

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI PT. DIAN ANGGARA PERSADA**

Desa Sam-sam, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau

DISUSUN OLEH

JHONSIUS MIDUK MARINTI MANALU

188150074



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/1/23

Access From (repository.uma.ac.id)25/1/23

LEMBAR PENGESAHAN


LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PT. DIAN ANGGARA PERSADA
DESA SAM-SAM, KEC. KANDIS, KAB. SIAK, PROVINSI RIAU

JHONSIUS MIDUK MARINTI MANALU

NPM: 188150074

Disetujui Oleh:

Koordinator Kerja Praktek



(Yudi Daeng Polewangi, S. T., M. T)

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Sutrisno, ST. MT)



(Nukhe Andri Silviana, ST. MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)25/1/23

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktik beserta laporannya di PT. Dian Anggara Persada Kelurahan SAM-SAM Kecamatan Kandis yang berjudul “Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Rendemen CPO (Crude Palm Oil) Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Dian Anggara Persada”. Laporan kerja praktik ini untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Strata Satu pada program Study Teknik Industri Universitas Medan Area. Setelah melaksanakan kerja praktik dan melihat proses produksi kelapa sawit di PT. Dian Anggara Persada Kelurahan SAM-SAM Kecamatan Kandis Penulis mendapatkan banyak ilmu, pemahaman dan pengalaman yang sangat berguna dalam menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya.

Penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat kesehatan dan kesempatan yang baik.
2. Orang Tua yang telah memberikan dukungan moral maupun materil.
3. Bapak Sutrisno, S.T., M.T dan Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah memberikan masukan dan pengarahan.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T.,M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Medan Area..
5. Para pegawai, mekanik, dan seluruh staf di masing-masing Departemen di PT. Dian Anggara Persada Kelurahan SAM-SAM, Kecamatan Kandis, yang telah

memberikan masukan-masukan, pengarahan dan membimbing selama melakukan Kerja Praktik.

6. Kepada teman saya rekan rekan seperjuangan yang selalu menenami dan membantu saya dalam segala kerja praktek baik dalam penulisan laporan maupun juga motivasinya.
7. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan praktek industri ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Kerja Praktik ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dalam penulisan maupun penjelasan suatu masalah, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kemajuan yang lebih baik nantinya. Semoga laporan Kerja Praktik ini bermanfaat bagi semua pembacanya.

Medan, Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	4
1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi.....	6
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	7
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	9
2.1 Sejarah Perusahaan.....	9
2.2 Visi Misi Perusahaan.....	9
2.2.1 Visi Perusahaan.....	9
2.2.2 Misi Perusahaan.....	9
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	10

2.4 Lokasi Perusahaan	10
2.5 Dampak Sosial Ekonomi TerhadapLingkungan	11
2.6 Struktur Organisasi	12
2.6.1 Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab.....	14
2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan	20
2.6.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Dari Perusahaan	22
BAB III PROSES PRODUKSI	24
3.1 Proses Produksi.....	24
3.2 Standar Mutu Bahan / Produk.....	24
3.3 Bahan Yang Digunakan	24
3.3.1 Bahan Baku.....	24
3.3.2 Bahan Penolong.....	25
3.4 Uraian Proses Produksi.....	26
3.4.1 Jembatan Timbangan.....	26
3.4.2 Stasiun Loading Ram.....	27
3.4.3 Stasiun Perebuasan (<i>Sterilizer</i>)	33
3.4.4 Stasiun Pemipilan (<i>Threshing</i>)	37
3.4.5 Stasiun Pengempaan (Proses Pressing)	41
3.4.6 Stasiun Klarifikasi (pemurnian minyak).....	46
3.4.7 Proses Pengolahan Biji (<i>Kernel Station</i>)	53
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	58
4.1 Pendahuluan.....	58

4.2 Latar Belakang Masalah	58
4.3 Asumsi	60
4.4 Rumusan Masalah	61
4.5 Tujuan Penelitian	61
4.6 Landasan Tiori	61
4.6.1 Faktor faktor yang mempengaruhi rendemen CPO PKS	61
4.6.2 Cara Mengatasi Kehilangan Minyak selama Proses pengolahan ..	67
4.6.3 Rumus Perhitungan	68
4.6.4 Pembahasan	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

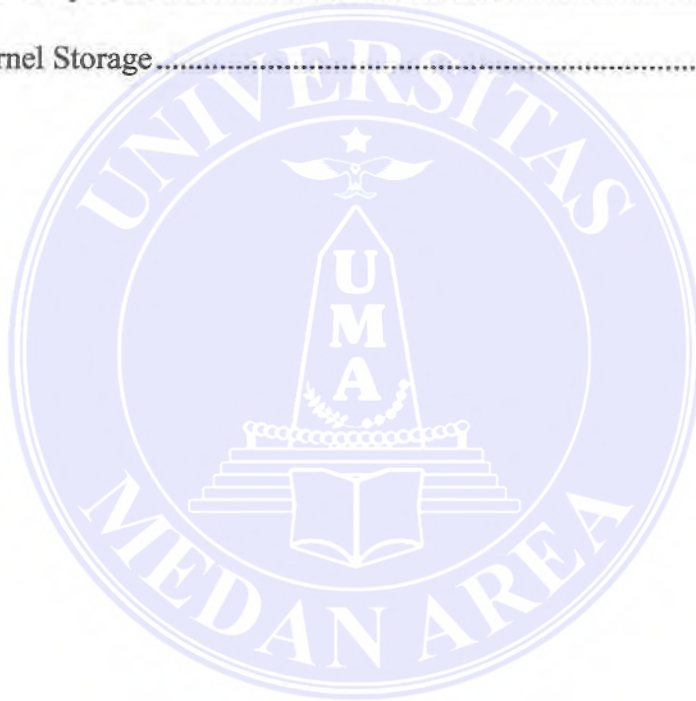
Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PT. Dian Anggara Persada.....	21
Tabel 3. 1 Karakteristik Tenera.....	25
Tabel 3. 2 Fraksi tandan buah segar (TBS).....	27
Tabel 4. 1 Kematangan TBS yang akan dipanen	65
Tabel 4. 2 Standar Fisik Kerja Pengolahan.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi PT Dian Anggara Persada	10
Gambar 2. 2 Struktur Perusahaan.....	13
Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan.....	27
Gambar 3. 2 Sortasi.....	28
Gambar 3. 3 Lori	31
Gambar 3. 4 Laoder.....	31
Gambar 3. 5 Capstand	33
Gambar 3. 6 Sterilizer	37
Gambar 3. 7 Fruit Elevator.....	40
Gambar 3. 8 Top cross Conveor.....	41
Gambar 3. 9 Inclined Bunch Conveyor.....	41
Gambar 3. 10 Digister	42
Gambar 3. 11 Screw Press.....	43
Gambar 3. 12 Sand Trap Tank.....	47
Gambar 3. 13 Vibro Seperator	48
Gambar 3. 14 Vertical Clarifier Tank	48
Gambar 3. 15 Oil Tank.....	49
Gambar 3. 16 Oil Purifier.....	49
Gambar 3. 17 Vacuum Dryer	50
Gambar 3. 18 Slude Tank.....	50
Gambar 3. 19 Sand Cyclone.....	51
Gambar 3. 20 Brush Strainer.....	51

Gambar 3. 21 Sludge Seperator.....	52
Gambar 3. 22 Storage Tank.....	52
Gambar 3. 23 Cake Breaker Conveyor	53
Gambar 3. 24 Depericarper	54
Gambar 3. 25 Nut Silo.....	54
Gambar 3. 26 Ripple Mill	55
Gambar 3. 27 Claybath.....	55
Gambar 3. 28 Hydro Cyclone	56
Gambar 3. 29 Kernel Storage.....	57



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan salah satu kegiatan kulikuler mahasiswa yang dilakukan di luar kampus sebagai latihan praktek mahasiswa di industri dan dilaksanakan secara terbimbing dan terpadu. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Teknik industri juga memperhatikan hasil dan proses suatu produksi agar mempunyai kualitas dan kuantitas sebaik mungkin, serta memiliki presentase rendemen yang tinggi serta faktor-faktor pendukungnya seperti faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia), mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Dian Anggara Persada merupakan salah satu

perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit. Produk dari perusahaan ini meliputi Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit (*Crude Palm Oil*) dan Inti Sawit (Kernel) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Adapun perusahaan yang dipilih sebagai tempat kerja praktek ini adalah pabrik PT. Dian Anggara Persada berlokasi di Sam-Sam, Kandis, Riau.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di Bagian Produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
 - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek ini adalah:

1. Manfaat bagi mahasiswa sendiri antara lain sebagai berikut :
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat mengikuti perkuliahan dengan praktek lapangan.
 - b. Mahasiswa dapat mengenalkan dan membiasakan diri terhadap suasana kerja sebenarnya sehingga dapat membangun etos kerja yang baik, serta sebagai upaya untuk memperluas cakrawala wawasan kerja.
2. Manfaat bagi perguruan tinggi antara lain sebagai berikut :
 - a. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
 - b. Program Studi Teknik Industri dapat lebih dikenal secara luas sebagai forum disiplin ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.
3. Manfaat bagi perusahaan antara lain sebagai berikut:
 - a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada di PT. Dian Anggara Persada.
 - b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepan.
 - c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan pemerintah atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada pabrik PT. Dian Anggara Persada yang bergerak dalam bidang industri produk Minyak Kelapa Sawit. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik industri, antara lain :
 - a. Ruang lingkup bidang usaha
 - b. Pelayanan
 - c. Organisasi dan manajemen
 - d. Teknologi
 - e. Proses produksi
3. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut :
 - a. Latihan kerja yang disiplin dan bertanggung jawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan.
 - b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari sistem kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Prosedur yang dilaksanakan dalam kerja praktek meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Yaitu mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada ketua program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar proposal.

2. Tahap orientasi

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

3. Peninjauan lapangan

Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

4. Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.

5. Analisis dan evaluasi

Data yang diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

6. Membuat draft laporan kerja praktek

Penulisan *draft* kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

7. Asistensi

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan laporan kerja praktek

Draf laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi

Untuk kelancaran kerja praktek diperusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek selesai tepat waktunya. Data-data yang telah diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung dilapangan terhadap objek penelitian.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara dengan pihak yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembahasan masalah di lingkungan objek penelitian tersebut.

1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek adalah sebagai berikut:

1. Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan Kerja Praktek (KP) di laksanakan dari tanggal 24 Februari 2021 sampai dengan 24 Maret 2021.

2. Tempat

PT. Dian Anggara Persada Kec.Kandis, Kab.Siak, Prov. Riau

1.8 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan dan sistematis penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan sejarah singkat perusahaan, ruang lingkup bidang usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja dan jam kerja.

BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal pembuatan produk, jenis produksi yang digunakan, dan aliran produksinya.

BAB IV TUGAS KHUSUS

“Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Rendemen CPO (Crude Palm Oil) Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Dian Anggara Persada”

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Dian Anggara Persada serta saran-saran bagi perusahaan.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT.Dian Anggara Persada atau DAP adalah suatu PT yang bergerak dalam pengolahan hasil kelapa sawit berupa tanda buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (Kernel). PT DAP beroperasi pada tahun 2006 oleh bapak Ir. Suga Hamonangan Situmorang.

2.2 Visi Misi Perusahaan

2.2.1 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan yang maju dan mampu bersaing secara profesional dan berkelanjutan.

