

LAPORAN KERJA PRAKTEK
“FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI RENDEMEN
CRUDE PALM OIL (CPO) DI PT. SUMBER SAWIT JAYA
LESTARI”

DISUSUN OLEH:

JUPRIADI SIREGAR

NPM: 188150111



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022

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

LEMBAR PENGESAHAN

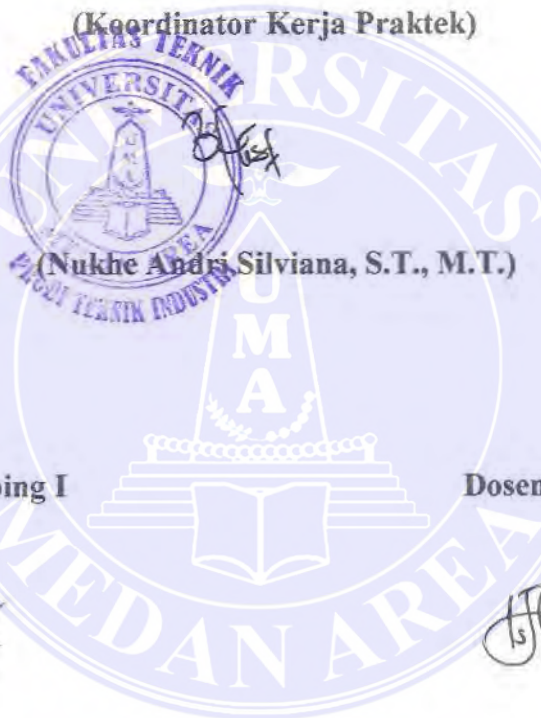
**LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PKS PT. SUMBER SAWIT
JAYA LESTARI KABUPATEN LABUHAN BATU UTARA**

JUPRIADI SIREGAR

NPM: 188150111

Disetujui Oleh:

(Koordinator Kerja Praktek)



(Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Sirmas Munte, S.T., M.T.)

(Yuana Delvika, S.T., M.T.)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

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

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

DI

PT. SUMBER SAWIT JAYA LESTARI

Tanjung Leidong

(7 Juni 2021 – 7 Juli 2021)

“Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen CPO (Crude Palm Oil)

Di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari”



Pembimbing

Wisnu

Mandor Proses

Mengetahui

Rahman

Mill Manager

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan data yang diberikan oleh PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kabupaten Labuhan Batu Utara Sumatera Utara guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

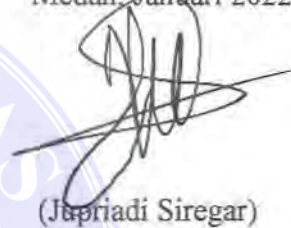
Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis dapat menyelesaikannya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi dan koordinator kerja praktek Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Sirmas Munte, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Yuana Delvika, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Rahman Salimsyah selaku Manajer Pabrik PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kabupaten Labuhan Batu Utara.
6. Abang Wisnu selaku Pembimbing Lapangan di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kabupaten Labuhan Batu Utara.
7. Teristimewa untuk Ibunda saya tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa dan nasehat serta materi yang tidak terhitung jumlahnya.
8. Rekan-rekan mahasiswa khususnya Teknik Industri Universitas Medan Area stambuk 2018 yang telah banyak memberi semangat.
9. Seluruh jajaran staf dan karyawan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kabupaten Labuhan Batu Utara.

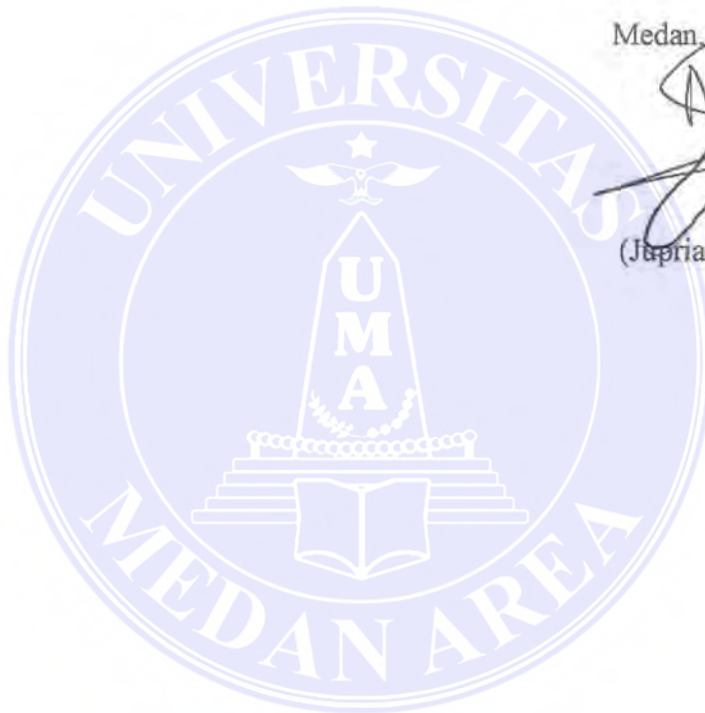
10. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu, namun telah memberikan dukungan, bantuan dan inspirasi yang sangat berharga.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis berharap agar laporan kerja praktek ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Medan, Januari 2022



(Jupriadi Siregar)



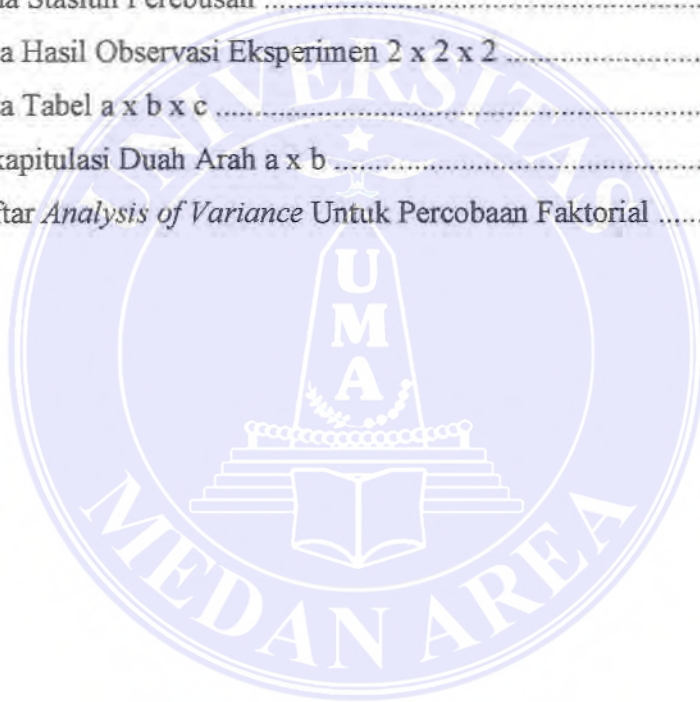
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	4
1.5 Metodologi Kerja Praktek	5
1.6 Metode Pengumpulan Data	6
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	7
1.8. Sistematika Penulisan	8
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	9
2.1 Sejarah Perusahaan	9
2.2 Visi dan 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 Terhadap Lingkungan	10
2.6 Struktur Organisasi	11
2.6.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab	12
2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Perusahaan	17
2.6.3 Sistem Pengupahan	19
BAB III PROSES PRODUKSI	21
3.1 Proses Produksi	21
3.1.1 Standar Mutu Bahan Baku	21
3.1.2 Bahan Baku	22
3.1.3 Bahan Penolong	23

3.1.4 Uraian Proses Produksi.....	23
3.2 Mesin dan Peralatan.....	29
3.2.1 Mesin Produksi.....	29
3.2.3 Unit Pendukung Proses.....	47
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	49
4.1 Pendahuluan.....	49
4.1.1 Judul.....	49
4.1.2 Latar Belakang Masalah.....	49
4.1.3 Perumusan Masalah.....	51
4.1.4 Tujuan Penelitian.....	52
4.2 Landasan Teori.....	52
4.2.1 Konsep Kualitas.....	52
4.2.2 Pengertian Biaya Kualitas.....	55
4.2.3 Model Perhitungan Biaya Kualitas.....	56
4.2.4 Mengukur Biaya Kualitas.....	58
4.2.5 Efisiensi.....	59
4.3 Metodologi Penelitian.....	61
4.3.1 Objek Penelitian.....	61
4.3.2 Rancangan Penelitian.....	62
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	64
4.4.1 Hasil.....	64
4.4.2 Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Pekerjaan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari	18
Tabel 3.1 Karakteristik <i>Tenera</i>	22
Tabel 4.1 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Perolehan Rendemen Pada Stasiun Perebusan	65
Tabel 4.2 Data Pengaruh <i>Back Pressure Vessel</i> (BPV), <i>Peak</i> dan Waktu Rebusan Terhadap Rendemen <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	65
Tabel 4.3 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Perolehan Rendemen Pada Stasiun Perebusan	66
Tabel 4.4 Data Hasil Observasi Eksperimen 2 x 2 x 2	67
Tabel 4.5 Data Tabel a x b x c	68
Tabel 4.6 Rekapitulasi Duah Arah a x b	68
Tabel 4.7 Daftar <i>Analysis of Variance</i> Untuk Percobaan Faktorial	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan bagian dari program pembelajaran yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa di dunia kerja, program ini juga merupakan kerja sama antara Universitas dengan dunia kerja sebagai pengembangan program pendidikan. Selain itu kerja praktek juga merupakan wujud aplikasi terpadu antara sikap, kemampuan dan keterampilan yang diperoleh mahasiswa di bangku kuliah. Dengan mengikuti praktek kerja lapangan diharapkan dapat menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman mahasiswa dalam menyiapkan diri memasuki dunia kerja yang sebenarnya.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, dan ergonomis alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya.

Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan (realita) dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya.

Praktek kerja lapangan merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Kegiatan praktek kerja lapangan ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berpikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

Setiap peserta praktek kerja lapangan ini membuat laporan yang memuat sejarah singkat perusahaan, unit-unit di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dan judul tugas khusus yang akan dibuat. Dengan adanya tugas ini semua peserta praktek kerja lapangan tentunya sudah mengetahui sebagian kecil gambaran pabrik. Selain itu, agar lebih memahami proses-proses dan tugas khusus yang dibuat, mahasiswa tentunya harus sudah menguasai materi-materi penunjang yang diperoleh di bangku kuliah dengan kemauan keras dan kesungguhan agar diperoleh hasil yang maksimum.

Kompetisi global yang tajam mendorong perusahaan untuk melakukan perubahan di dalam teknologi, guna mendukung manajemen industri, sistem industri dan proses produksi dalam mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimal. Dunia industri mengalami perubahan besar akibat dari meningkatnya kemajuan teknologi di bidang produksi, merupakan hal yang sangat menentukan suksesnya suatu perusahaan.

Banyak organisasi bisnis yang berusaha meningkatkan efisiensi dengan melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap strategi operasionalnya.

Manajemen perlu mengadakan pengendalian terhadap sumber daya agar tujuan organisasi dapat tercapai. Sumber daya tersebut adalah faktor-faktor produksi seperti tenaga kerja, modal, peralatan, dan bahan baku.

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 dunia kerja.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan tugas pada satu kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, terkhusus di bagian produksi.
5. Mampu memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam proses produksi.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat perkuliahan dengan praktek di lapangan.

b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.

2. Bagi Universitas

a. Menjalinkan kerja sama antara perusahaan dengan Universitas Medan Area.

b. Memperluas pengenalan Program Studi Teknik Industri sebagai ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.

3. Bagi Perusahaan

a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari.

b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepannya.

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, pemerintahan atau swasta.

2. Kerja praktek dilakukan pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari, yang bergerak dalam bidang industri kelapa sawit.

3. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik Industri, antara lain:

- a. Organisasi dan manajemen.
 - b. Teknologi.
 - c. Proses produksi.
4. 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.
- 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 persoalan 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 diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

6. Membuat Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi

Laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing. Laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid rapi.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek selesai tepat waktunya.

Data-data yang telah diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan langsung di lapangan bertujuan agar dapat melihat secara langsung proses-proses yang ada di lapangan serta mencari permasalahan yang ada di lapangan.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Wawancara dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan perusahaan/pabrik mengenai proses produksi, organisasi dan manajemen, pemasaran dan semua yang berkenaan dengan perusahaan/pabrik.
4. Melakukan diskusi dengan pembimbing dan para karyawan untuk mencari jawaban terkait masalah-masalah yang ada di lapangan.

1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan praktek kerja lapangan adalah sebagai berikut:

1. Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek dilaksanakan mulai tanggal 07 Juni 2021 sampai dengan 07 Juli 2021.

2. Tempat

Pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kualuh Leidong, Kab. Labuhan Batu Utara, Provinsi Sumatera Utara di bagian produksi.

1.8. Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup 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 sampai akhir proses pengolahan CPO dan *Kernel*.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi di perusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rendemen CPO Menggunakan Metode *Analysis of Variance* di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari Kab. Labuhan Batu Utara".

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan Laporan Kerja Praktek di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari serta saran-saran untuk perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari (SSJL) adalah suatu Perusahaan yang bergerak dalam pengolahan hasil kelapa sawit berupa tandan buah segar (TBS) dan inti sawit (*kernel*). PT. Sumber Sawit Jaya Lestari mulai beroperasi pada tahun 2012 oleh bapak Bahrum.

2.2 Visi dan 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. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah sebagai berikut:

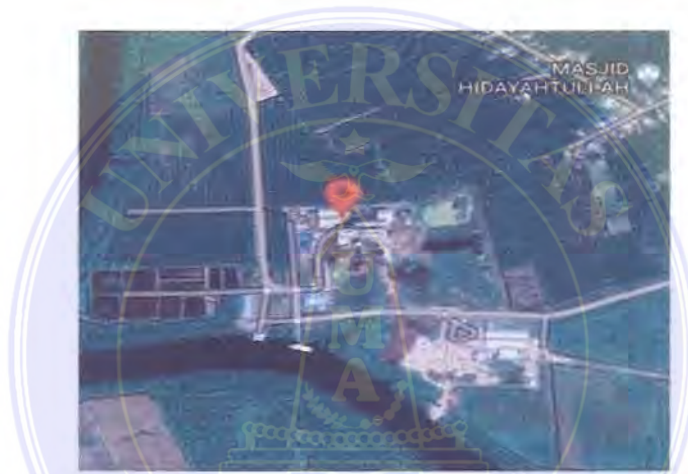
1. Menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi.
2. Mengoptimalkan pengolahan dan menekan restan bahan baku seminimal mungkin untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam pengolahan.
3. Menjaga kualitas hasil produksi melalui peningkatan potensi rendemen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

2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari memproduksi minyak *crude palm oil* (CPO) dan *kernel* yang bahan bakunya berasal dari tandan buah segar (TBS).

2.4 Lokasi Perusahaan

Adapun lokasi PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Lokasi PT. Sumber Sawit Jaya Lestari

Lokasi PT. Sumber Sawit Jaya Lestari terletak di Jl. Unnamed, Desa Pangkalan Lunang, Kecamatan Kualuh Leidong, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara. Lokasi tersebut dinilai cukup jauh dari Pusat Kota sehingga sedikit sulit dijangkau. Dari kota Medan 245 km, Kota Tanjung Balai 60 km.

2.5 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari di sekitar lokasi pabrik banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah tersebut, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan

perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktivitas perusahaan yaitu mengolah TBS menjadi CPO dan *kernel* tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa hasil keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik. PT. Sumber Sawit Jaya Lestari 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 ketentuan pemerintah.
3. Memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan.
4. Memberikan fasilitas tempat tinggal dan beribadah untuk karyawan.

2.6 Struktur Organisasi

Struktur organisasi perusahaan merupakan suatu tingkatan atau susunan yang berisi pembagian tugas peran perorangan berdasarkan jabatannya di perusahaan. Umumnya, struktur perusahaan disusun dalam bentuk bagan atau garis hierarki dan berisi deskripsi dari setiap komponen perusahaan.

Sebuah perusahaan yang besar maupun kecil tentunya sangat memerlukan adanya struktur organisasi yang menerangkan kepada seluruh karyawan untuk mengerti apa tugas dan batasan-batasan tugasnya, kepada siapa dia bertanggung jawab sehingga pada akhirnya aktivitas akan berjalan secara sistematis dan terkoordinir dengan baik dan benar. Adapun struktur organisasi PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

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. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah sebagai berikut:

1. Manajer

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melaksanakan kebijakan direksi dalam pengontrolan seluruh kegiatan operasional di PKS.
- b. Mendelegasikan wewenang tugas dan tanggung jawab kepada bawahan yang telah dianggap mampu untuk melaksanakan tugas tersebut sesuai dengan bidangnya.

- c. Merencanakan dan menyusun anggaran belanja tahunan yang mencakup capaian pengolahan dan biaya operasional pabrik, serta mengevaluasi bersama staf per triwulan.
- d. Menyampaikan laporan kepada *general manager* yang meliputi:
 1. Laporan harian, bulanan dan tahunan biaya dan produksi
 2. Membuat permintaan/order *spare parts* sesuai kebutuhan pabrik
 3. Laporan permintaan dana operasional
 4. Laporan ketenagakerjaan
 5. Laporan pertanggung jawaban dan
 6. Laporan keuangan dan manajemen
- e. Memproses kepentingan luar berupa surat-surat bantuan, tamu dan hubungan masyarakat.
- f. Membuat perjanjian kerja dengan pihak luar terkait dengan pekerjaan kontrak di PKS.
- g. Menerima laporan analisa-analisa biaya dari kepala tata usaha yang berkaitan dengan pelaksanaan anggaran.
- h. Menyampaikan penilaian staf dan karyawan kepada *general manager* untuk promosi dan kenaikan golongan/pangkat setiap bulan Mei dan Juli.
- i. Mengevaluasi per triwulan bersama staf tentang capaian pekerjaan pemeliharaan dan perawatan serta *overhaul* mesin-mesin dan peralatan pabrik yang telah diprogram oleh kepala divisi teknik.
- j. Bertanggung jawab kepada *general manager* atas kinerja pabrik dan semua sasaran target dan anggaran.

- k. Bertanggung jawab atas terlaksananya kebijakan direksi yang telah ditentukan.
- l. Bertanggung jawab terhadap pengeluaran/pengiriman produk PKS sesuai dengan kontrak.

2. Personalia/HRD

Tugas dan tanggung jawab personalia/HRD adalah:

- a. Bertanggung jawab untuk melakukan rekrutmen dan seleksi calon karyawan baru.
- b. Bertugas untuk mengembangkan dan memberikan pelatihan karyawan.
- c. Menjaga hubungan antar karyawan.
- d. Memberikan kompensasi dan perlindungan terhadap karyawan.
- e. Bertanggungjawab terhadap basis data karyawan.

