuk berdisiplin mematuhi peraturan dan safety di perusahaan.
6. Dalam praktek lapangan industri ini mahasiswa dianjurkan cara-cara berorganisasi dan cara mengambil keputusan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

## **B. Saran**

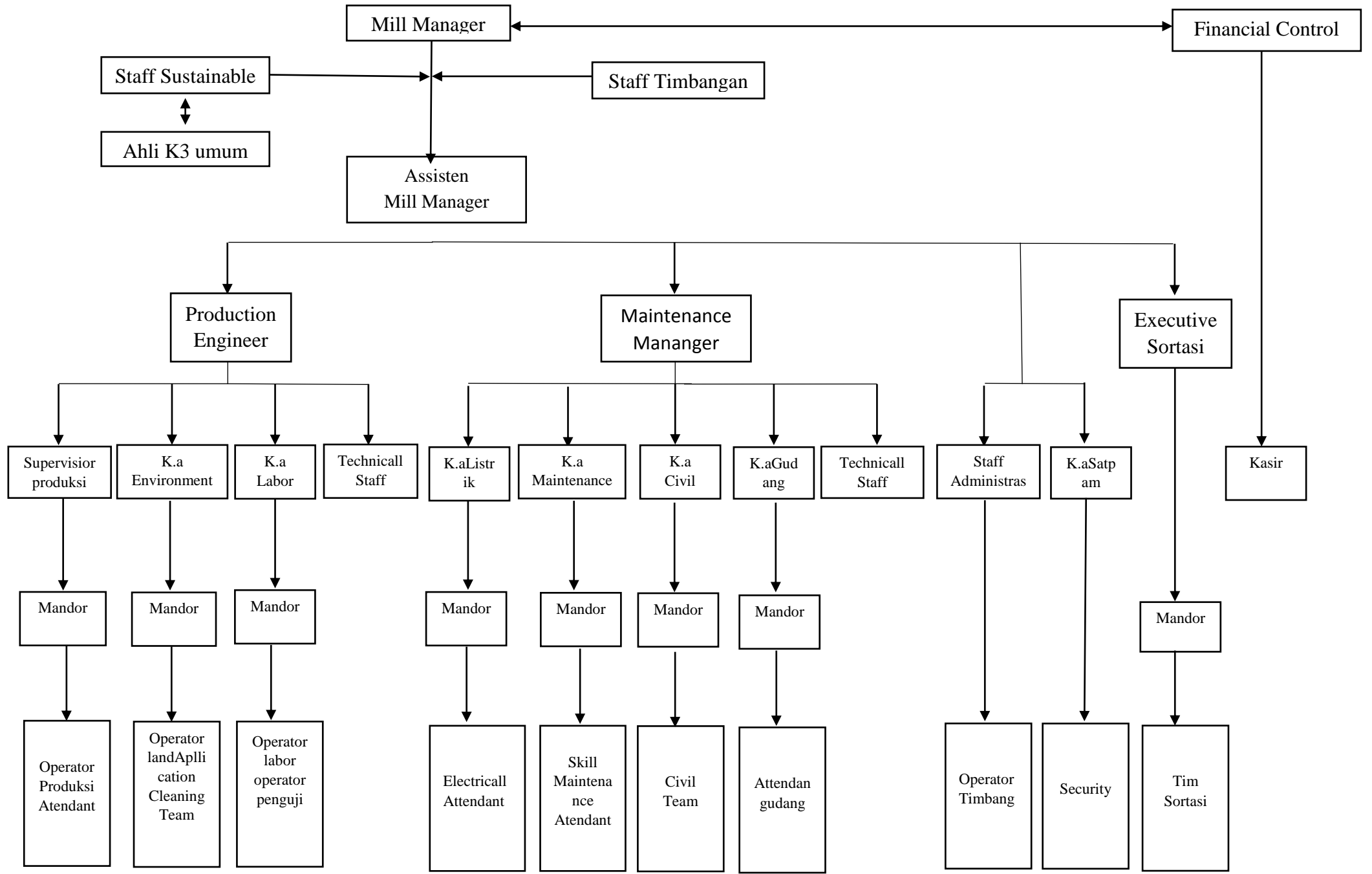
Sesuai dengan tujuan praktek lapangan industri mahasiswa dapat memberikan masukan dan mengatasi masalah yang terjadi sesuai dengan kemampuan mahasiswa, adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Sebaiknya dalam bekerja para operator menggunakan semua jenis perlengkapan keselamatan kerja untuk menekan resiko kecelakaan kerja.
2. Supaya pengurusan untuk administrasi yang begitu lama tidak terjadi lagi sehingga jadwal praktek lapangan industri dapat berjalan sebagai mana mestinya.
3. Mahasiswa harus aktif bertanya kepada seluruh karyawan yang ada pada perusahaan tersebut, dan mahasiswa dapat juga menambah ide-idenya dalam perusahaan tersebut.
4. Setiap perusahaan diharapkan untuk lebih meningkatkan kedisiplinan kerja dan meningkatkan peraturan secara tegas dan konsekwen pada seluruh karyawan.
5. Untuk membina kelangsungan perusahaan, agar para pekerja lebih ditingkatkan kesejahteraannya baik itu moril maupun materil

## DAFTAR PUSTAKA

- Alois Schonmetz, Inggris. 1985 : *Pengajaran Logam Dengan Mesin Perkasa*. Angkasa. Bandung.
- Bagian Fire Safety (19..) *Pedoman Umum Keselamatan Kerja*, PT Kratau Steel. Cilegon.
- Ignjosoebroto, s. (1993). *Pengantar Teknik Industri Jilid I* , PT . Guna Widya: Jakarta.
- Lilastana, I.Z. dkk (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri ITB: Bandung.
- Pedc. 1984. *Teknik Benngkel Jilid I*, Pusat Pengembangan Politeknik Bandung. Bandung.
- Sumatri. 1989 : *Perawatan Mesin (Studi Penelitian Kepustakaan)*. Departemen. P & K P2LPTK. Jakarta.

**LAMPORAN 1, STRUKTUR ORGANISASI PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SSII**



## LAMPIRAN 2