2.2.2 Misi Perusahaan

Adapun misi perusahaan PT. Dian Anggara Persada adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi.
2. Mengoptimalkan pengolahan dan menekan restan bahan baku seminimal mungkin untuk mencapai evektivitas dan efisiensi dalam pengolahan.
3. Menjaga kualitas hasil produksi melalui peningkatan potensi randemen dan meminimalisir *losses*.
4. Menjaga kesehatan dan performa seluruh mesin dan peralatan pabrik agar tetap prima dan selalu siap untuk pengolahan optimal.

2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Dian Anggara Persada memproduksi minyak CPO dan Kernel yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 45 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam.

2.4 Lokasi Perusahaan



Gambar 2. 1 Lokasi PT Dian Anggara Persada

Lokasi PT. Dian Anggara Persada terletak di Desa Sam-Sam, Kec Kandis, Kab. Siak, Prov Riau. Lokasi tersebut dinilai cukup jauh dengan titik pertengahan kota sehingga sedikit sulit untuk dijangkau.

Dari Kota :

- Medan : 603 Km
- Pekanbaru : 98 Km
- Kandis : 32 Km

Lokasi pabrik tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Tanah Keluarga.
2. Tenaga kerja mudah diperoleh.
3. Tidak terlalu dekat dengan pemukiman penduduk.

2.5 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan PT. Dian Anggara Persada di sekitar lokasi pabrik, banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah itu, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan.

Aktifitas perusahaan yang mengolah TBS menjadi *CPO dan Kernel* tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Dian Anggara Persa ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik.

PT. Dian Anggara Persa juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

1. Memberikan asuransi kepada karyawan.
2. Memberikan upah minimum regional kepada karyawan sesuai dengan

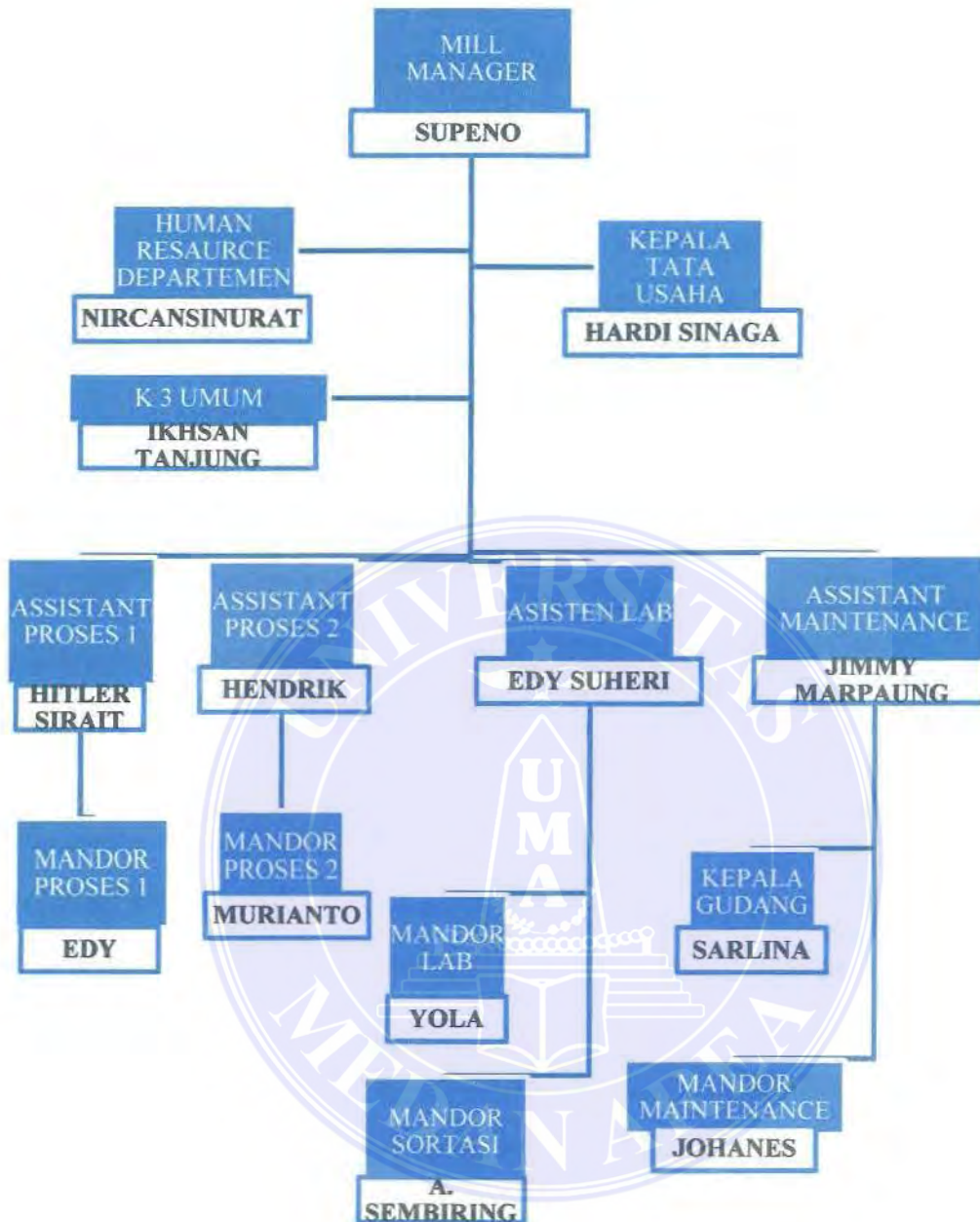
ketetapan pemerintah.

3. Memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan
4. Memberikan fasilitas tempat tinggal untuk karyawan
5. Memberikan Fasilitas beribadah, dll.

2.6 Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi perusahaan PT. Dian Anggara Persada (DAP) :





Gambar 2. 2 Struktur Perusahaan

Susunan organisasi perusahaan dipersiapkan seefisien mungkin dan didasarkan kepada fungsi-fungsi yang diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan yang telah ditetapkan. Untuk memudahkan pembagian tugas suatu organisasi maka dibuatlah suatu struktur organisasi. Dengan adanya struktur organisasi maka setiap karyawan dan pemimpin mengetahui batas-batas

kewajiban, wewenang maupun tanggung jawab yang akan dilaksanakan, struktur organisasi merupakan dasar dari setiap aktifitas yang akan dilaksanakan oleh organisasi. Suatu struktur organisasi dapat menjelaskan pembagian kerja, wewenang tanggung jawab. Dengan adanya struktur organisasi akan lebih mempermudah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2.6.1 Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

Setiap organisasi pemerintahan maupun organisasi swasta selalu menghadapi masalah bagaimana organisasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan orang-orang yang memegang jabatan tertentu dalam organisasi dengan pemberian tugas, wewenang dan tanggung jawabnya.

Adapun uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab pada PT. Dian Anggara Persada adalah sebagai berikut :

1. *Manager*

Tugas dan tanggung jawab:

Melaksanakan kebijakan Direksi dalam pengontrolan seluruh kegiatan operasional di PKS.

- a) Mendelegasikan wewenang tugas dan tanggung jawab kepada bawahan yang telah di anggap man pu untuk melaksanakan tugas tersebut sesuai dengan bidangnya.
- b) Merencanakan dan menyusun anggaran belanja tahunan yang mencakup capaian pengolahan dan biaya operasional pabrik, serta mengevaluasi bersama staff per triwulan.
- c) Menyampaikan laporan kepada *General Manager* yang meliputi :
 1. Laporan harian, bulanan dan tahunan biaya dan produksi

2. Membuat permintaan/order spare part sesuai kebutuhan pabrik
3. Laporan permintaan dana operasional
4. Laporan ketenaga kerjaan
 - a. Laporan pertanggung jawaban dana
 - b. Laporan keuangan dan management
 - a. Memproses kepentingan luar berupa surat-surat bantuan, tamu dan-hubungan masyarakat.
 - b. Membuat perjanjian kerja dengan pihak luar terkait dengan pekerjaan kontrak di PKS.
 - c. Menerima laporan analisa-analisa biaya dari KTU yang berkaitan dengan pelaksanaan anggaran.
 - d. Menyampaikan penilaian staff dan karyawan kepada General Manager untuk promosi dan kenaikan golongan/pangkat setiap bulan Mei dan Juli.
 - e. Mengevaluasi per triwulan bersama staff tentang capaian pekerjaan pemeliharaan dan perawatan serta overhaul mesin-mesin dan peralatan pabrik yang telah di program oleh Kadiv. Teknik.
 - f. Bertanggung jawab kepada General Manager atas kinerja pabrik dan semua sasaran target dan anggaran.
 - g. Bertanggung jawab atas terlaksananya kebijakan Direksi yang telah ditentukan.
 - h. Bertanggung jawab terhadap pengeluaran/pengiriman prodak PKS sesuai dengan kontrak.

2. Personalia / HRD

- a. Tugas dan tanggung jawab personalia/hrd adalah ;
- b. Bertanggung jawab untuk melakukan rekrutmen dan seleksi calon karyawan baru.
 - a. Bertugas untuk mengembangkan dan memberikan pelatihan karyawan.
 - b. Menjaga hubungan antar karyawan.
- c. Memberikan kompensasi dan perlindungan terhadap karyawan

1. Kepala Tata Usaha

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menyusun prosedur kerja dan mengkoordinir kegiatan pengumpulan dan pengolahan data sehingga penerimaan data, laporan & informasi dari seluruh bagian terkoordinasi dengan baik dan cepat untuk menghasilkan laporan yang akurat, tepat waktu dan relevan.
- b. Menyusun laporan berkala meliputi :
 - 1) Laporan Permintaan Dana Operasional.
 - 2) Laporan Ketenagakerjaan
 - 3) Laporan Pertanggungjawaban Dana
 - 4) Laporan Keuangan dan Management
- c. Melaksanakan pembayaran Gaji, Astek, dan tunjangan-tunjangan lembur.
- d. Mengevaluasi kebenaran & kewajaran data, informasi, laporan masuk/ keluar sebelum ditandatangani Processing Manager.
- e. Melaksanakan surat-menyurat & ekspedisi laporan & barang sesuai kebutuhan.
- f. Memproses prosedur Cuti & Perobatan karyawan, promosi, mutasi dan sanksi-sanksi karyawan.

- g. Melaksanakan pengukuran & perhitungan produksi harian bersama Kasie Laboratorium & Stock Keeper.
- h. Mempersiapkan & mengkoordinasikan pelaksanaan Stock Opname & pelaporannya.
- i. Bertanggung jawab atas kelancaran informasi, laporan-laporan dan akurasi data.
- j. Bertanggung jawab atas pelaksanaan prosedur & administrasi yang berlaku.

3. Asisten Pengolahan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Membantu atasan dalam menyusun rencana anggaran tahunan.
- b. Menyusun rencana kerja harian-pengolahan.
- c. Membuat laporan harian pengolahan.
- d. Memeriksa & mengevaluasi mutu bahan dalam proses dan hasil akhir serta melakukan pengawasan dan koreksi-koreksi selama pengolahan berlangsung.
- e. Bekerja sama & berkoordinasi dengan bagian Laboratorium untuk memeriksa & mengevaluasi secara rutin dan teratur terhadap kerugian CPO/Kernel dalam pengolahan.
- f. Mengawasi & mengatur penggunaan bahan & alat kerja pengolahan.
- g. Bertanggung jawab kepada Processing Manager atas kelancaran proses produksi dengan memperhatikan semua sasaran, target dan anggaran.
- h. Bertanggung jawab atas ketepatan data, informasi mengenai alat, proses dan sumber daya lainnya dalam pengolahan.