3. Kepala Tata Usaha

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menyusun prosedur kerja dan mengkoordinir kegiatan pengumpulan dan pengolahan data sehingga penerimaan data, laporan dan 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
 4. Laporan keuangan dan *management*

- c. Melaksanakan pembayaran gaji, asuransi tenaga kerja, dan tunjangan-tunjangan lembur.
 - d. Mengevaluasi kebenaran dan kewajaran data, informasi, laporan masuk/keluar sebelum ditandatangani *processing manager*.
 - e. Melaksanakan surat-menyurat dan ekspedisi laporan dan barang sesuai kebutuhan.
 - f. Memproses prosedur cuti dan perobatan karyawan, promosi, mutasi dan sanksi-sanksi karyawan.
 - g. Bertanggung jawab atas kelancaran informasi, laporan-laporan dan akurasi data.
 - h. Bertanggung jawab atas pelaksanaan prosedur dan administrasi yang berlaku.
4. 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 dan mengevaluasi mutu bahan dalam proses dan hasil akhir serta melakukan pengawasan dan koreksi-koreksi selama pengolahan berlangsung.
 - e. Bekerja sama dan berkoordinasi dengan bagian laboratorium untuk memeriksa dan mengevaluasi secara rutin dan teratur terhadap kerugian CPO/*Kernel* dalam pengolahan.
 - f. Mengawasi dan mengatur penggunaan bahan dan 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.

5. Asisten *Maintenance*

Tanggung jawab:

- a. Bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan perbaikan di pabrik.
- b. Kegiatan perawatan dengan koordinasi manajer pabrik
- c. Melakukan inspeksi pemeliharaan dan perawatan di pabrik agar berjalan maksimal.
- d. Melaporkan hasil kerja dan seluruh kegiatan kepada manajer pabrik.

6. 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 dari tiap-tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah, dan perhitungan rendemen 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.
7. Asisten K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)
- Tugas dan tanggung jawab:
- a. Mencatat dan menyampaikan laporan:
 - 1. Pembersihan
 - 2. Kecelakaan kerja
 - 3. Penggunaan alat dan tenaga kerja
 - b. Menyusun anggaran tahunan dan bulanan bidang tugas K3 dan kebersihan lingkungan.
 - c. Bertanggung jawab atas kebersihan, keindahan lingkungan pabrik.
 - d. Bertanggung jawab atas pelaksanaan K3 Perusahaan.

2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Perusahaan

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari memiliki pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik. Karyawan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:

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

Adapun jumlah pekerja PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Jumlah pekerja PT. Sumber Sawit Jaya Lestari

No	Keterangan	Total (Orang)
1	Manager	1
2	Asisten	1
3	Personalia	1
4	Pengolahan	22
5	Tata Usaha	2
Jumlah		27

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan dan staf produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 1 *shift*, yaitu sebagai berikut:

1. *Shift* I : Pukul 07.00 WIB – 18.00 WIB

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

- a. Senin-Kamis

Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB : Jam Kerja

Pukul 12.00 WIB – 14.00 WIB : Jam Istirahat

Pukul 14.00 WIB – 18.00 WIB : Jam Kerja

- b. 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

c. Sabtu

Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB : Jam Kerja

2.6.3 Sistem Pengupahan

Sistem upah merupakan kebijakan dan strategi yang menentukan kompensasi yang diterima pekerja. Upah adalah hak yang diterima dalam bentuk uang sebagai imbalan terhadap jasa pekerjaan yang telah dilakukan.

Penetapan upah pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dibedakan sesuai dengan statusnya, yaitu:

1. Buruh Harian Lepas (BHL)

Upah yang dibayar kepada pekerja didasarkan pada upah bulanan, kecuali bila ada pekerja harian lepas, upah yang dihitung menurut hari kerja atau menurut hasil kerjanya.

2. Karyawan Kontrak

Sistem pengupahannya berdasarkan kontrak/perjanjian yang telah disepakati oleh kedua belah pihak yaitu buruh dan perusahaan.

3. Karyawan Pegawai

Besarnya upah bulanan yang dibayarkan kepada pekerja didasarkan atas pertimbangan perusahaan mengenai:

- a. Tingkat dan jenis jabatan
- b. Jenis pekerjaan
- c. Tanggung jawab pekerjaan
- d. Keahlian yang dimiliki pekerja

- e. Pengalaman kerja
- f. Masa kerja atau senior kerja
- g. Loyalitas kerja dan disiplin kerja

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

1. Tempat tinggal bagi staf, karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan.
2. Sarana kesehatan untuk staf dan karyawan beserta keluarganya berupa klinik di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari serta rujukan ke rumah sakit 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 olahraga, 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. Sumber Sawit Jaya Lestari dibagi dalam tujuh stasiun kerja, yaitu: stasiun jembatan timbang (*weigh station*), stasiun penimbunan buah (*loading ramp station*), stasiun perebusan (*sterilizer station*), stasiun pemipilan (*threshing station*), stasiun kempa (*pressing station*), stasiun klarifikasi (*clarification station*) dan stasiun pengolahan biji (*kernel station*).

3.1.1 Standar Mutu Bahan Baku

Dalam pemilihan standar mutu terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Sebelum memilih buah yang akan digunakan, yang harus diketahui tingkat kematangannya. Terdapat 7 tingkat kematangan pada TBS yaitu:

1. Fraksi 00 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya sangat mentah dan untuk presentasi untuk membrondolnya 0%.
2. Fraksi 0 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya mentah dan untuk presentasi membrondolnya 1% - 12,5%.
3. Fraksi 1 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya kurang matang dan untuk presentasi membrondolnya 12,5% - 25%.

4. Fraksi 2 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 1 dan untuk presentasi membrondolnya 25% - 50%.
5. Fraksi 3 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 2 dan untuk presentasi membrondolnya 50% - 75%.
6. Fraksi 4 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya lewat matang dan untuk presentasi membrondolnya 75% - 100%.
7. Yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya terlalu matang dan untuk presentasi membrondolnya buah bagian dalam ikut membrondol. Standar mutu buah yang layak masuk pabrik untuk diolah adalah buah normal yaitu yang sudah layak dan yang sudah bernilai Fraksi 3.

3.1.2 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. Bahan baku PT. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah jenis kelapa sawit tenera masak. Adapun karakteristik *tenera* dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Karakteristik *Tenera*

No	Keterangan	Ukuran
1	Tebal daging buah	4 mm - 11 mm
2	Tebal cangkang	79 mm - 80 mm
3	Inti terhadap buah (%)	8% - 10%

3.1.3 Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk. Pada PT. Sumber Sawit JayaLestari 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

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap disuplai dari *boiler* selanjutnya didistribusikan ke stasiun yang membutuhkan uap.

3.1.4 Uraian Proses Produksi

Uraian proses pengolahan TBS hingga menjadi CPO (*crude palm oil*) dan inti kelapa sawit yang dibagi atas beberapa tahapan, yaitu: stasiun jembatan timbang (*weigh station*), stasiun penimbunan buah (*loading ramp station*), stasiun perebusan (*sterilizer station*), stasiun pemipilan (*threshing station*), stasiun kempa (*pressing*), stasiun klarifikasi (*clarification station*) dan stasiun pengolahan biji (*kernel station*).

3.1.4.1 Jembatan Timbangan

Timbangan merupakan alat yang dapat memberikan data yang penting dalam proses pengolahan kelapa sawit. Di stasiun ini adalah tempat untuk mengetahui produksi kelapa sawit yang meliputi:

- a. Bahan baku yang akan diolah.
- b. Penjualan minyak kelapa sawit hasil pengolahan.

- c. Penjualan inti kelapa sawit.
- d. Penjualan cangkang, *fibre*, dan segala kegiatan perusahaan seperti pupuk dan material lainnya.

Setiap kendaraan yang membawa material terlebih dahulu harus ditimbang, kemudian setelah muatan kendaraan kosong harus ditimbang kembali sebelum kendaraan keluar dari lokasi pabrik agar jumlah material bersih dapat diketahui.

Bruto - Tara = Netto

Bruto = Berat truk dan buah/minyak/kernel/material.

Tara = Berat truk kosong.

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

3.1.4.2 Stasiun Sortasi

Sortasi merupakan tempat penampungan buah sementara sebelum diisi ke dalam *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.

3.1.4.3 Stasiun Loading Ramp

Setelah melakukan penyortiran buah, TBS akan ditumpuk di *loading ramp* untuk sementara waktu untuk dimasukkan pada *lori* yang akan dibawa ke *sterilizer*. Pengisian buah ke dalam *lori* diatur semaksimal mungkin. Target isian *lori* adalah 3.500 kg/*lori*. Pengisian TBS ke dalam *lori* diatur secara merata dan seefisien mungkin kegunaannya:

- a. Untuk menjaga kapasitas olah.
- b. Untuk menjaga efisiensi pemakaian uap saat proses perebusan.

- c. Untuk mencegah brondolan buah jatuh di lantai rebusan sehingga menyebabkan saringan kondensator tersumbat.
- d. Agar buah tidak terlalu penuh dan jatuh pada saat *hoisting crane* mengangkat *lori*.

3.1.4.4 Stasiun Sterilizer

Dengan bantuan *lori* maka buah dibawa ke *sterilizer* untuk dilakukan proses perebusan. Di dalam proses *sterilizer* buah kelapa sawit akan direbus selama 80 menit - 95 menit berada di dalam *sterilizer* dan diberikan uap basah (*steam*) dengan tekanan sampai 2,8 kg/cm dengan suhu mencapai 130 °C - 135 °C. Fungsi perebusan adalah:

- a. Mengurangi kadar air.
- b. Menonaktifkan *enzim lipase*, mengakibatkan kenaikan ALB pada CPO.
- c. Melunakkan daging buah.
- d. Mempermudah pemipilan brondolan.
- e. Melekangkan inti dari cangkang.
- f. Mematikan bakteri serta organisme yang ada pada TBS.