4. *Asisten Maintenance*

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menjamin bahwa kebijakan mutu untuk dimengerti, diterapkan dan dipelihara oleh semua mandor-mandor dan pekerja di bengkel umum, bengkel listrik dan bengkel traksi.
- b. Menjamin bahwa semua aktivitas yang dilakukan oleh pelaksanaan teknik sesuai dengan prosedur mutu dan instruksi kerja yang telah didokumentasikan dan diimplementasikan sampai efektif.
- c. Mengajukan permintaan bahan-bahan dan alat/mesin untuk kepentingan di bengkel umum, bengkel listrik dan bengkel traksi sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
- d. Menjamin bahwa semua peralatan/mesin yang digunakan dalam proses telah siap dioperasikan oleh pabrik.
- e. Merencanakan semua peralatan, mesin, instalasi, kendaraan dan bangunan baik pemeliharaan secara rutin maupun pemeliharaan *break down*.
- f. Menjamin dan mengecek rencana dengan aktifitas-aktifitas hasil pemeliharaan baik secara rutin maupun *break down*.
- g. Bertanggung jawab terhadap pemakaian *spare parts* serta mencatat waktu pemeliharaan.
- h. Menandatangani laporan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan *break down*.
- i. Membuat laporan *Emergency Maintenance*.

- j. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kalibrasi alat-alat pemeriksaan pengukuran dan alat-alat uji yang digunakan di pabrik.
- k. Mengidentifikasi kebutuhan terhadap semua personil yang ada pada pengawasannya.
- l. Menindaklanjuti tindakan-tindakan perbaikan yang ditemukan pada Internal Audit.
- m. Bertanggungjawab terhadap manager pabrik.

5. *Asisten Laboratorium*

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah disediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas produksi (minyak dan inti sawit) yang telah ditentukan.
- b. Melaksanakan pemeriksaan besarnya *losses* minyak dan inti yang terjadi selama proses pengolahan berlangsung
- c. Mengawasi pemakaian bahan-bahan laboratorium dan bahan-bahan pembantu selama proses pengolahan berlangsung
- d. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan produksi pabrik maupun kegiatan-kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar.
- e. Mengawasi dan membuktikan jumlah TBS yang masuk ke pabrik sesuai dengan SPB dari tiap-tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah, dan perhitungan rendamen bersama dengan asisten pengolahan
- f. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tandan kosong dari kegiatan produksi

- g. Mengawasi proses pengolahan air baik untuk kebutuhan proses maupun kebutuhan domestik di sekitar pabrik.
- h. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan
- i. Bertanggungjawab terhadap manager pabrik.

6. Asisten K3 (Kesehata dan Keselamatan Kerja)

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mencatat & menyampaikan laporan :
 - 1) Pembersihan
 - 2) Kecelakaan Kerja
 - 3) Penggunaan Alat & Tenaga Kerja
- b. Menyusun anggaran tahunan & bulanan bidang tugas K3 & kebersihan lingkungan.
- c. Bertanggungjawab atas kebersihan, keindahan lingkungan pabrik & kelancaran drainase/jalan.
- d. Bertanggungjawab atas pelaksanaan K3 Perusahaan.

2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT.Dian Anggara Persada Memiliki orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik.

Karyawan PT. Dian Anggara Persada dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

- 1. Pegawai staf, golongan III sampai VI
- 2. Pegawai Non-staf, golongan I sampai II

Tabel 2.1 Jumlah Pekerja PT. Dian Anggara Persada

No	Keterangan	Total (orang)
1	Manager	1
2	Hrd	1
3	Kepala Tata Usaha	1
4	Asisten	5
5	Mandor	5
6	Administrasi	7
7	Pengolahan	65
8	Maintenance	14
9	Sipil	5
10	Security	9
Jumlah		113

Sumber: PT. Dian Anggara Persada

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan / staf produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 *shift* yaitu sebagai berikut:

1. *Shift* I : Pukul 07.00 WIB–19.00 WIB
2. *Shift* II : Pukul 19.00 WIB–07.00 WIB

Sedangkan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu kecuali hari minggu, dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

1. **Senin-Kamis**

Pukul 07.00 WIB–12.00 WIB : Jam Kerja

Pukul 12.00 WIB–14.00 WIB : Jam Istirahat

Pukul 14.00 WIB–17.00 WIB : Jam Kerja

2. Jumat

Pukul 07.00 WIB–11.30 WIB : Jam Kerja

Pukul 11.30 WIB–14.00 WIB : Jam Istirahat

Pukul 14.00 WIB–16.30 WIB : Jam Kerja

3. Sabtu

Pukul 07.00 WIB–12.00 WIB : Jam Kerja

2.6.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Dari Perusahaan

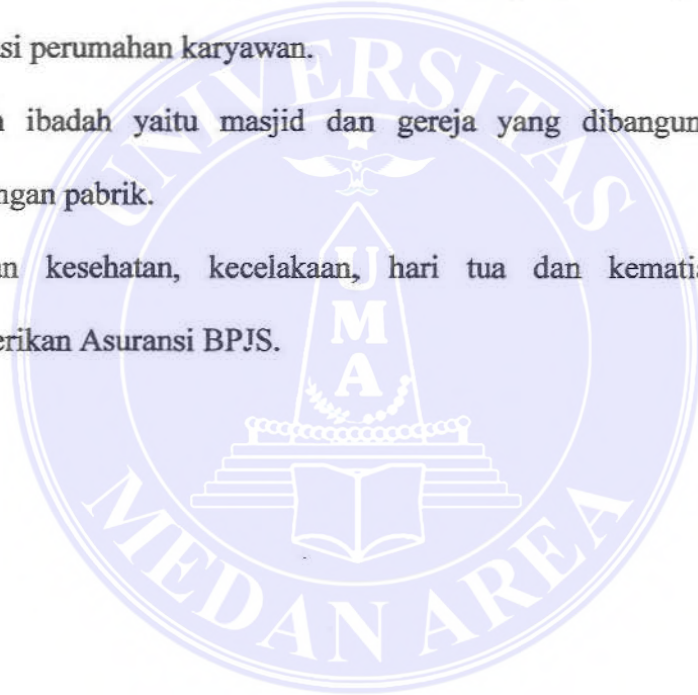
Gaji merupakan hak bagi setiap karyawan yang sudah bekerja untuk perusahaan, dan sebaliknya, merupakan kewajiban perusahaan untuk membayarkan hasil kerja kepada karyawan. Gaji atau upah memiliki 2 standart dalam pemberiannya, yaitu diberikan atas satuan waktu bekerja dan satuan hasil. Satuan waktu berarti perusahaan akan menggaji karyawannya berdasarkan waktu tertentu dia bekerja, biasanya 1 bulan sekali. Sedangkan satuan hasil berarti menggaji karyawan berdasarkan proyek atau pekerjaan yang sudah mereka selesaikan meskipun tidak adawaktu pastinya.

Sistem gaji di PT. Dian Anggara Persada sama seperti sistem penggajian yang digunakan perusahaan lain pada umumnya, yaitu memberikan gaji pada awal bulan. Gaji pokok yang diberikan sesuai dengan jam kerja dan harian kerja.

Kesejahteraan umum bagi pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat dipengaruhi tingkat kesejahteraannya. PT. Dian Anggara Persada memikirkan hal ini dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Tempat tinggal bagi staff, karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan.

2. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarganya berupa klinik di PT. Dian Anggara Persada serta rujukan ke rumah sakit umum umum.
3. Sarana pendidikan yang seluruh biaya pokok ditanggung oleh perusahaan dan memberikan beasiswa untuk anak-anak yang berprestasi maupun untuk anak-anak yang melanjutkan ke jenjang universitas dengan syarat dan ketentuan yang berlaku.
4. Membuat sarana olah raga, rekreasi dan bumi perkemahan yang tersedia di lokasi perumahan karyawan.
5. Rumah ibadah yaitu masjid dan gereja yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.
6. Jaminan kesehatan, kecelakaan, hari tua dan kematian dengan memberikan Asuransi BPJS.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Proses Produksi

Proses produksi adalah serangkaian kegiatan berupa cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau meningkatkan nilai tambah suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber daya berupa tenaga, mesin, bahan baku dan modal yang ada.

Secara umum proses pengolahan kelapa sawit di PT. Dian Anggara Persada dibagi dalam beberapa stasiun kerja, yaitu: stasiun jembatan timbang (*weigh station*), stasiun penimbunan buah (*loading ramp station*), stasiun perebusan (*sterilizer station*), stasiun Pemipilan (*Threshing Station*), stasiun Kempa (*Presshing Station*), stasiun Klarifikasi (*Clarification Station*) dan stasiun pengolahan biji (*kernel station*).

3.2 Standar Mutu Bahan / Produk

PT. Dian Anggara Persada memiliki standart mutu untuk kualitas produk yang dihasilkan yaitu :

1. Hasil minyak dapat Rendemen 19,8 %
2. Losess dibawah 0,5 %

3.3 Bahan Yang Digunakan

3.3.1 Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan produk, dimana sifat dan bentuknya akan mengalami perubahan secara fisik maupun kimia, dan ikut dalam proses produksi dan memiliki persentase yang besar

dibandingkan bahan-bahan lainnya. Adapun bahan baku di PT. Dian Anggara Persada adalah jenis kelapa sawit Tenera masak, Dura masak dan Tenera mengkal. Tenera adalah jenis varietas kelapa sawit yang mempunyai bentuk buah agak lonjong dan daging buah tebal.

Karakteristik *Tanera* dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Karakteristik Tenera

No	Keterangan	Ukuran
1	Tebal daging buah (<i>Pericarp</i>)	4–10 mm
2	Tebal cangkang	79–80 mm
3	<i>Pericarp</i> terhadap buah (%)	100 %
4	Inti terhadap buah (%)	8–10 %

3.3.2 Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT. Dian Anggara Persada digunakan 2 macam bahan penolong, yaitu :

1. Air

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi.

2. Uap

(Steam) Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap di-*supply* dari *boilerstation* selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan Uap.

3.4 Uraian Proses Produksi

Proses Produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin dan dana) yang ada.

PKS pada umumnya mengolah bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit CPO (Crude Palm Oil) dan inti sawit (Kernel). Proses pengolahan kelapa sawit sampai menjadi minyak sawit (CPO) terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

3.4.1 Jembatan Timbangan

Hal ini sangat sederhana, sebagian besar sekarang menggunakan sel-sel beban, dimana tekanan dikarenakan beban menyebabkan variasi pada sistem listrik yang diukur. Pada Pabrik Kelapa Sawit jembatan timbang yang dipakai menggunakan sistem komputer untuk meliputi berat. Prinsip kerja dari jembatan timbang yaitu truk yang melewati jembatan timbang berhenti ± 5 menit, kemudian dicatat berat truk awal sebelum TBS dibongkar dan sortir, kemudian setelah dibongkar truk kembali ditimbang, selisih berat awal dan akhir adalah berat TBS yang diterima dipabrik.

Brutto-Tarra = Netto

Brutto = Berat truck dan buah /minyak / kernel /material lain

Tarra = Berat truck kosong

Netto = Berat bersih buah / minyak /kernel / material lain.



Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan

3.4.2 Stasiun Loading Ram

Loading Ramp merupakan tempat penampungan buah sementara sebelum diisi kedalam lori, Loading Ramp juga sebagai tempat pemilihan buah berdasarkan fraksi kematangannya, penyortiran dilakukan untuk menjaga kualitas TBS. Jenis buah kelapa sawit yang masuk serta sampah-sampah yang terikut ke TBS juga menjadi bahan perhatian saat penyortiran.

Adapun Fraksi TBS adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Fraksi tandan buah segar (TBS)

Fraksi Buah	Kategori	Standart	Jmlh Brondolan
Fraksi 00	Sangat Mentah	0.00%	Tidak Ada
Fraksi 00	Mentah	Maks 3.0%	1-12.5% Buah Luar
Fraksi 1	Kurang Matang		12.5%-25% Buah Luar
Fraksi 2	Matang I		25%-50% Buah Luar
Fraksi 3	Matang II		50%-70% Buah Luar
Fraksi 4	Lewat Matang	Maks 10%	>75% Buah Luar

Fraksi 5	Terlalu Matang	Maks 2%	Buah dalam brondolan
Brondolan		Maks 10%	
Tandan Kosong		0.00%	
Buah Busuk		0.00%	
Tangkai Panjang		Maks 2.5 cm	

Di PKS PT. Dian Anggara Persada terdapat dua unit loading ramp (2 line), masing-masing loading ramp memiliki 9 pintu dengan kapasitas + 12,5 ton/pintu, dengan sistem pemasukan buah ke dalam lori dengan menggunakan pintu hydrolic.

Kegunaan Loading Ramp adalah :

1. Tempat penampungan TBS sebelum diisi ke dalam lori
2. Tempat penyortiran buah berdasarkan fraksi kematangan dan jenis buah kelapa sawit
3. Tempat pengisian TBS secara teratur, buah yang lebih awal masuk ke loading ramp lebih dahulu masuk ke dalam lori atau yang biasa kita kenal dengan sistem first in first out (FIFO).



Gambar 3. 2 Sortasi

Alat yang digunakan untuk penyortiran buah adalah berupa tojok, gancu, dan kampak. Terdapat 6 (Enam) personil karyawan disetiap shiftnya dan dikepalai oleh satu orang kepala kerja,. Secara umum loading ramp terdiri dari:

1. Lantai (roster)

Lantai memiliki kisi-kisi dengan jarak setiap kisi-kisi minimal 5 mm dan maksimal 10 mm. Kegunaan kisi-kisi agar kotoran tidak terikut kedalam lori karena sampah dan pasir jatuh terbangun melalui kisi-kisi. Jika kisi-kisi terlalu kecil maka sampah dan pasir dari buah tidak akan jatuh karena tidak ada sela dari kisi-kisi namun jika terlalu besar maka akan menyebabkan berondolan buah akan ikut jatuh bersama sampah dan pasir yang ada.

2. Pintu

Satu loading ramp memiliki pintu pembagi sebanyak 9 (sembilan) buah pintu dengan masing masing kapasitas buah setiap pintu 12,5 ton TBS.

3. Hydraulic Unit

Hydraulic berfungsi untuk mengatur pembuka dan penutup pintu loading ramp, agar pengisian kedalam lori dapat maksimal dan sesuai dengan kebutuhan.

1. Lori

Setelah melakukan penyortiran buah, TBS akan ditumpuk di loading ramp untuk sementara waktu untuk dimasukkan pada lori yang akan dibawa ke sterilizer. Pengisian buah kedalam lori diatur semaksimal mungkin. Target isian lori adalah 5,8 ton / lori. Pengisian TBS kedalam lori diatur secara merata dan seefisien mungkin kegunaannya :

1. Untuk menjaga kapasitas olah
2. Untuk menjaga efisiensi pemakaian uap saat proses perebusan

3. Mencegah berondolan buah jatuh dilantai rebusan sehingga menyebabkan saringan kondensator tersumbat
4. Agar buah tidak terlalu penuh dan jatuh pada saat Hoisting Crane mengangkat lori.

Pada bagian bawah,kiri dan kanan lori terdapat lubang-lubang yang berfungsi agar uap masuk merata dan TBS yang berada didalam lori dapat matang seluruhnya saat proses perebusan berlangsung.

Secara umum lori terdiri dari:

1. Body
2. Seksie (Chasis)
3. Roda
4. Bearing
5. As
6. Cozent Block
7. Bumper
8. Ring



Kerusakan yang biasa terjadi adalah kerusakan bosh yang terbuat dari kuningan. Karena efek peletakan lori ke rel terlalu kuat maka bosh menjadi longgar dan bisa pecah sehingga jalan lori tidak normal dan bisa keluar dari jalur, untuk itu penggantian bosh harus dilakukan. Untuk standart ketahanan bosh biasanya mencapai 3 (tiga) bulan. Kelebihan penggunaan bosh yaitu tahan akan bantingan, dan kekurangannya adalah cepat aus dan roda kurang licin berputar. Selain itu pengait rantai pada saat lori diangkat hoisting crane juga menjadi perhatian jika pengait kropos maka kemungkinan besar rantai akan terlepas dan

lori jatuh. Serta memperhatikan body pada lori jika body kropos maka buah dapat berjatuhan keluar. Jika didapati hody lori yang kropos biasanya dilakukan pengelasan.



Gambar 3. 3 Lori

2. Laoder

Laoder adalah alat pendorong buah (TBS) yang sudah di terima di loading ram. Terdapat I (satu) loader yang digunakan untuk pendorongan buah dengan masing-masing I (satu) personel ditiap shiftnya dan terdapat 2 (Dua) shift jam kerja pada operator loader.



Gambar 3. 4 Laoder

3. Capstand

Capstand adalah mesin penarik lori, Pada stasiun capstand mempunyai dua unit dimana setiap unit mampu melayani 2 (dua) bongkaran sterilizer. Gulungan sling yang digunakan untuk menarik lori dengan melilitkan sling secara teratur dan tidak bertindihan. Pada mesin penarik lori terdapat gulungan sling yang dapat digunakan yaitu sebelah kiri dan sebelah kanan.

Permukaan gulungan seling harus rata dan tidak licin karena, jika gulungan seling aus harus ditimbang ulang dengan las dan diratakan. Jika gulungan sling dibiarkan aus dapat menyebabkan sling cepat putus. Secara umum capstand terdiri dari:

1. Gearbox yang digerakkan oleh elektromotor.
2. Rail track
 - a. Sling, yang digunakan untuk menarik lori.
 - b. Gulungan sling, untuk menggulung agar tertarik keposisi bawah dari hoisting crane.
3. Lantai rail track

Sebagai lintasan lori menuju pengisian maupun perebusan,

Hal- hal yang perlu diperhatikan pada stasiun capstand adalah :

1. Sebelum capstand dijalankan, bollard harus dalam keadaan bersih dan kering, hal ini bertujuan untuk menghindari sling slip waktu digunakan.
2. Rel harus rata dan tidak naik turun dan tidak bengkok, sedangkan jarak antara rel 60 cm.
3. Permbersihan dan pemberian pelumasan harus teratur pada rail akan meringankan beban kerja elektromotor.

4. Menjaga agar sling tidak terlindas oleh lori yang menyebabkan sling putus.



Gambar 3. 5 Capstand

3.4.3 Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Lori yang telah diisi TBS dimasukan kedalam sterilizer dengan menggunakan capstand.

Tujuan perebusan :

1. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas.
2. Mempermudah proses pembrodolan pada thresher.
3. Menurunkan kadar air.
4. Melunakan daging buah, sehingga daging buah mudah lepas dari biji.

Bila poin dua tercapai secara efektif maka semua poin yang lain akan tercapai juga. Sterilizer memiliki bentuk panjang 26 m dan diameter pintu 2,1 m. Dalam sterilizer dilapisi Wearing Plat setebal 10 mm yang berfungsi untuk menahan steam, dibawah sterilizer terdapat lubang yang gunanya untuk pembuangan air condemat agar pemanasan didalam sterilizer tetap seimbang.

Dalam proses perebusan minyak yang terbangung $\pm 7,0 \%$. Dalam melakukan proses perebusan diperlukan uap untuk memanaskan sterilizer yang disalurkan dari boiler.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan :

1. Deaerasi (pembuangan udara)

Dearasi adalah pembuangan udara yang terdapat pada sterilizer karena udara adalah penghantar panas yang buruk. Udara merupakan penghantar panas yang buruk dan berpengaruh negatif terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk kedalam buah. Oleh sebab itu sebelum dimulainya proses perebusan agar dilakukan pengurasan udara dari bejana rebusan (deaerasi).

2. Pembuangan Air

Kondensat Air yang keluar dari TBS maupun air yang berasal dari uap basah merupakan penghambat dalam proses perebusan. Selama proses perebusan jumlah air semakin bertambah. Pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. Material Balance air kondensat 10-13 % dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan blow down terus menerus melalui ppa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam screw press.

3. Pembuangan uap

Pembuangan uap dilakukan untuk mengganti uap basah yang digunakan untuk merebus buah. Uap dibuang melalui pipa exhaust biasanya pembuangan uap dilakukan sama pada saat proses pembuangan air kondensat.

4. Waktu Perebusan

Waktu perebusan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan proses perebusan. Jika buah terlalu lama direbus maka daging buah akan terlalu lembek dan lossis minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat restant TBS yaitu dengan waktu 85-90 menit.

Terdapat 3 (tiga) personel disetiap shiftnya dan terdapat 2 (dua shift) jam kerja pada perebusan.

Secara umum sterilizer terdiri dari :

Drum sterilizer :Merupakan tempat dimana proses perebusan berlangsung.

RelTrack : Sebagai lintasan lori.

Inlet Pipe : Yaitu pipa masuknya steam untuk perebusan

Exhaust Pipe : Pipa keluarnya pembuangan steam perebusan

Savety Valve :Mencegah tekanan yang berlebih pada bejana perebusan.

Condensate : Pipa pembuangan air kondensat (steam jenuh).

Manometer : Alat ukur tekanan didalam sterilizer.

Check Valve : Merupakan alat pengaman agar steam tidak berbalik ke BVP.

Time Recorder : ialah alat untuk mencatat waktu dan proses perebusan.

Kendala yang biasa terjadi pada sterilizer adalah :

1. Packing pintu bocor

Bocornya packing pintu dapat menyebabkan steam yang bisa mempengaruhi proses perebusan bahkan dapat membahayakan pekerja karena pintu bisa lepas dan terbang dari sterilizer yang disebabkan adanya tekanan pada

saat perebusan. Bocornya packing pintu biasanya disebabkan oleh genangan air kondensat. Untuk itu pemeriksaan pada plate penyaring kondensat harus dilakukan, memeriksa apakah ada berondolan yang menyumbat saringan air kondensat sehingga menyebabkan genangan air kondensat. Packing pintu harus diperiksa kondisi dan posisinya.

2. Centiliver

Centiliver merupakan jembatan penghubung antara rel dan sterilizer. Jika centiliver tidak sejajar dengan batang relnya akan menyebabkan lori jatuh jika lori melewatinya.

3. Pressure recorder tidak bekerja

Bocornya pipa pressure recorder disebabkan karena uap bercampur dengan air masuk, sehingga indikator tidak menunjukkan sesuai tekanan dalam sterilizer

4. Pintu sterilizer susah dibuka dan ditutup

Ketika pintu ditutup atau dibuka terlalu kuat dan pelumasan bearing pada engsel pintu tidak dilakukan maka akan menyebabkan bearing pada pintu itu pecah.

5. Pipa uap dan pipa kondensat bocor.

Uap air dan uap minyak proses rebusan dapat menyebabkan korosi pada pipa- pipa uap maupun pipa kondensat. Jika ini dibiarkan maka pipa akan bocor karena pemberian uap dan tekanan terus berlanjut ketika proses rebusan berjalan. Oleh karena itu sebaiknya sebelum dioperasikan pipa harus dikontrol dan dilihat terlebih dahulu apakah ada kebocoran yang terjadi.