Sistem perebusan yang digunakan adalah perebusan dengan tiga puncak (*triple peak*). Dengan sistem perebusan ini diharapkan uap akan dapat merata masuk ke dalam TBS dan proses perebusan bisa berlangsung secara efisien. Untuk mencapai hasil perebusan sesuai standar maka temperatur tekanan uap harus mencapai standar serta pembuangan uap dan air kondensat harus benar-benar baik jangan sampai air kondensat tidak terbuang. PT. Sumber Sawit Jaya Lestari memiliki 4 (empat) buah *sterilizer* bisa memuat sebanyak 8 (delapan) buah *lori*

dengan kapasitas masing-masing *lori* 3.500 kg, jadi setiap satu kali rebusan mampu merebus tandan buah segar 112.000 kg.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan:

1. Pembuangan Udara (*Deaerasi*)

Deaerasi 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 uap masuk ke dalam 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 pipa 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 *losses* minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat restan TBS yaitu dengan waktu 90 menit - 110 menit.

3.1.4.5 Stasiun Pemipilan (*Threshing*)

Buah rebusan yang telah ditampung pada *hopper* kemudian didorong secara teratur oleh *auto feeder* dan buah akan dipipil oleh *threshing drum*. *Threshing drum* adalah mesin yang berfungsi untuk melepaskan brondolan yang masih melekat pada tandan. *Threshing drum* akan diputar oleh elektromotor. Dengan adanya putaran maka tandan buah yang masuk pada *threshing drum* akan jatuh dan terbanting di dalam *threshing drum*, dengan bantingan brondolan akan lepas dari tandannya dan jatuh ke proses berikutnya melalui elevator. Pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari terdapat 2 unit *threshing drum* yang masing-masing berputar berkisar 23 rpm. *Threshing drum* no 1 dan 2 berfungsi untuk pemipilan buah rebus dalam *hopper*. Yaitu memipil ulang tandan dari *thresher* no 1 dan 2.

Dalam proses pemipilan walaupun telah dianggap dilakukan dengan seefisien mungkin beberapa kerugian masih saja dialami seperti:

1. Minyak yang terserap oleh tandan kosong atau toros.
2. Minyak yang tidak dapat diolah karena tidak semua terlepas dari tandan.

3.1.4.6 Stasiun Kempa

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

3.1.4.7 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, suhu, berat jenis. Dengan menaikkan *temperature* pada batasan tertentu (diatur tidak melebihi batas karena bisa menyebabkan kegosongan pada minyak) akan mempertinggi perbedaan berat jenis, dimana minyak yang berat jenisnya lebih ringan akan timbul atau naik ke permukaan, sedangkan air dan NOS (*non oil solid*) yang lebih berat akan mengendap ke bawah. 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 termometer sebagai alat ukur *temperature* yang ada pada tangki sehingga kita bisa tau pengaturan *steam* yang akan kita berikan pada tangki tersebut.

3.1.4.8. Stasiun Pengolahan *Kernel*

Biji yang diangkat dengan *nut elevator* dikeringkan terlebih dahulu dalam *silo* biji. Maksud dari pengeringan biji tersebut adalah untuk membiarkan biji selama ± 16 jam dengan suhu $60\text{ }^{\circ}\text{C} - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ menjalani proses penguapan atau pengeringan sehingga inti dan cangkang akan lekang. Di Samping penguapan,

disini juga terjadi proses fermentasi sehingga serabut-serabut yang masih melekat pada bagian luar biji akan mengalami proses pelapukan. Setiap *silo* harus terisi minimal $\frac{3}{4}$ dari volume *nut silo*. Sistem pengeringan yang baik akan mampu menurunkan kadar air pada biji.

3.2 Mesin dan Peralatan

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dalam menjalankan kegiatan-kegiatan proses produksinya menggunakan teknologi yaitu selain tenaga mesin juga menggunakan tenaga manusia.

3.2.1 Mesin Produksi

Adapun mesin dan peralatan yang digunakan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dalam kegiatan produksi pengolahan CPO dan *kernel* yaitu adalah sebagai berikut:

1. *Sterilizer*

Adapun *sterilizer* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.

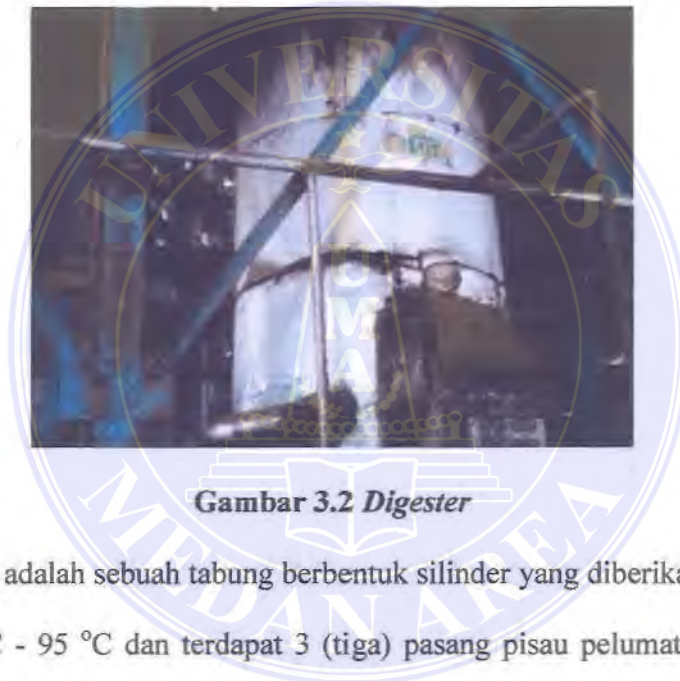


Gambar 3.1 *Sterilizer*

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari memiliki 4 (empat) buah *sterilizer* bisa memuat sebanyak 8 (delapan) buah *lori* dengan kapasitas masing-masing *lori* 3.500 kg TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 112.000 kg.

2. *Digester*

Adapun *digester* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 *Digester*

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

3. *Screw Press*

Adapun *screw press* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Screw Press

Screw press adalah sebuah mesin yang berada di stasiun kempa, memiliki fungsi untuk mengeluarkan minyak dari daging buah dengan cara penekanan atau pengepresan, yang dilakukan oleh *cone* dengan tekanan 40 ampere.

4. *Sand Trap Tank*

Adapun *sand trap tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Sand Trap Tank

Sand trap tank berfungsi untuk menangkap pasir-pasir yang terbawa minyak kasar hasil pressan dengan cara pengendapan dan dipanaskan dengan suhu 90 °C - 98 °C. Pada *sand trap tank* dilakukan *spui/drain* untuk mengeluarkan pasir

yang sudah mengendap, biasanya dilakukan setiap pagi sebelum pabrik beroperasi dan 4 jam sekali pada waktu pabrik beroperasi.

5. Oil Purifier

Adapun *oil purifier* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Oil Purifier

Oil purifier juga merupakan mesin yang berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak sawit dengan prinsip kerja sentrifugal, diperlukan suhu sekitar 95 °C. Namun pada *oil purifier*, pemisahan dilakukan dengan pemusingan bisa mencapai ± 5000 rpm - 6000 rpm.

Akibat gaya putaran/sentrifugal yang terjadi, maka minyak yang mempunyai berat jenis lebih kecil akan bergerak ke poros dan terdorong keluar melalui *disc*, sedangkan kotoran dan air yang berat jenisnya lebih besar terdorong ke arah dinding *bowl*. Air akan keluar sedangkan kotoran akan melekat pada dinding *bowl* yang akan keluar melalui proses pencucian. PKS ini memiliki 5 (lima) unit *oil purifier* dengan masing-masing berkapasitas 5 ton/jam.

6. *Vacuum Dryer*

Adapun *vacuum dryer* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 *Vacuum Dryer*

Fungsi *vacuum dryer* adalah untuk memisahkan air dari minyak dengan cara mengkabutkan minyak ke dalam ruang *vacuum*. Jenis *vacuum dryer* adalah *vacuum dryer* yang menggunakan *steam enjector* dan *vacuum dryer* yang menggunakan pompa. Dalam alat tersebut terdapat beberapa *nozzle* yang berfungsi untuk mengkabutkan minyak.

Prinsip kerja *vacuum dryer* adalah dengan mengurangi tekanan yang ada di dalam *vacuum dryer* menjadi $< 1 \text{ kg/cm}^2$, dengan tekanan di bawah 1 kg/cm^2 maka air akan menguap pada suhu $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Dimana minyak yang masuk dari *floaters tank* melalui *nozzle* dan terpecah pada kisi-kisi dengan maksud memperluas permukaan penguapan.

7. *Sand Cyclone*

Adapun *sand cyclone* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Sand Cyclone

Sand cyclone adalah alat yang berfungsi untuk menyaring pasir yang terkandung dalam *sludge separator*.

8. Decanter

Adapun *decanter* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.8 di bawah ini.



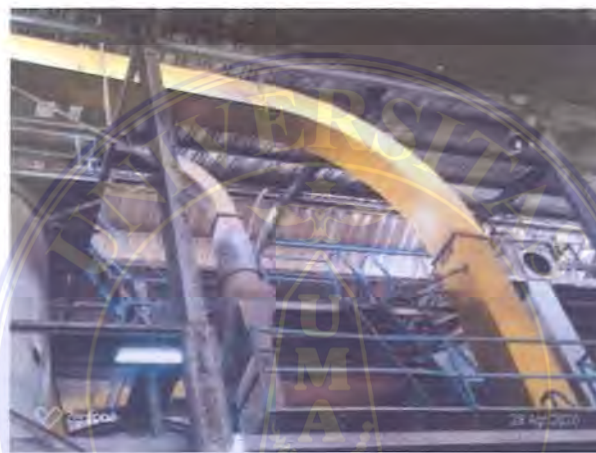
Gambar 3.8 Decanter

Decanter adalah mesin yang berfungsi untuk memisahkan minyak dan air yang terdapat pada *sludge*. Pemisahannya sendiri dengan menggunakan gaya pusingan (*centrifuge*). Namun pada *Decanter* ini pemisahan dilakukan dengan

pusingan datar dikarenakan bentuk mesinnya *horizontal*. Akibat gaya pusingan, maka padatan bergerak ke dinding *bowl* (tabung) didorong oleh ulir ke bawah pangkal.