Gambar 3. 6 Sterilizer

3.4.4 Stasiun Pemipilan (Threshing)

Threshing drum adalah mesin yang berfungsi untuk melepaskan berondolan yang masih melekat pada tandan. Threshing drum akan diputar oleh elektromotor. Dengan adanya putaran maka tandan buah yang masuk pada treder threshing drum akan jatuh dan terbanting di dalam threshing drum, dengan bantingan berondolan akan lepas dari tandannya dan jatuh ke proses berikutnya melalui elevator. Pada PT. Dian Anggara Persada terdapat 3 unit threshing drum yang masing-masing berputar berkisar 23 rpm. Threshing drum no 1 dan 2 berfungsi untuk pemipilan buah rebus dalam hopper, sedangkan no 3 berfungsi untuk double threshing. Yaitu memipil ulang tandan dari thresher no 1 dan 2.

Untuk mengantisipasi hal ini maka sebaiknya isian hopper tempat penampungan Tandan Buah Rebus (TBR) diisi tidak terlalu penuh, pengisian terlalu penuh diakibatkan karena waktu pengangkatan buah dari bawah ke hopper terlalu cepat dilakukan oleh operator hoisting crane, waktu normal satu lori naik ke atas adalah 5 (lima) menit/ lori. Selain itu putaran auto feeder juga diatur berputar tidak terlalu cepat karena apabila terlalu cepat maka beban thresher juga

semakin berat dan mengakibatkan bantingan berkurang sehingga berondolan tidak terpipil. Terdapat rumus pada waktu interval pengangkatan lori ke hopper setiap unitnya. Penuangan buah dengan Hoisting Crane ke thresher dengan interval waktu yang tetap.

Contoh perhitungan:

- Jika realisasi kapasitas olah = 30 ton TBS/ jam .
- Rata-rata isian lori = 2,5 ton
- Bila dioperasikan 1 (satu) thresher :

Maka interval penuangan:

$$\frac{2,5 \text{ ton} \times 60 \text{ menit}}{30 \text{ ton}} = 5 \text{ menit}$$

- Bila dioperasikan 2 (dua) Thresher :

Maka interval penuangan :

$$\frac{2,5 \text{ ton} \times 60 \text{ menit} \times 2 \text{ menit}}{30 \text{ ton}} = 10 \text{ menit}$$

Setelah itu untuk mengantisipasi adanya berondolan yang tidak terlepas dari tandan, pabrik kelapa sawit PT. Dian Anggara Persada menggunakan *double threshing* yaitu dengan menggunakan dua *threshing drum* untuk pemipilan. Setelah tandan selesai dipipil oleh *threshing* pertama kemudian tandan akan diangkat oleh *scraper* untuk dihantarkan menuju *bunch crusher*, *bunch crusher* adalah mesin penggiling tandan agar berondolan yang masih belum terpipil dibagian dalam tandan akan terlepas kemudian akan terpipil kembali di *threshing* ke 2 (dua).

Secara umum *thresher* terdiri dari:

1. *Threshing Drum*

2. Gearbox elektromotor
2. Hopper
3. Auto feeder
4. Under thresher conveyor

Kendala-kendala yang sering terjadi adalah :

1. Gear box dan crusher bersuara kasar

Rantai roda gigi yang longgar sehingga menimbulkan suara yang kasar waktu berputar. Penyetelan dan pemasangan ulang harus dilakukan agar suara yang kasar bisa hilang. Penyisipan terhadap alat penggilingan yang sudah termakan juga harus dilakukan karena bisa menyebabkan penggilingan kurang efisien pada tandan buah.

2. Rantai pada ring lori lepas

Pada saat pemasangan rantai crane di ring lori tidak sejajar mengakibatkan lori lepas. Selain itu keausan pada ring lori juga harus diperiksa karena apabila ring lori aus maka pada saat buah dituang lori tidak stabil dan terjatuh terlepas dari crane.

3. Scrapper pembawa tandan ke buch crusher lepas

Hal ini disebabkan karena ikatan baut atau las pada rantai tidak kuat. Penyetelan ulang secara berkala harus dilakukan karena jika tidak akan mengganggu kelancaran proses pengolahan.

1. **Bottom cross conveyor**

Conveyor ini tepat berada di ujung Under Thresher Conveyor. Berfungsi sebagai penghubung antara tiga buah Under Thresher Conveyor untuk membawa berondolan rebus dari Bottom Cross Conveyor menuju Fruit Elevator. Kendala

yang sering terjadi pada kedua alat ini adalah longgar/koplak bahkan terjadi pecahnya bearing, oleh karena itu pengecekan dan perawatan dengan memberikan pelumas pada bearing harus rutin dilakukan dan melakukan pergantian apabila Kendala diperlukan. Selain itu ausnya daun conveyor juga menjadi kerusakan yang sering terjadi, penyisipan daun conveyor harus dilakukan dengan cara pengelasan.

2. Fruit elevator

Fruit Elevator adalah alat angkut bahan yang berfungsi untuk mengangkut berondolan dari Bottom Cross Conveyor menuju Top Cross Conveyor. Elevator ini dilengkapi dengan bucket sebagai tempat penampungan berondolan.



Gambar 3. 5 Fruit Elevator

3. Top Cross Conveyor

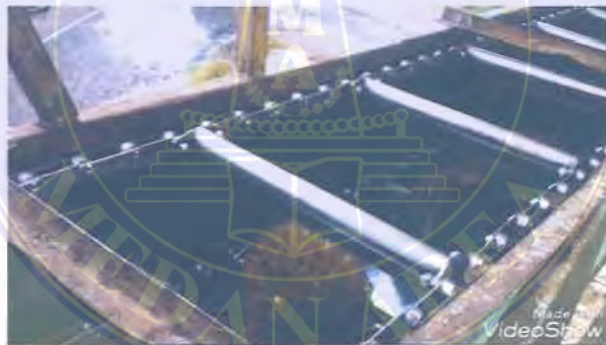
Top cross conveyor adalah alat yang menghantarkan berondolan menuju distributing conveyor dan membagi berondolan masuk kedalam digester.



Gambar 3. 6 Top cross Conveor

4. Inclined Empty Bunch Conveyor

Tandan kosong akan terdorong keluar dari Empty Bunch Conveyor, kemudian masuk ke Inclined Empty Bunch Conveyor untuk selanjutnya dibawa ke tempat pampungan sementara janjangan kosong sebelum di aplikasikan ke lahan sebagai pupuk.



Gambar 3. 7 Inclined Bunch Conveyor

3.4.5 Stasiun Pengempaan (Proses Pressing)

Stasiun kempa adalah tempat proses minyak dikeluarkan dari berondolan dengan cara pelumutan dan pengepresan daging buah. Dan pada stasiun ini akan mengeluarkan material ampas press dan biji yang akan diolah di stasiun pengolahan biji.

1. Digester

Digester adalah sebuah tabung berbentuk silinder yang diberikan temperatur berkisar 90-95 °C dan terdapat 3 (tiga) pasang pisau pelumat dan 1 (satu) pasang pisau pelempar. Fungsi dari digester adalah untuk melumatkan berondolan dan melepaskan daging buah dengan biji dengan cara pengadukan yang dilakukan oleh pisau-pisau yang terdapat didalam digester.



Gambar 3. 8 Digester

2. Screw Press

Fungsi dari *Screw Press* adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang, dilumat dari *Digester* untuk mendapatkan minyak kasar. Buah-buah yang telah diaduk secara bertahap dengan bantuan pisau-pisau pelempar dimasukkan kedalam *feed screw conveyor* dan mendorongnya masuk kedalam mesin pengempa (*twin screw press*). Oleh adanya tekanan screw yang ditahan oleh *cone*, massa tersebut diperas sehingga melalui lubang-lubang *press cage* minyak dipishkan dari serabut dan biji. Selanjutnya minyak menuju *stasaiun clarifikasi*, sedangkan ampas dan biji masuk ke stasiun *kernel*.



Gambar 3. 9 Screw Press

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses pelumatan pada digester:

- a. Sebelum berondolan masuk ke digester, pintu sekat digester ke mesin press ditutup agar waktu tinggal berondolan pada digester mencapai ± 20 menit (saat kondisi digester masih kosong/pabrik baru mengolah).
- b. Volume berondolan mencapai $3/4$ volume digester.
- c. Waktu pengadukan ± 20 menit. Semakin pendek waktu tinggal berondolan pada digester maka hasil dari pengadukan tidak akan seperti standart.
- d. Pisau aduk tidak aus (jarak antara ujung pisau dan dinding digester ± 12 mm).
- e. Temperatur operasi harus mencapai $90-95$ °C.

Jika hal tersebut tidak terpenuhi, maka lossis minyak pada ampas press akan tinggi karena kantong-kantongan minyak yang terdapat pada berondolan tidak terpotong (mencapai $> A$ terhadap sample). Oleh karena itu bebearapa hal tersebut merupakan menjadi faktor terpenting dalam pencapaian sempurna proses pengempaan.

Pada PT. Dian Anggara memiliki 5 (tiga) buah digester yang memiliki kapasitas 10 ton tbs/jam dan mempunyai 1 (satu) buah digester dengan kapasitas 15 ton tbs/jam.

Terdapat 2 (dua) orang personel yang bekerja di digester pada setiap shiftnya.

Secara umum digester terdiri dari:

1. Silinder digester
2. Gearbox
3. Electromotor
4. Pipa steam
5. Manometer
6. Thermometer.

Kendala yang sering terjadi pada digester

1. Body digester bocor

Kebocoran body digester menyebabkan steam banyak keluar, korosi yang terjadi pada dinding-dinding digester menyebabkan kropsnya body digester. Penimbunan harus segera dilakukan dengan menggunakan kawat las jenis RB karena permukaan yang akan ditimbun berminyak. Pemeriksaan kebocoran-kebocoran seperti kebocoran steam, kebocoran minyak sawit dan kebocoran packing-packing harus dilakukan sebelum pengoperasiannya.

2. Penyetelan pisau pada digester

Hasil pelumatan yang baik dimulai dari pisau yang bekerja maksimal dan sesuai dengan ukuran standart. Pisau yang aus, bengkok, patah mengakibatkan proses pelumatan proses pelumatan kurang baik. Ini akan terlihat dari daging buah yang tidak terlepas dari bijinya (daging buah masih melekat pada bijinya).

Penutupan steam beberapa saat akan membantu. Begitu juga sebaliknya. PT.

Dian Anggara Persada mempunyai 5 (lima) unit mesin press dengan masing-

masing kapasitas 10 ton tbs/ jam dan 1 (satu) unit mesin press dengan masing-masing kapasitas 15 ton tbs/jam. Secara umum mesin press terdiri dari :

1. Main screw
2. Cyclodrive
3. Electromotor
4. Feed screw conveyer
5. Cake breaker conveyer
6. Hydraulic unit
7. Cone
8. Hot water tank

Kendala-kendala yang sering terjadi :

1. Main screw aus dan patah

Setiap pemakaian main screw selama 5000 jam, maka harus dilakukan pergantian karena main screw yang sudah aus melebihi 5-6 mm akan menyebabkan tingginya persentase biji pecah, lossis minyak yang tinggi pada ampas press, dan mempercepat rusaknya saringan press (silinder press) sehingga kotoran-kotoran yang terkandung akan lebih besar. Pemeriksaan keausan main screw dilakukan 1 kali dalam sebulan, walau sudah diketahui dari jam operasi.

2. Hydraulic system tidak bekerja

Pemberian tekanan harus mencapai 35-40 ampere pada beban elektromotor screw press, apabila tekanan kurang maka lossis minyak akan tinggi pada ampas press. System hydraulic sangat sensitif pada kotoran-kotoran dan debu. Untuk itu setiap perangkat hydraulic harus dikontrol dan dijaga setiap hari agar kotoran-

kotoran dan debu tidak menempel. Penggantian minyak hydraulic dilakukan 3 bulan sekali.

3. Bearing pada feed screw conveyor

Akibat selalu terkena uap dan air, menyebabkan pelumas yang berada pada bearing menjadi hilang. Dan akibat tidak ada lagi pelumas maka bearing menjadi rusak. Penjagaan dan pengontrolan harus lebih ditingkatkan agar air yang bisa mengenai bearing dapat dikurangi atau bahkan dihindari. Seperti air waktu pembersihan. Terdapat 1 (satu) personel pada mesin press disetiap shiftnya dimana pada stasiun ini memiliki 3 (tiga) shift waktu kerja.

4. Oil Gutter

Oil Gutter adalah talang penampung minyak kasar yang keluar dari mesin press mengalirkan minyak kasar ke proses selanjutnya.

3.4.6 Stasiun Klarifikasi (pemurnian minyak)

Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir pengolahan minyak. Minyak kasar hasil stasiun pengempaan dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak produksi. Pada stasiun pemurnian minyak yang dominan terjadi disini adalah berhubungan dengan air. temperatur, berat jenis. Dengan menaikkan temperatur pada batasan tertentu (diatur tidak melebihi batas karena bisa menyebabkan kekosongan pada minyak). akan mempertinggi perbedaan berat jenis. Dimana minyak yang berat jenisnya lebih ringan akan timbul atau naik kepermukaan, sedangkan air dan NOS (non oil solid) yang lebih berat akan mengendap kebawah. Air sangat berguna untuk membantu proses

pemurnian minyak, oleh karena itu pemberian air juga sangat dibutuhkan pada proses ini.

Pada setiap tangki yang ada di stasiun klarifikasi masing-masing dilengkapi dengan Thermometer sebagai alat ukur temperatur yang ada pada tangki sehingga kita bisa tau pengaturan steam yang akan kita berikan pada tangki tersebut.

1. Sand Trap Tank (Tangki Pemisah Pasir)

Setelah di press maka Crude Oil yang mengandung air, minyak, lumpur masuk ke Sand Trap Tank. Fungsi dari Sand Trap Tank adalah untuk menampung pasir. Temperatur pada sand trap mencapai 90-95 °C dengan level crude oil dalam COT ±10 cm diatas steam coil.



Gambar 3. 10 Sand Trap Tank

2. Vibro Separator / Vibrating Screen

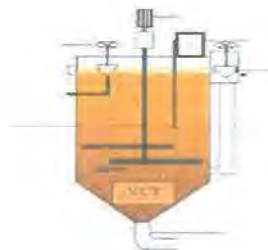
Fungsi dari Vibro Separator adalah untuk menyaring Crude Oil dari serabut-serabut yang dapat mengganggu proses pemisahan minyak. Sistem kerja mesin penyaringan itu sendiri dengan sistem getaran-getaran pada Vibro kontrol melalui penyetelan pada bantul yang di ikat pada elektromotor. Getaran yang kurang mengakibatkan pemisahan tidak efektif.



Gambar 3. 11 Vibro Seperator

3. Vertical Clarifier Tank (VCT)

Fungsi dari VCT adalah untuk memisahkan minyak, air dan kotoran (NOS) secara gravitasi. Dimana minyak dengan berat jenis yang lebih kecil dari 1 akan berada pada lapisan atas dan air dengan berat jenis = 1 akan berada pada lapisan tengah sedangkan NOS dengan berat jenis lebih besar dari 1 akan berada pada lapisan bawah. Fungsi Skimmer dalam VCT adalah untuk membantu mempercepat pemisahan minyak dengan cara mengaduk dan memecahkan padatan serta mendorong lapisan minyak dengan Sludge. Temperatur yang cukup (95 0C) akan memudahkan proses pemisahan ini. Prinsip kerja didalam VCT dengan menggunakan prinsip keseimbangan antara larutan yang berbeda jenis. Prinsip bejana berhubungan diterapkan dalam mekanisme kerja di VCT.



Gambar 3. 12 Vertical Clarifier Tank

4. Oil Tank

Fungsi dari Oil Tank adalah untuk tempat sementara Oil sebelum diolah oleh Purifier. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan Steam Coil untuk mendapatkan temperatur yang diinginkan yakni 95o C. Kapasitas Oil Tank 10 Ton / Jam.



Gambar 3. 13 Oil Tank

5. Oil Purifier

Fungsi dari Oil Purifier adalah untuk mengurangi kadar air dalam minyak dengan cara sentrifugal. Pada saat alat ini dilakukan proses diperlukan temperatur suhu 95° C.



Gambar 3. 14 Oil Purifier

6. Vacuum Dryer

Fungsi dari Vacuum Dryer adalah untuk mengurangi kadar air dalam minyak produksi. Sistem kerjanya sendiri adalah minyak disimpan kedalam bejana melalui Nozel. Suatu jalur resirkulasi dihubungkan dengan suatu pengapung didalam bejana, sehingga bilamana ketinggian permukaan minyak menurun pengapung akan membuka dan mensirkulasi minyak kedalam bejana.



Gambar 3. 15 Vacuum Dryer

7. Sludge Tank

Fungsi dari Sludge Tank adalah tempat sementara sludge (bagian dari minyak kasar yang terdiri dari padatan dan zat cair) sebelum diolah oleh sludge seperator. pemanasan dilakukan dengan menggunakan sistem injeksi untuk mendapatkan temperatur yang diinginkan yaitu 95° C.



Gambar 3. 16 Slude Tank

8. Sand Cyclone / Pre- cleaner

Fungsidari Sand Cyclone adalah untuk menangkap pasir yang terkandung dalam sludge dan untuk memudahkan proses selanjutnya.



Gambar 3. 17 Sand Cyclone

9. Brush Strainer (Saringan Berputar)

Fungsi dari Brush Strainer adalah untuk mengurangi serabut yang terdapat pada sludge sehingga tidak mengganggu kerja Sludge Seperator. Alat ini terdiri dari saringan dan sikat yang berputar.



Gambar 3. 18 Brush Strainer

10. Sludge Seperator

Fungsi dari Sludge Seperator adalah untuk mengambil minyak yang masih terkandung dalam sludge dengan cara sentrifugal. Dengan gaya sentrifugal, minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan bergerak menuju poros dan terdorong keluar melalui sudut-sudut ruang tangki pisah.



Gambar 3. 19 Sludge Seperator

11. Storage Tank

Fungsi dari Storage Tank adalah untuk penyimpanan sementara minyak produksi yang dihasilkan sebelum dikirim. Storage Tank harus dibersihkan secara terjadwal dan pemeriksaan kondisi Steam Oil harus dilakukan secara rutin, karena apabila terjadi kebocoran pada pipa Steam Oil dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO.



Gambar 3. 20 Storage Tank

3.4.7 Proses Pengolahan Biji (Kernel Station)

Telah dijabarkan bahwasanya setelah pengepresan akan menghasilkan Crude Oil dan Fiber. Fiber tersebut akan masuk ke stasiun Kernel dan akan dijabarkan proses pengolahannya.

1. Cake Breaker Conveyor (CBC)

Fungsi dari Cake Breaker Conveyor adalah untuk membawa dan memecahkan gumpalan Cake dari stasiun Press ke depericarper.



Gambar 3. 21 Cake Breaker Conveyor

2. Depericarper

Fungsi dari Depericarper adalah untuk memisahkan fiber dengan nut dan membawa fiber untuk menjadi bahan bakar boiler. Fungsi kerjanya adalah tergantung pada berat massa, yang massanya lebih ringan (fiber) akan terhisap oleh fan tan. Yang massanya lebih berat (nut) akan masuk ke Nut Polishing drum.

Fungsi dari Nut Polishing Drum adalah :

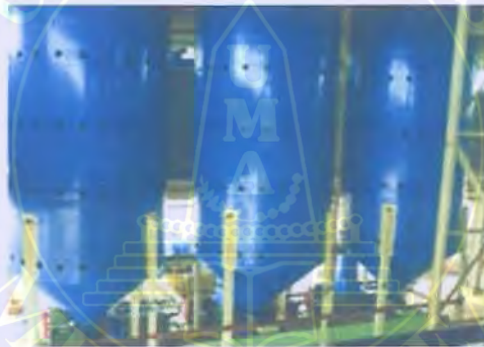
- a. Membersihkan biji dari serabut-serabut yang masih melekat.
- b. Membawa nut dari Depericarper ke Nut transport.
- c. Memisahkan nut dari sampah.
- d. Memisahkan gradasi nut.



Gambar 3. 22 Depericarper

3. Nut Silo

Fungsi dari Nut Silo adalah tempat penyimpanan sementara nut sebelum diolah pada proses berikutnya. Bila proses pemecahan nut dengan menggunakan nut Craker maka nut silo harus dilengkapi dengan sistem pemanasan (Heater).



Gambar 3. 23 Nut Silo

4. Ripple Mill

Fungsi dari ripple Mill adalah untuk memecahkan nut. 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 3. 24 Ripple Mill

5. Claybath

Fungsi dari Claybath adalah untuk memisahkan cangkang dan inti sawit pecah yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis. Bila campuran cangkang dan inti dimasukkan kedalam suatu cairan yang berat jenisnya diantara berat jenis cangkang dan inti maka untuk berat jenisnya yang lebih kecil dari pada berat jenis larutan akan terapung diatas dan yang berat jenisnya lebih besar akan tenggelam. Kernel memiliki berat jenis lebih ringan dari pada larutan calcium carbonat sedangkan cangkang berat jenisnya lebih besar.



Gambar 3. 25 Claybath

6. Hydro Cyclone

Fungsi dari Hydro Cyclone adalah :

- a. Mengutip kembali inti yang terikut kecangkang.
- b. Mengurangi losis (inti cangkang) dan kadar kotoran.



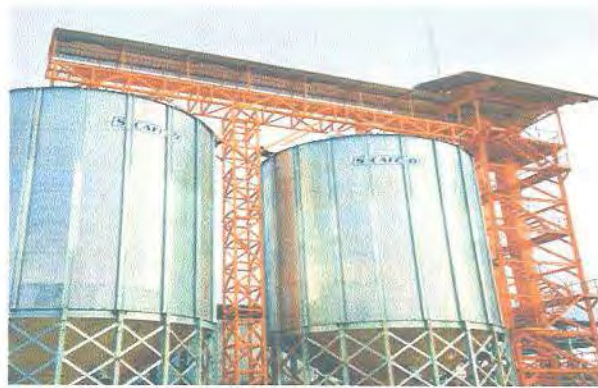
Gambar 3. 26 Hydro Cyclone

7. Kernel Dryer

Fungsi dari Kernel Dryer adalah untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam inti produksi. Jika kandungan air tinggi pada inti akan mempengaruhi nilai penjualan, karena jika kadar air tinggi maka ALB juga tinggi. Pada Kernel Silo ada 3 tingkatan yaitu atas 70 derajat celcius, tengah 60 derajat, bawah 50 derajat celcius. Pada sebagian PKS ada yang menggunakan sebaliknya yaitu atas 50 derajat, tengah 60 derajat, dan bawah 70 derajat celcius.

8. Kernel Storage

Fungsi dari Kernel ini adalah untuk tempat penyimpanan inti produksi sebelum dikirim keluar untuk dijual. Kernel Storage pada umumnya berupa bulk silo yang seharusnya dilengkapi dengan fan agar uap yang masih terkandung dalam inti dapat keluar dan tidak menyebabkan kondisi dalam Storage lembab yang pada akhirnya menimbulkan jamur kelapa sawit.



Gambar 3. 27 Kernel Storage



BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Kerja praktek merupakan salah satu kegiatan kulikuler mahasiswa yang dilakukan di luar kampus sebagai latihan praktek mahasiswa di industri dan dilaksanakan secara terbimbing dan terpadu dengan judul ***“Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Rendemen CPO (Crude Palm Oil) Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Dian Anggara Persada”***.