9. *Depericarper*

Adapun *depericarper* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9 *Depericarper*

Depericarper berfungsi untuk memisahkan antara ampas (*fibre*) dan biji (*nut*) dengan bantuan hisapan udara. Alat ini terdiri dari kipas penghisap *induce draught fan* (IDF), siklon pemisah udara dan serabut (*fibre cyclone*) dan kolom pemisah biji dengan serabut (*separating column*). *Fiber* yang ringan akan terangkat karena hisapan angin dan *nut* yang berat akan turun ke *polishing drum*. Kecepatan udara yang digunakan untuk mengangkat *fiber* berkisar 14 m/det.

10. *Nut Polishing Drum*

Adapun *nut polishing drum* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Nut Polishing Drum

Nut polishing drum adalah suatu drum yang berputar yang mempunyai plat-plat pembawa yang dipasang miring pada dinding bagian dalam dan pada porosnya. *Polishing drum* pabrik kelapa sawit terbuat dari plat baja minimal tebal 8 mm yang dibagian pangkalnya diberikan seperti *conveyor* pendek selebar *separating* kolom yang berguna mendorong biji yang jatuh masuk *body polishing drum* yang berputar.

Nut polishing drum merupakan alat yang berfungsi untuk mengurangi ampas *fibre* yang masih menempel pada biji dengan cara pemolesan biji ke *body polishing drum* sendiri untuk mempermudah pemecahan pada *ripple mill*, drum yang berputar secara *horizontal* akan menghasilkan gesekan antara *nut* dengan *body polishing drum* dan pada bagian ujung *polishing drum* akan didapati lubang-lubang yang berfungsi untuk menyaring biji yang besar (*dura*) dan material-material lain seperti batu dan lainnya.

11. *Hydrocyclone*

Adapun *hydrocyclone* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11 Hydrocyclone

Hydrocyclone adalah alat yang juga berfungsi sebagai pemisah antara inti dan cangkang. Prinsip pemisahan pada sistem *hydrocyclone* didasari pada perbedaan berat jenis antara inti dan cangkang dengan bantuan air dan pusingan yang dihasilkan oleh pompa dan *cone*.

12. Kernel Silo

Adapun *kernel silo* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.12 di bawah ini.



Gambar 3.12 Kernel Silo

Kernel silo merupakan tempat pengeringan inti kelapa sawit. Kadar air tersebut harus dikurangi dengan cara pengeringan di dalam *kernel silo*.

Kernel silo digunakan untuk mengeringkan inti (kadar air max 7%) dengan suhu bertingkat, bagian atas 60 °C, tengah 70 °C, dan bawah 50 °C. Pengeringan dilakukan dengan udara panas yang dihembuskan oleh fan melalui elemen pemanas (*superheater*).

13. Lori

Adapun *lori* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.13 di bawah ini.



Gambar 3.13 Lori

Lori merupakan wadah yang digunakan untuk membawa buah sawit dari stasiun *loading ramp* menuju stasiun *sterilizer* untuk dilakukan perebusan. Pengisian buah ke dalam *lori* diatur semaksimal mungkin.

Target isian *lori* PT. Suber Sawit Jaya Lestari adalah 3,5 ton/*lori*. Pengisian TBS ke dalam *lori* diatur secara merata dan seefisien mungkin kegunaannya:

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

3. Untuk mencegah brondolan 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.

14. *Wheel Loader*

Adapun *wheel loader* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.14 di bawah ini.



Gambar 3.14 *Wheel Loader*

Wheel loader adalah alat pendorong *lori* atau penghantar *lori* dari rel pengisian buah ke rel perebusan buah. Terdapat I (satu) unit *wheel loader* yang digunakan untuk pendorongan *lori* dengan masing-masing I (satu) personel setiap *shift*nya.

15. *Hoisting Crane*

Adapun *hoisting crane* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.15 di bawah ini.



Gambar 3.15 *Hoisting Crane*

Hoist adalah salah satu jenis pesawat angkat yang banyak digunakan untuk mengangkat dan menurunkan beba secara vertikal (tegak lurus). Sedangkan *crane* sendiri adalah sistem yang dirancang dan dibangun untuk menunjang operasional dan *mobilitas hoist* tersebut.

Fungsi dari *hoisting crane* adalah untuk mengangkat *lori* buah sawit dan menuangkan isi *lori* buah sawit ke *bunch feeder*. Dimana *lori* yang diangkat tersebut berisi tandan buah sawit yang sudah direbus.

Hoisting crane digunakan untuk mengangkat *lori* yang berisi buah masak, menuangkan dalam *auto feeder* dan menurunkan kembali *lori* kosong ke posisi semula.

16. *Thresher*

Adapun *thresher* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.16 di bawah ini.



Gambar 3.16 Thresher

Thresher berfungsi untuk memisahkan buah dari janjangannya dengan cara membanting tandan buah segar (TBS) ke dalam *drum thresher*. *Thresher* ini berupa *drum silinder* panjang yang berputar secara *horizontal* dengan kecepatan putar 21 rpm.

17. *Sand Trap Tank*

Adapun *sand trap tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.17 di bawah ini.



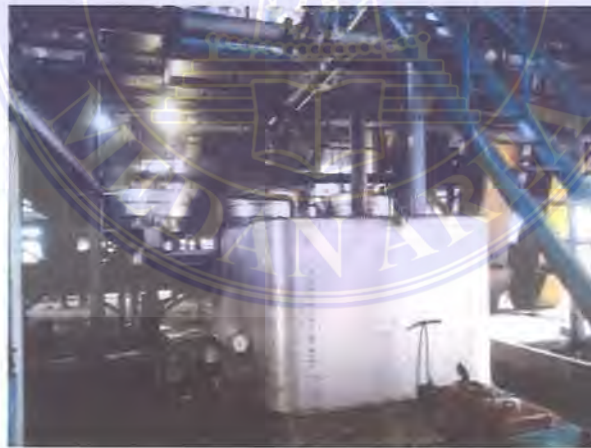
Gambar 3.17 Sand Trap Tank

Fungsi dari tangki penangkap pasir (*sand trap tank*) ini adalah untuk mengurangi jumlah pasir dalam minyak yang akan dilairkan ke *vibrating screen* dengan tujuan agar *vibrating screen* terhindar dari gesekan pasir kasar yang dapat menyebabkan keausan *screen*. *Sand trap tank* berfungsi untuk menangkap pasir-pasir yang terbawa minyak kasar dengan cara pengendapan dan dipanaskan dengan suhu 90 °C - 98 °C.

Alat ini bekerja berdasarkan gaya gravitasi, yaitu mengendapkan padatan. Keberhasilan proses pengendapan tergantung pada *retention time* (waktu pengendapan) yang ditentukan berdasarkan kapasitas tangki tersebut.

18. Crude Oil Tank

Adapun *crude oil tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.18 di bawah ini.



Gambar 3.18 *Crude Oil Tank*

Crude oil tank merupakan tangki pengendap *crude oil* yang berasal dari *vibrating screen* dan pemisah pasir atau *non oil solid*. *Crude oil tank* berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel yang tidak larut dan masih lolos dari *vibrating screen*.

Fungsi utama *crude oil tank* adalah menampung minyak dari *vibrating screen* sebelum dipompakan ke *continous settling tank*. Alat ini ditempatkan tepat di bawah *vibrating screen*, sehingga minyak dari *vibrating screen* langsung ditampung.

Pemisahan minyak lebih sempurna apabila panas minyak dipertahankan $95^{\circ}\text{C} - 98^{\circ}\text{C}$, oleh sebab itu dalam *continous settling tank* dipasang alat pipa *coil* pemanas (*steamcoil*).

19. Continuous Settling Tank

Adapun *continous settling tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.19 di bawah ini.



Gambar 3.19 Continuous Settling Tank

Continuous settling tank adalah tipe bak bersambung yang dapat memisahkan lumpur sambil mengalir dari satu bak ke bak lain. Pada *continous settling tank* terjadi pemisahan minyak dan lumpur dengan cara pengendapan. Minyak kasar dari *crude oil tank* dibiarkan sementara waktu. Pemisahan dapat berlangsung dengan baik apabila kecepatan aliran lebih lambat dari kecepatan mengendap dari zat yang memiliki $\text{SG} \geq 1,0$.

20. Storage Tank

Adapun *storage tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.20 di bawah ini.



Gambar 3.20 Storage Tank

Storage tank (*storage tank*) merupakan tangki penampung minyak sementara sebelum dikirim ke tempat penampungan minyak hasil produksi. Tangki ini dilengkapi dengan alat pemanas sistem *coil* yang dipasang pada dasar tangki. Suhu minyak dalam tangki dipertahankan sekitar 40 °C - 50 °C.

Tangki ini berfungsi untuk menimbun minyak hasil produksi. *Storage tank* dilengkapi dengan *steam* yang dapat diatur. Pemanasan dengan bantuan *steam* ini dilakukan bertujuan untuk menjaga kenaikan asam lemak bebas dan menjaga minyak agar tidak beku.

21. Sludge Tank

Adapun *sludge tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.21 di bawah ini.