4.2 Latar Belakang Masalah

Agar hasil proses yang diharapkan mempunyai kualitas dan kuantitas sebaik mungkin, serta memiliki presentase rendemen yang tinggi. Mutu CPO yang dihasilkan sangat ditentukan oleh mutu TBS. Mutu TBS merupakan derajat kesempurnaan pemuahan pada tandan yang ditentukan oleh kesempurnaan penyerbukan. (Parlindungan. 1995)

Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu tindakan yang sangat penting dan menentukan masa produktif tanaman . pemeliharaan juga tidak hanya ditinjau dari tanaman, tetapi juga pada tanah. (Fauzi. 2002)

Rendemen minyak berkembang menurut umur tanaman sampai batas umur tertentu. Produksi mencapai batas tertinggi tentu kemudian akan menurun dengan penambahan umur tanaman. (Siregar. 1991)

Kelapa sawit adalah salah satu dari beberapa tanaman golongan palm yang dapat menghasilkan minyak (*Elaeis guinensis* JACQ). Tanaman kelapa sawit berasal dari Guinea di pesisir Afrika Barat, kemudian diperkenalkan ke bagian

Afrika lainnya, Asia Tenggara dan Amerika Latin. Kelapa sawit tumbuh baik pada daerah iklim tropis, dengan suhu antara 24°C–32°C dengan kelembaban yang tinggi dan curah hujan 200 mm per tahun. Kelapa sawit mengandung kurang lebih 80% perikarp dan 20% buah yang dilapisi kulit yang tipis. Kandungan minyak dalam perikarp sekitar 30%–40%.(Tambun. 2006)

Kelapa sawit biasanya mulai berbuah pada umur 3–4 tahun dan buahnya menjadi masak 5–6 bulan setelah penyerbukan. Proses pemasakan buah kelapa sawit dapat dilihat dari perubahan warna kulit buahnya, dari hijau pada buah muda menjadi merah jingga waktu buah telah masak. Pada saat itu, kandungan minyak pada daging buahnya telah maksimal. Jika terlalu matang, buah kelapa sawit akan lepas dari tandannya. Hal ini disebut dengan istilah *membrondol*.(Tim Penulis PS. 1997)

Terdapat beragam jenis tanaman kelapa sawit, mulai dari produk kelapa sawit yang masih tumbuh liar (*wild grove*) hingga jenis hibrida. Namun, yang paling sering dijumpai diperkebunan ada 3 jenis, yakni Dura, Tenera, dan Psifera. (Anonymous. 1996)

Kelapa sawit menghasilkan dua macam minyak yang sangat berlainan sifatnya, yaitu Minyak sawit (CPO; *Crude Palm Oil*), yaitu minyak yang berasal dari serat kelapa sawit (daging buah) dan Minyak inti sawit (CPKO; *Crude Palm Kernel Oil*), yaitu minyak yang berasal dari inti kelapa sawit. (Tambun. 2006)

Produk yang diharapkan mempunyai kualitas dan kuantitas sebaik mungkin. Serta memiliki persentase rendemen yang tinggi. Rendemen minyak sawit yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu varietas tanaman, umur tanaman, pemeliharaan tanaman, mutu tandan buah segar (TBS), derajat

kematangan buah(mutu panen), pengangkutan dan proses pengolahan.

Varietas tanaman yang paling banyak dibudidayakan adalah Tenera. Secara komersial jenis ini paling menguntungkan karena mampu menghasilkan minyak lebih banyak. Rendemen minyak berkembang menurut umur tanamannya sampai batas umur tertentu. Produksi mencapai batas tertinggi tertentu kemudian makin menurun dengan pertambahan umur tanaman. (Anonymous. 1996)

Rendemen minyak berkembang menurut umur tanamannya sampai batas umur tertentu. Produksi mencapai batas tertinggi tertentu kemudian makin menurun dengan pertambahan umur tanaman.(Siregar. 1991)

Panen pada tanaman kelapa sawit meliputi pekerjaan memotong tandan buah masak dan memungut brondolan. Dalam pelaksanaan pemanenan, perlu diperhatikan beberapa kriteria tertentu sebab tujuan panen kelapa sawit adalah memperoleh produksi yang baik dengan rendemen minyak yang tinggi. (Tim Penulis PS. 1997)

Pengangkutan buah sawit adalah pengangkutan buah yang dipanen pada hari itu yang harus habis terangkat ke pabrik pada hari itu juga dan mampu menjamin kontinuitas datangnya buah di pabrik. Dengan cara demikian selama proses pengolahan tidak terjadi delay kekurangan buah. Selain itu yang tidak sempurna dapat mengakibatkan pengutipan minyak rendah dengan perkataan lain rendemen menurun. (Risza. 1994)

4.3 Asumsi

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT. Dian Anggara Persada 2021.



Gambar 4. 1 Buah Kelapa Sawit Varietas Dura, Psifera dan Tenera

1. Dura

Tempurung cukup tebal antara 2-8 mm dan tidak terdapat lingkaran sabut pada bagian luar tempurung. Daging buah relatif tipis dengan persentase daging buah terhadap buah bervariasi antara 35-50%. Kernel biasanya besar dengan kandungan minyak yang rendah.

2. Psifera

Ketebalan tempurung sangat tipis bahkan hampir tidak ada, tetapi daging buahnya tebal. Persentase daging buah terhadap buah sangat tinggi, sedangkan kernel sangat tipis. Jenis psifera tidak dapat diperbanyak tanpa menyilangkan dengan jenis yang lain. Varietas ini dikenal sebagai tanaman betina yang steril sebab bunga betina gugur pada fase dini. Oleh sebab itu, dalam persilangan dipakai sebagai pohon induk jantan. Penyerbukan silang antara Psifera dengan Dura akan menghasilkan varietas Tenera.

3. Tenera

Varietas ini mempunyai sifat-sifat yang berasal dari kedua induknya, yaitu Dura dan Psifera. Varietas inilah yang banyak ditanam di perkebunan-perkebunan pada saat ini. Tempurung sudah menipis, ketebalannya berkisar

antara 0,5-4,0 mm, dan terdapat lingkaran serabut disekelilingnya. Persentase daging buah terhadap buah tinggi, antara 60-96%. Tandan buah yang di hasilkan oleh tenera lebih banyak dari pada dura, tetapi ukuran tandan relatif lebih kecil. Perbedaan ketebalan daging buah kelapa sawit menyebabkan perbedaan jumlah rendemen minyak sawit yang dikandungnya. Rendemen minyak paling tinggi terdapat pada varietas Tenera yaitu mencapai 22-24%, sedangkan pada varietas Dura hanya 16-18%.(Tim Penulis PS. 1997)

4.6.1.2 Umur Tanam

Tingkat produksi kelapa sawit akan meningkat secara tajam dari umur 3 sampai 7 tahun (periode tanaman muda). mencapai tingkat produksi maksimal pada umur sekitar 15 tahun (periode tanaman remaja, *prime*) dan mulai menurun secara gradual pada periode tanaman tua (*old*) sampai saat-saat menjelang peremajaan (*replanting*). Setiap pohon sawit dapat menghasilkan 10-15 TBS per tahun dengan berat 3-40 kg per tandan, tergantung umur tanaman. Dalam satu tandan terdapat 1000- 3000 brondolan dengan berat brondolan berkisar 10-20 g.(Pahan. 2006)

4.6.1.3 Pemeliharaan Tanaman

Salah satu tindakan yang amat penting dalam teknik budidaya tanaman kelapa sawit adalah dengan melakukan pemeliharaan tanaman. Hal ini akan menentukan masa non- produktifnya. Dengan pemeliharaan yang intensif sejak mulai tanam diharapkan kelapa sawit mempunyai masa non-produktif yang pendek. Dengan demikian, kelapa sawit mampu lebih cepat berproduksi dan tentu saja hal ini akan menguntungkan pihak petani kelapa sawit. Dalam arti

yang lebih luas, pemeliharaan bukan hanya ditujukan terhadap tanaman saja, tetapi juga tanahnya. Walaupun tanaman dirawat dengan baik, jika dari segi perawatan tanah diabaikan, maka hal tersebut tidak akan banyak memberikan manfaat. Pemeliharaan tanaman kelapa sawit meliputi beberapa hal, antara lain penyulaman (pergantian tanaman yang mati atau kurang baik), penanaman tanaman sela (tanaman yang berumur pendek dan tidak mengganggu tanaman induk), pemberantasan gulma (penyiangan), pemangkasan (pembuangan daun-daun tua), pemupukan, kastrasi (pembuangan bunga), penyerbukan buatan. (Tim Penulis PS. 1997)

4.6.1.4 Mutu TBS

Mutu CPO yang di hasilkan sangat di tentukan oleh mutu TBS, sedangkan mutu TBS di pengaruhi oleh sistem panen. Kesalahan pada langkah pengumpulan hasil dapat mengakibatkan mutu CPO tidak memenuhi syarat. Sebagai akibatnya dapat memperkecil efisiensi pengolahan. Pelaksanaan panen dipengaruhi oleh sistem panen yang ditetapkan di suatu perkebunan. Panen yang tidak terkendali akan menyebabkan kehilangan CPO serta penurunan mutu produksi. (Anonymous. 2000)

4.6.1.5 Derajat Kematangan Buah (Mutu panen)

Komposisi fraksi tandan biasanya di tentukan di pabrik sangat di pengaruhi perlakuan sejak awal panen. Faktor penting yang cukup berpengaruh adalah kematangan buah. Dalam hal ini pengetahuan mengenai derajat kematangan buah mempunyai arti penting sebab jumlah dan mutu minyak yang akan di peroleh sangat ditentukan oleh faktor ini.

Apabila pemanenan buah dilakukan dalam keadaan lewat matang, maka

minyak yang dihasilkan mengandung ALB dalam persentase tinggi (lebih dari 5%). Sebaliknya, jika pemanenan dilakukan dalam keadaan buah belum matang, selain kadar ALB-nya rendah, rendemen minyak yang diperoleh juga rendah.

Berdasarkan hal tersebut di atas, ada beberapa tingkatan atau fraksi dari TBS yang dipanen. Fraksi-fraksi TBS tersebut sangat mempengaruhi mutu panen, termasuk kualitas minyak sawit yang dihasilkan. Dikenal ada 5 fraksi TBS. Berdasarkan fraksi TBS tersebut, derajat kematangan yang baik adalah jika tandan-tandan yang dipanen berada pada fraksi 1, 2 dan 3.(Fauzi. 2002)

Tabel 4. 1 Kematangan TBS yang akan dipanen

Fase Buah	Fraksi Buah	Jumlah Brondolan yang Telah Jatuh	Tingkat Kematangan
Mentah	0 0 0	Tidak ada buah yang berwarna hijau atau hitam. 1-12,5% buah luar atau 0-1 brondolan/kg tandan membrondol.	Sangat mentah Mentah
Matang	1	12,5-25% buah luar atau 2 brondolan / kg tandan-25% dari buah luar membrondol.	Kurang matang
	2	25-50% buah luar membrondol	Matang
	3	50-75% buah luar membrondol	Matang
Lewat matang	4	75-100% buah luar membrondol	Lewat matang (ranum)
	5	100% buah luar membrondol dan sebagian berbau busuk	Lewat matang (busuk)

4.6.1.6 Pengangkutan TBS ke Pabrik

TBS hasil pemanenan harus segera diangkut ke pabrik untuk diolah lebih lanjut. Pada buah yang tidak segera diolah, maka kandungan asam lemak bebas (ALB) nya semakin meningkat dan dapat memperkecil kadar rendemen.(Tim Penyusun PS.1997)

Pengangkutan buah dilakukan oleh pihak kebun atau pihak lain yang

ditunjuk. Pengawasan pengangkutan yang dikontrakkan kepada pihak lain sangat sulit diajak ikut berperan dalam pengendalian kualitas karena mereka sering terlambat mengangkut buah. Sering kali, buah bermalam di atas truk sehingga kualitasnya menurun. Pengawasan pengangkutan oleh kebun yang kurang mendapat perhatian sering mengakibatkan buah tercampur dengan pasir yang berbahaya bagi operasional PKS. Pengangkutan yang menempuh jarak terlalu jauh akan mempertinggi derajat kelukaan buah yang dapat mempengaruhi kualitas minyak yang dihasilkan. (Pahan, 2006)

4.6.1.7 Kondisi Proses Pengolahan

Pengolahan kelapa sawit yang dilakukan secara mekanis dan fisika dapat berperan dengan baik jika tersedia bahan baku yang sesuai dan kinerja pabrik yang baik. Untuk mengendalikan proses pengolahan diperlukan pengetahuan dan penguasaan terhadap proses pengolahan, kinerja mesindan alat serta memadukan setiap konsep pengolahan, kinerja mesin dan alat serta memadukan setiap konsep pengolahan dan kemampuan untuk mengoperasikan serta mendiagnosa suatu penyimpanan. (Anonymous, 2000)

Pada stasius penerimaan buah, buah yang di terima di timbang agar dapat di perhitungkan rendemen yang tepat. Kemudian langsung di olah agar tidak terjadi pelukaan pada buah yang dapat meningkatkan ALB dan menurunkan rendemen. Pada stasiun penebahan, thresher berputar dengan kecepatan 23–25 rpm. Bila putaran di bawah 23 rpm maka berondolan buah tidak terlepas sempurna dari tandannya sehingga dapat menurunkan rendemen minyak. Pada stasiun kempa, tekanan berkisar antara 30-50 bar. Bila tekanan kempa terlalu rendah dapat mengakibatkan ampas masih basah (mengandung minyak)

sehingga kehilangan minyak pada ampas tinggi. Dan apabila tekanan kempa terlalu tinggi akan mengakibatkan kadar biji pecah tinggi dan kehilangan minyak pada biji juga tinggi. Selain itu, kinerja mesin pada stasiun klarifikasi yang kurang baik dapat mengakibatkan minyak terikut bersama *sludge* maupun air. (Anonymous, 1999)

4.6.2 Cara Mengatasi Kehilangan Minyak selama Proses pengolahan

Kehilangan minyak selama proses pengolahan dapat di tanggulangi dengan angka kerja pengolahan (standar fisik kerja pengolahan) yang diperlihatkan pada tabel berikut :

Tabel 4. 2 Standar Fisik Kerja Pengolahan

No.	Uraian	Satuan	Standar Fisik
01.	Tekanan Rebusan	kg/cm ²	2,5-3
02.	Masa Rebusan	Menit	83-85
03.	Pola Rebusan	Puncak	3-4
04.	Suhu Massa dalam Digester	°C	90-95
05.	Tekanan kerja <i>Single Pressing</i>	Bar	30-50
06.	Tekanan kerja <i>Double Pressing First Pressing</i>	Bar	30-40
		Bar	40-50
07.	Suhu Kerja Stasiun Klarifikasi	°C	90-95
08.	Tekanan <i>Vacuum Dryer</i>	Torr	50
09.	Suhu <i>Hot Water Tank</i>	O _c	90-95
10.	Pemakaian Air Pengencer di <i>Screw Press</i> terhadap TBS	%	15-20
11.	Kebutuhan Air Stasiun klarifikasi terhadap TBS	%	5-10
12.	Kebutuhan Air Pabrik per ton TBS	M ³	1,2-1,5
13.	Kebutuhan Listrik per ton TBS	KwH	15-17
14.	Kebutuhan Uap per ton TBS	Kg	500-600

Selain pengaruh standart fisik kerja pengolahan di atas, kualitas minyak kelapa sawit juga dipengaruhi oleh sistem panen yang diberlakukan. Kriteria matang panen yang bervariasi akan menyebabkan perbedaan kualitas minyak kelapa sawit. Pemanenan yang sesuai dengan norma-norma panen tidak akan menimbulkan pengaruh negatif terhadap kualitas. Namun, penyimpangan akan selalu terjadi sehingga menyebabkan penurunan kualitas seperti pengutipan brondolan yang kotor serta pemotongan buah mentah. (Pahan. 2006)

Operasi pengangkutan buah, operasi panen dan operasi pengolahan hendaknya saling mendukung satu sama lain. Ketiga kegiatan ini merupakan subsistem-subsistem dari satu tujuan sistem induk yaitu objektif PAO (Panen Angkut Olah). Untuk mendukung suksesnya tujuan pengangkutan perlu diperhatikan tersedianya buah di TPH mulai jam 9.00 WIB, jumlah armada angkutan yang cukup, sarana jalan yang baik dan sistem komunikasi yang lancar. (Risza. 1994)

4.6.3 Rumus Perhitungan

4.6.3.1 Penentuan presentasi Produktifitas Rendemen Minyak Sawit

$$\text{Rendemen Minyak Sawit} = \frac{G1}{G2} \times 100\%$$

Dimana :

G1 = CPO yang di produksi (g)

G2 = TBS yang di olah (g)

4.6.3.2 Penentuan Persentase Losis

$$\%Kadar Minyak = \frac{G1 - G0}{G} \times 100\%$$

Dimana :

G = Berat Contoh (g)

G_0 = Berat Labu Ekstrasi (g)

G_1 = Berat Labu Ekstrasi + Berat Minyak (g)

4.6.4 Pembahasan

Perolehan rendemen CPO di sebabkan oleh beberapa factor, diantaranya varietas tanaman, umur tanaman, perawatan tanaman, mutu TBS, derajat kematangan buah (mutu panen), pengangkutan dan proses pengolahan.

Buah yang paling banyak menghasilkan minyak (memiliki rendemen tertinggi) adalah pada saat umur tanaman 10-20 tahun lalu menurun pada umur 20 tahun ke atas. TBS yang dipanen hendaknya pada fraksi 1, 2 dan 3 karena pada fraksi ini buah dalam keadaan matang dan kandungan minyaknya tinggi. Buah yang baru dipanen harus langsung diangkut ke pabrik agar diolah, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya pelukaan pada buah yang dapat menyebabkan peningkatan ALB (asam lemak bebas).

Peningkatan asam lemak bebas ini dapat terjadi karena pecahnya membran vacuola (yang memisahkan minyak dari komponen sel) sehingga minyak bercampur dengan air sel, dan dengan dikatalisis oleh enzim lipase, lemak terhidrolisa membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Selain itu, kehilangan minyak pada saat proses pengolahan juga sangat berpengaruh.

Kehilangan minyak selama proses pengolahan TBS untuk menghasilkan CPO tidak dapat dihindari dalam setiap PKS. Hal ini disebabkan oleh alat yang tidak bekerja pada kondisi optimum karena kesalahan dalam pengoperasian unit-

unit produksi. Misalnya, pada stasiun perebusan, apabila tekanan dan waktu perebusan terlalu tinggi akan mengakibatkan losis minyak pada air rebusan bertambah, tetapi apabila tekanan dan waktu perebusan terlalu rendah akan mengakibatkan pelumatan dalam digester tidak sempurna, sebagian daging buah tidak lepas dari biji sehingga losis minyak pada ampas dan biji bertambah. Pada stasiun penebahan, kerusakan pada mesin penebah akan mengakibatkan kerja bantingan tidak sempurna sehingga losis minyak pada janjangan tinggi karena masih banyak brondolan yang tertinggal pada janjangan.

Pada stasiun pengepresan, rendahnya tekanan pada pressan akan mengakibatkan losis minyak pada ampas pressan tinggi dan pada stasiun klarifikasi, kondisi dari mesin-mesin pada stasiun pemurnian ini harus selalu diperhatikan agar minyak tidak terikut saat proses pemurnian berlangsung, sebagai contoh saat pemisahan minyak dengan *sludge* dalam *sludge separator*, ukuran lubang *nozzle* mempengaruhi pemisahan fraksi ringan dan berat. Semakin kecil ukuran *nozzle* maka daya pisah semakin baik yaitu kadar minyak dalam air buangan relatif kecil, akan tetapi *nozzle* sangat cepat rusak, yang diakibatkan gesekan pasir halus (jumlah pasir halus lebih banyak dari pada pasir kasar). *Nozzle* yang berukuran besar menyebabkan kehilangan minyak yang relatif tinggi pada air buangan. Umumnya umur *nozzel* yang berlubang kecil lebih pendek dibandingkan dengan yang berukuran besar.

Kesalahan ini harus di tekan seminim mungkin agar diperoleh rendemen yang maksimal. Oleh karena itu diperlukan usaha untuk memperkecil kehilangan minyak yang terjadi selama proses pengolahan. Salah satunya adalah memperhatikan angka kerja pengolahan saat mengoperasikan unit-unit produksi

pada PKS. Angka ini sebaiknya sesuai dengan Standar Fisik Kerja Pengolahan. Selain itu, para karyawan sebagai operator unit-unit produksi diberikan suatu pelatihan khusus mengenai pengoperasiannya secara benar, sehingga unit-unit produksi dapat dioperasikan semaksimal mungkin.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat di jelaskan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Dari hasil pengamatan rendemen CPO pada PKS PT. Dian Anggara Persada, mulai tanggal 24 Februari 2021–24 Maret 2021 di dapat harga memenuhi standart (19–20 %) dengan rata-rata 19,80 %.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen CPO adalah varietas tanaman, pemeliharaan tanaman, mutu dan cara panen tandan buah segar (TBS), pengangkutan serta proses pengolahan.

5.2 Saran

Walaupun rendemen CPO pada PKS PT. Dian Anggara Persada telah memenuhi standart, tetapi pihak PKS hendaknya tetap memperhatikan efisiensi kerja alat atau mesin pengolahan dan keterampilan para karyawan dalam mengoperasikan alat sesuai dengan standart kerja fisik pengolahan, karena besar kecilnya rendemen CPO dan kehilangan minyak tergantung pada kemampuan operator dalam menjalankan fungsi dari masing-masing unit pengolahan tersebut. Selain itu, juga perlu diperhatikan perlakuan di lapangan (perkebunan) dimulai dari penanaman buah, pemeliharaan buah hingga sortasi panen agar didapat bahan baku (TBS) yang layak di olah.

DAFTAR PUSTAKA

- Tambun, R. 2006. *Buku Ajar Teknologi Oleokimia*. Medan: USU Press.
- Tim Penulis PS. 1997. *Kelapa Sawit: Usaha Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anonymous. 1996. *Kumpulan Bahan-Bahan Pelatihan Untuk Karyawan Industri Hilir Kelapa Sawit*. Batam: PTP Agrintara Industri Hilir Kelapa Sawit.
- Fauzi, Ir. Yan. 2002. *Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Parlindungan. 1995. *Upaya Mempertahankan Rendemen CPO Minimal 22%*. Medan: LPP.
- Siregar, I. M. 1991. *Pengelolaan dan Pengendalian Pengolahan*. P.Siantar: Sarana Empati Nusa Indah.
- Pahan, I. 2006. *Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Cetakan 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anonymous. 2000. *Studi Tentang Produksi, Pemasaran, Konsumsi dan Investasi Minyak Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta: PT. ICBS (International Contact Business System, Inc.)
- Anonymous. 1999. *Bidang Teknik dan Teknologi Kelapa Sawit*. P.Siantar: PTPN IV Bahjambi.
- Risza, S. 1994. *Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit*. Jilid I. Yogyakarta: Kanisius.