Gambar 3.21 Sludge Tank

Sludge tank berfungsi sebagai tempat menampung *sludge* dan juga untuk melakukan pengendapan yang berguna untuk mengutip *sludge* yang masih mengandung minyak.

22. *Balance Tank*

Adapun *balance tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.22 di bawah ini.



Gambar 3.22 Balance Tank

Fungsi *balance tank* adalah sebagai tangki penampungan sementara *sludge* dan membagi/menyeimbangkan masuknya *sludge* pada *decanter*.

23. Collection Tank

Adapun *collection tank* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.23 di bawah ini.



Gambar 3.23 Collection Tank

Collection tank adalah tangki yang berfungsi sebagai tempat penampungan minyak hasil pemisahan *decanter*.

24. Cake Breaker Conveyor (CBC)

Adapun *cake breaker conveyor* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.24 di bawah ini.



Gambar 3.24 Cake Breaker Conveyor (CBC)

Gumpalan-gumpalan ampas pres dan biji digemburkan dan dihantarkan menuju *depericarper*.

3.2.3 Unit Pendukung Proses

Unit pendukung proses atau sering disebut unit utilitas merupakan bagian penting yang menunjang berlangsungnya suatu proses dalam suatu pabrik. Unit pendukung proses antara lain *boiler* dan turbin uap.

1. Boiler

Adapun *boiler* PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.25 di bawah ini.



Gambar 3.25 Boiler

Boiler adalah alat konversi energi yang mengubah air menjadi uap dengan cara pemanasan. Uap tersebut dapat digunakan untuk didistribusikan ke lantai produksi dan *turbine*. Prinsip kerja *boiler* adalah memanaskan air hingga mencapai titik didihnya sehingga air berubah menjadi uap (*steam*). Uap panas itulah yang digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk pemanasan *crude oil* agar tidak membeku, untuk proses produksi minyak kelapa sawit, dan lain-lain.

2. Turbin Uap

Adapun *turbine* uap PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada gambar 3.26 di bawah ini.



Gambar 3.26 Turbine Uap

Turbine uap merupakan mesin penggerak untuk merubah langsung energi yang terkandung pada uap menjadi gerak putar terhadap poros. Uap atau *steam* yang diproduksi dari *boiler/ketel* uap setelah melewati proses yang dikehendaki, maka uap dihasilkan dari proses itu bisa digunakan untuk memutar *turbine* melalui alat yang memancar/*nozzle* dengan memiliki kecepatan relatife, yang mana kecepatan relatife itu membentur sudut penggerak hingga bisa menghasilkan putaran.

Uap memancarkan keluar dari *nozzel* tersebut di arahkan pada sudu-sudu *turbine* berbentuk lengkungan serta dipasang di sekeliling roda *turbine*. Uap tersebut yang mengalir melalui celah antara sudu *turbine* tersebut dibelokkan ke arah mengikuti lengkungan dari sudu *turbine*. Perubahan kecepatan uap tersebut menimbulkan gaya untuk mendorong serta kemudian memutar roda dan poros.

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek di sebuah perusahaan yang memproduksi kelapa sawit yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya.

4.1.1 Judul

Adapun judul yang diambil dalam penelitian ini sebagai berikut:

“FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI RENDEMEN *CRUDE PALM OIL* (CPO) MENGGUNAKAN METODE *ANALYSIS OF VARIANCE* DI PT. SUMBER SAWIT JAYA LESTARI”.

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Peningkatan produktivitas dan tercapainya suatu target dalam proses produksi adalah sebuah impian setiap perusahaan. Produktivitas dan peningkatan mutu suatu produk dapat dijadikan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi pada proses produksi, dengan demikian perusahaan dapat mengetahui apakah perusahaan sudah optimal dalam memanfaatkan sumber daya yang dimilikinya dalam menghasilkan sebuah *output* yang ditargetkan. (Siregar, I. M. 1991)

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

Mutu CPO yang dihasilkan sangat ditentukan oleh mutu TBS. Mutu TBS merupakan derajat kepada sempurnaan pembuahan pada tandan yang ditentukan oleh kesempurnaan penyerbukan. (Parlindungan, 1995)

PT. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah perusahaan yang bergerak dalam perkebunan dan sekaligus sebagai pabrik yang memproduksi minyak mentah (*crude palm oil*) dan inti sawit (*palm kernel oil*), perusahaan ini terletak di Jl. Unnamed, Desa Pangkalan Lunang, Kecamatan Kualuh Leidong, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara. Pengolahan tandan buah segar (TBS) ini sangat memerlukan perlakuan yang baik agar rendemen yang dihasilkan bisa maksimal. Salah satu penyebab utama yang mempengaruhi rendahnya perolehan rendemen adalah pada proses perebusan.

Proses perebusan ini berfungsi untuk menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB), memudahkan pelepasan buah dari tandan pada waktu perontokan, melunakkan buah, dan mengurangi kadar air dalam buah agar perbandingan terhadap minyak yang dihasilkan lebih baik. Sistem perebusan yang digunakan PT. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah sistem perebusan dua puncak dan tiga puncak. Standar rendemen minyak mentah pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah 23,60%, akan tetapi rendemen yang dihasilkan tidak selalu tercapai sesuai dengan standar, data pada bulan Januari 2018 menunjukkan perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO) PT. Sumber Sawit Jaya Lestari 21,57%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa tidak tercapainya target yang ditetapkan oleh perusahaan.

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 pengendalian proses pengolahan diperlukan pengetahuan dan penguasaan terhadap proses pengolahan, kinerja mesin dan alat serta memadukan setiap proses pengolahan dan kemampuan untuk mengoperasikan serta mendiagnosa suatu penyimpangan. (Anonymous. 1997)

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 pengoprasian unit-unit produksi. Misalnya, pada stasiun perebusan, apabila tekanan dan waktu perebusan terlalu tinggi akan mengakibatkan *losses* 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 *losses* pada ampas dan biji bertambah. Pada stasiun proses, kerusakan pada mesin akan mengakibatkan kerja tidak sempurna sehingga *losses* minyak pada janjangan tinggi karena masih banyak brondolan yang tertinggal pada janjangan. (Sipayung. 1997)

4.1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh tekanan uap *back pressure vessel* terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari?
2. Bagaimana pengaruh yang disebabkan puncak perebusan terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari?

3. Bagaimana pengaruh waktu perebusan terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari?

4.1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh tekanan uap *back pressure vessel* terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari.
2. Untuk mengetahui pengaruh yang disebabkan puncak perebusan terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu perebusan terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO) pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Konsep Kualitas

Kualitas sering diartikan sebagai derajat atau tingkat kesempurnaan, artinya kualitas adalah ukuran relatif dari kebaikan (*goodness*). Definisi ini merupakan makna yang sangat umum yang tidak memiliki makna operasional. Bagaimana menetapkan definisi kualitas yang bersifat operasional adalah dengan mengadopsi fokus pelanggan. (Nasution, M.N. 2005)

Produk yang berkualitas adalah produk yang memenuhi standar, yang dimaksud standar adalah usaha-usaha untuk menentukan dan mendapatkan

ukuran, bentuk, sifat, kualitas, fungsi dari produksi dan karakteristik lain pada barang yang dibuat dan sekaligus proses produksinya. (Reksohadiprojo. 2000)

Pengendalian kualitas adalah proses manajerial untuk menjalankan operasi agar tetap stabil, mencegah perubahan yang tidak diinginkan dan untuk memelihara jalannya proses produksi. Kinerja aktual diukur dan dibandingkan dengan standar, jika terdapat perbedaan akan diambil tindakan serta pemecahan masalah. (Turner, Wayne C. 2000)

Adapun proses-proses pengendalian kualitas adalah:

1. Memilih subjek yang akan dikontrol disetiap fitur dari produk dan proses produksi.
2. Menetapkan pengukuran aktual dari proses atau level kualitas dari barang atau pelayanan.
3. Menetapkan standar kinerja: pencapaian produk dan tujuan. Pencapaian utama dari produk adalah memenuhi kebutuhan konsumen. Spesifikasi kebutuhan menjadi tujuan kualitas bagi perusahaan. Dengan demikian akan berdampak pada kepuasan dan loyalitas konsumen.
4. Membandingkan dengan standar kualitas yaitu:
 - a. Membandingkan kualitas aktual dengan kualitas yang ingin dicapai perusahaan.
 - b. Menafsirkan perbedaan yang diobservasi dan menentukan apakah ada kesesuaian dengan tujuan yang ingin dicapai.
 - c. Mengambil keputusan.
 - d. Perbaiki yang berkelanjutan.

5. Mengambil tindakan: tindakan ini diambil untuk mengatasi perbedaan antara kinerja aktual dan kinerja standar. Pada level pekerja mungkin dilakukan tindakan dengan menggunakan mesin sedangkan pada level manajer dilakukan dengan memorandum.

Kualitas produk secara langsung dipengaruhi oleh sembilan bidang dasar atau 9 M pada masa sekarang ini industri disetiap bidang tergantung pada sejumlah besar kondisi yang membebani produksi melalui suatu cara yang tidak pernah dialami dalam periode sebelumnya:

1. *Market* (pasar)
2. *Money* (uang)
3. *Management* (manajemen)
4. *Men* (manusia)
5. *Motivation* (motivasi)
6. *Material* (bahan)
7. *Machine and mechanization* (mesin dan mekanisme)
8. *Modern information method* (metode informasi modern).
9. *Mounting product requirement* (persyaratan proses produksi)

Peningkatan kualitas untuk meningkatkan pendapatan dimulai dengan mengatur pencapaian baru, seperti fitur produk baru, mempersingkat siklus waktu. Peningkatan berkelanjutan dibutuhkan untuk kualitas yang sudah adanya tekanan kompetitif. Kebutuhan konsumen adalah target bergerak begitu juga dengan biaya persaingan. (Siregar, I. M. 1991)

Standarisasi adalah suatu proses penentuan spesifikasi, bentuk dan karakteristik lain pada produk yang dibuat. Dalam arti luas maka standar meliputi

spesifikasi baik produk maupun proses. Standarisasi dapat pula membantu teknik untuk menciptakan metode-metode kerja dan prosedur pemakaian serta cara pelaksanaannya. (Handoko. 2000)

4.2.2 Pengertian Biaya Kualitas

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara umum, dari definisi-definisi yang ada terdapat beberapa kesamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut:

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

Berdasarkan elemen-elemen tersebut maka dapat disimpulkan bahwa: Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Sedangkan biaya kualitas adalah biaya yang terjadi atau mungkin akan terjadi karena kualitas yang buruk. Jadi, biaya kualitas adalah biaya yang berhubungan dengan penciptaan, pengidentifikasian, perbaikan, dan pencegahan kerusakan.

Biaya kualitas dapat dikelompokkan menjadi 4 golongan yaitu:

1. Biaya pencegahan (*prevention cost*).
2. Biaya deteksi/penilaian (*detection /appraisal cost*)
3. Biaya kegagalan internal (*internal failure cost*)
4. Biaya kegagalan eksternal (*external failure cost*)

Pengendalian biaya produksi adalah usaha yang dilakukan manajer untuk mencapai tujuan-tujuan dalam hal biaya pada tingkat operasi tertentu yang telah ditetapkan. Manajer dapat melakukan pengendalian ini melalui pengurangan biaya produksi, dan memperhatikan setiap keputusan yang menyangkut biaya produksi, yaitu:

- a. Pengendalian biaya produksi dapat membantu manajer untuk memproduksi barang dalam jumlah tertentu dengan biaya yang efisien, tetapi tetap dapat memenuhi kualitas yang distandarkan.
- b. Memperbaiki dan mempermudah perencanaan, pengendalian, dan pengambilan keputusan manajerial.
- c. Memproyeksikan mengenai kapan biaya dan penghematan biaya produksi.

4.2.3 Model Perhitungan Biaya Kualitas

Adapun cara yang dapat digunakan untuk menghitung biaya kualitas, berikut ini adalah metode yang digunakan dalam menghitung biaya kualitas.

1. *Prevention Appraisal Failure* (PAF)

Model *prevention appraisal failure* (PAF) ini mengklasifikasikan biaya kualitas pada pencegahan (*prevention*), penilaian (*appraisal*), dan biaya kegagalan (*failure*). Perkiraan dasar model *prevention appraisal failure* (PAF) adalah pada kegiatan pencegahan dan penilaian akan menurunkan biaya kegagalan.

2. Model *Crosby*

Model ini mempunyai kesamaan dengan model *prevention appraisal failure* (PAF). Model ini melihat kualitas sebagai kesesuaian untuk permintaan (*conformance to requirement*) seperti yang telah disebutkan sebelumnya.

Harga *conformance* adalah biaya pencegahan aktual dan biaya penilaian, sedangkan biaya ketidaksesuaian (*non-conformance*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengerjaan ulang suatu produk.

3. *Opportunity or Intangible*

Intangible cost adalah biaya yang hanya bisa diestimasi, seperti tidak mendapatkan keuntungan karena kehilangan pelanggan dan pendapatan yang menurun karena tidak memenuhi kesesuaian dengan konsumen.

4. *Process Cost Method*

Process cost method menggunakan kebijakan peningkatan berkelanjutan (*continuous improvement*) pada kunci proses didalam organisasi dan melakukan inovasi mengenai permasalahan kualitas dan penyebab terjadinya kegagalan.

Sistem *activity based costing* (ABC) dikembangkan untuk memahami dan mengendalikan biaya tidak langsung (*indirect cost*). *Activity based costing* (ABC) membebani biaya ke produk atau kepada pelanggan berdasarkan sumber daya yang dikonsumsi. *Activity based costing* (ABC) adalah suatu sistem perencanaan, *activity based costing* memungkinkan seseorang mengidentifikasi kebijakan, sistem atau proses yang menimbulkan aktivitas, dengan demikian menciptakan biaya. (Gasper, Vincent. 1995)

Pengertian *activity based costing* (ABC) merupakan sistem informasi biaya yang menyediakan informasi lengkap tentang aktivitas untuk memungkinkan personal perusahaan melakukan pengelolaan terhadap aktivitas. *Activity based costing* (ABC) sistem menurut mempunyai berbagai manfaat berikut ini:

1. Menyediakan informasi berlimpah tentang aktivitas yang digunakan oleh perusahaan untuk menghasilkan produk dan jasa bagi *customer*.
2. Menyediakan fasilitas untuk menyusun dengan cepat anggaran berbasis aktivitas (*activity based budget*).
3. Menyediakan informasi biaya untuk memantau implementasi rencana pengurangan biaya.
4. Menyediakan secara akurat dan multidimensi biaya produk dan jasa yang dihasilkan oleh perusahaan.

4.2.4 Mengukur Biaya Kualitas

Pengukuran kualitas dapat dilakukan melalui perhitungan biaya kualitas dan melalui penelitian pasar mengenai persepsi konsumen terhadap kualitas produk dan kualitas jasa pelayanan. Pengukuran kualitas melalui penelitian pasar tersebut dapat menggunakan berbagai cara, seperti: menemui konsumen, survei, sistem pengaduan dan konsumen. Selain itu dapat pula digunakan teknik yang lebih inovatif, seperti: *quality function deployment* (QFD), *structured brainstorming*, dan analisis kesenjangan kualitas pelayanan. (Anonymous, 2000)

Beberapa perusahaan besar menggunakan ukuran biaya kualitas sebagai indikator keberhasilan program peningkatan kinerja terus menerus yang dihubungkan dengan ukuran-ukuran lain seperti:

1. Biaya kualitas diukur berdasarkan biaya kerusakan per jam dari tenaga kerja langsung.
2. Biaya kualitas diukur berdasarkan biaya produksi termasuk biaya tenaga kerja langsung, biaya bahan baku dan biaya *overhead* pabrik.

3. Biaya kualitas dibandingkan dengan nilai penjualan (persentase biaya kualitas total terhadap nilai penjualan).
4. Biaya kualitas dibandingkan terhadap keuntungan (persentase biaya kualitas total terhadap nilai keuntungan).
5. Biaya kegagalan internal dibandingkan terhadap biaya produksi total (persentase biaya kegagalan internal terhadap biaya produksi total).
6. Biaya kegagalan eksternal dibandingkan dengan nilai penjualan bersih (persentase biaya kegagalan eksternal terhadap nilai penjualan bersih).
7. Biaya penilaian untuk memperoleh material dibandingkan terhadap biaya total pembelian material (persentase biaya penilaian untuk memperoleh material terhadap biaya total pembelian material).

4.2.5 Efisiensi

Efisiensi merupakan ukuran dalam membandingkan input yang direncanakan dengan yang sebenarnya. Apabila masukan yang sebenarnya makin hemat, maka tingkat efisiensinya makin tinggi, dan makin kecil masukan yang dapat dihemat maka semakin rendah tingkat efisiensinya. (Nasution, M.N. 2005)

Dalam hal ini efisiensi mengandung arti penghematan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa efisiensi (efisien atau tidak). Untuk mencari efisiensi biaya produksi ini dapat dilakukan dengan mencari selisih antara realisasi dan rencana. Dan untuk mencari tingkat efisiensinya dilakukan dengan cara membandingkan selisih tersebut dengan rencananya. (Nasution, M.N. 2005)

Jika dihubungkan dengan biaya maka efisiensi merupakan perbandingan antara biaya yang direncanakan dalam bentuk anggaran dengan biaya yang

sesungguhnya. Jadi untuk mengetahui tingkat efisiensi dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rasio Efisiensi} = \frac{\text{anggaran} - \text{realisasi}}{\text{anggaran}} \times 100\%$$

Biaya produksi yang digunakan seringkali menyimpang dari biaya produksi yang telah dianggarkan. Biaya produksi yang sesungguhnya dipergunakan terkadang lebih besar atau lebih kecil dari biaya produksi yang dianggarkan tersebut. Mempergunakan biaya dengan efisien terutama biaya produksi merupakan suatu keharusan apabila perusahaan menginginkan kelangsungan hidup perusahaan dan tercapai tujuan perusahaan untuk mencapai laba yang optimal. (Nasution, M.N. 2005)

Efisiensi biaya dapat diketahui dengan penilaian tertentu. pengukuran efisiensi biasanya dibandingkan dengan suatu ukuran tertentu yaitu:

1. Perbandingan efisiensi suatu pusat pertanggungjawaban dengan pusat pertanggungjawaban lainnya.
2. Membandingkan efisiensi pusat pertanggungjawaban dengan cara menghubungkan biaya sesungguhnya dengan anggaran.
3. Membandingkan efisiensi yang dulu dengan masa sekarang.

Berdasarkan pendapat tersebut pengukuran efisiensi suatu pusat pertanggungjawaban yang baik digunakan adalah dengan cara menghubungkan biaya sesungguhnya dengan biaya standar atau anggarannya. Untuk menilai efisiensi biaya produksi, secara langsung akan meliputi tiga komponen biaya produksi yaitu efisiensi biaya bahan baku, efisiensi biaya tenaga kerja langsung dan efisiensi biaya *overhead* pabrik. Tingkat efisiensi biaya produksi dapat dilihat

dari hasil analisis selisih biaya produksi. Analisis biaya produksi ini dilakukan dengan cara analisis komponen-komponen biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya *overhead* pabrik. (Nasution, M.N. 2005)

Dalam model satu selisih, antara biaya sesungguhnya dengan biaya standar tidak dipecah dalam selisih harga dan selisih kualitas. Tetapi hanya ada satu selisih yang menggabungkan selisih harga dan selisih kuantitas.

Jadi dalam menilai selisih efisiensi biaya produksi hanya dijumpai tiga selisih yaitu: selisih biaya bahan baku, selisih biaya tenaga kerja langsung dan selisih biaya *overhead* pabrik. Analisis selisih biaya produksi menghasilkan dua selisih yaitu:

1. Selisih menguntungkan yang berarti efisien
2. Selisih merugikan yang berarti tidak efisien

Jika biaya yang sesungguhnya lebih kecil dibandingkan dengan biaya standarnya, maka penyimpangan biaya bersifat menguntungkan (yang berarti bahwa pusat biaya tersebut bekerja secara efisien). Namun jika biaya yang sesungguhnya lebih besar dari biaya standarnya, maka penyimpangan biaya sifatnya merugikan (yang berarti bahwa pusat biaya tersebut bekerja secara tidak efisien). (Nasution, M.N. 2005)

4.3 Metodologi Penelitian

4.3.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari terletak di Jl. Unnamed, Desa Pangkalan Lunang, Kecamatan Kualuh Leidong, Kabupaten

Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara. Lokasi tersebut dinilai cukup jauh dari Pusat Kota sehingga sedikit sulit dijangkau. Dari kota Medan 245 km, kota Tanjung Balai 60 km.

4.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dilakukan dengan eksperimen terhadap faktor-faktor yang mempunyai pengaruh paling signifikan terhadap perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO) yang diproduksi PT. Sumber Sawit Jaya Lestari. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah:

1. Waktu perebusan sebagai faktor A
2. Tekanan uap *back pressure vessel* sebagai faktor B
3. Puncak rebusan sebagai faktor C

Adapun urutan dari proses eksperimen terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO) adalah sebagai berikut:

1. Tandan buah segar dimasukan ke dalam *lori* lalu dimasukan ke dalam ketel rebusan (*sterilizer*) melalui rel, pada masing-masing *lori* berisikan 3.500 kg tandan buah segar (TBS), dan setiap ketel rebusan (*sterilizer*) berkapasitas delapan *lori*, dengan jumlah ketel rebusan (*sterilizer*) empat buah, jadi setiap satu kali perebusan mampu merebus tandan buah segar 112.000 kg.
2. Pengaturan tekanan uap *back pressure vessel* dilakukan sebelum proses perebusan dimulai. Tekanan *back pressure vessel* dapat diatur dengan cara menyuplai (*suplesi*) uap langsung dari *boiler* melalui pipa dengan pemutaran kran (*vessel*) secara manual sampai memenuhi standar yaitu $2,5 \text{ kg/cm}^2$ - $2,8 \text{ kg/cm}^2$. Langkah selanjutnya adalah melakukan proses perebusan dengan cara menutup pintu pada ketel rebusan, menutup pipa *inlet steam* dan *outlet steam*

serta membuka pipa kondensat. Pintu pada ketel rebusan harus ditutup rapat, lalu pipa *inlet steam* dibuka serta pipa *outlet* dan kondensat ditutup agar proses perebusan sempurna.

3. Pengaturan puncak rebusan secara manual dengan mengatur pembukaan dan penutupan pipa *inlet steam* dan *outlet steam* pada 5 menit pertama maka akan tercapai puncak rebusan pertama yang dapat dilihat pada grafik rebusan pada kontrol panel rebusan, kemudian *inlet steam* dibuka dan *outlet steam* ditutup untuk mendapatkan puncak rebusan berikutnya. Puncak rebusan yang diambil tergantung pada keadaan tekanan di *boiler* apakah cukup mensuplai uap ke stasiun perebusan atau tidak, apabila keadaan pada *boiler* cukup untuk mensuplai uap ke rebusan, maka pada 10 menit kedua *outlet steam* dibuka, dan *inlet steam* ditutup untuk mendapatkan puncak rebusan kedua dan begitu selanjutnya untuk mendapatkan puncak rebusan ketiga dengan waktu 90 menit untuk waktu perebusan 110 menit. Puncak rebusan pertama adalah 5 menit dan puncak rebusan kedua pada 90 menit. Waktu perebusan yang digunakan pada PT. Sumber Sawit Jaya Lestari adalah berkisar antara 90 menit dan 110 menit.
4. Setelah waktu perebusan selesai, langkah selanjutnya adalah melanjutkan TBS yang sudah direbus ke tahap berikutnya sampai dengan penimbunan *crude palm oil* (CPO) di *storage tank*. Perhitungan rendemen *crude palm oil* (CPO) dilakukan setiap dua jam sekali. Pengaturan tekanan uap *back pressure vessel* (BPV), waktu rebusan dan puncak rebusan selalu sama tiap jamnya. Petugas di stasiun *storage* akan mengukur ketinggian *crude palm oil* (CPO) dengan menggunakan penggaris. Setelah ketinggian *crude palm oil* (CPO) di stasiun

penimbunan (*storage*) diketahui, lalu dihitung persentase rendemen yang diperoleh.

4.4 Hasil dan Pembahasan

4.4.1 Hasil

Pada stasiun perebusan memiliki tiga faktor utama yaitu.

1. Waktu perebusan (faktor A) yaitu penentuan lama waktu perebusan yang digunakan untuk merebus tandan buah segar.
2. Tekanan Uap *back pressure vessel* (faktor B) yaitu uap yang digunakan untuk merebus tandan buah segar uap ini dihasilkan oleh *boiler*, kemudian disuplai ke stasiun-stasiun produksi.
3. Puncak rebusan (faktor C) yaitu penentuan seberapa besar tekanan yang akan disuplai ke *sterilizer* sehingga tandan buah segar akan masak sempurna pada saat proses perebusan terjadi.

Data yang dibutuhkan adalah jumlah persentase rendemen *crude palm oil* (CPO). Eksperimen dilakukan dengan mengkombinasikan perlakuan-perlakuan/faktor-faktor yang menjadi penyebab rendahnya perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO).

Faktor-faktor tersebut adalah tekanan uap *back pressure vessel* (BPV) dengan satuan kg/cm^2 , waktu rebusan (menit) dan puncak rebusan (*peak*). Masing-masing variabel tersebut terdiri atas dua taraf faktor yang dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Perolehan Rendemen Pada Stasiun Perebusan

No	Faktor	Satuan	Level	
			Rendah	Tinggi
1	Waktu rebusan (A)	Kg/Cm ²	2,5	2,8
2	Tekanan <i>back pressure vessel</i> (BPV) (B)	Peak	2	3
3	Puncak rebusan (<i>Peak</i>) (c)	Menit	90	110

Data perolehan rendemen dilakukan perhitungan setiap hari produksi dengan sampel penelitian 48 kali pengamatan, adapun perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO) yang diperoleh PT. Sumber Sawit Jaya Lestari dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Pengaruh *Back Pressure Vessel* (BPV), Peak dan Waktu Rebusan Terhadap Rendemen *Crude Palm Oil* (CPO)

Waktu Perebusan	Tekanan Uap BPV 2,5 kg/cm		Tekanan uap BPV 2,8 kg/cm	
	Puncak Rebusan		Puncak Rebusan	
	2 PUNCAK	3 PUNCAK	2 PUNCAK	3 PUNCAK
90 menit	20,65	21,55	21,87	22,35
	21,2	20,24	21,95	22,42
	20,85	21,45	20,94	21,95
	20,75	20,82	21,65	21,95
	20,9	21,85	22,21	21,55
	21,35	22,54	21,95	22,75
	Jumlah	125,7	128,45	130,57

	21,24	22,45	21,94	22,71
	21,24	21,76	21,79	21,69
	20,77	22,42	21,74	22,45
	21,97	20,95	21,96	23,32
	20,42	21,55	23,15	21,78
	21,76	20,82	21,24	22,67
Jumlah	127,4	129,95	131,82	134,62

Langkah selanjutnya adalah mengolah data dari faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen *crude palm oil* (CPO) sesuai tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Perolehan Rendemen Pada Stasiun Perebusan.

No	Faktor	Satuan	Level	
			Rendah	Tinggi
1.	Waktu Rebusan (A)	Kg/Cm ²	2,5	2,8
2.	Tekanan <i>Back Pressure Vessel</i> (BPV) (B)	Peak	2	3
3.	Puncak Rebusan (<i>Peak</i>) (c)	Menit	90	110

Tabel hasil observasi untuk perancangan eksperimen tiga faktor dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data Hasil Observasi Eksperimen 2x2x2

	B1		B2	
	C1	C2	C1	C2
A1	20,65	21,55	21,87	22,35
	21,2	20,24	21,95	22,42
	20,85	21,45	20,94	21,95
	20,75	20,82	21,65	21,95
	20,9	21,85	22,21	21,55
	21,35	22,54	21,95	22,75
Jumlah	125,7	128,45	130,57	132,97
A2	21,24	22,45	21,94	22,71
	21,24	21,76	21,79	21,69
	20,77	22,42	21,74	22,45
	21,97	20,95	21,96	23,32
	20,42	21,55	23,15	21,78
	21,76	20,82	21,24	22,67
Jumlah	127,4	129,95	131,82	134,62

Setelah tabel observasi setiap perlakuan diperoleh langkah selanjutnya adalah penentuan daftar tabel a x b x c seperti tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Daftar Tabel a x b x c

	B1		B2		Jumlah
	C1	C2	C1	C2	
A1	125,7	128,45	130,57	132,97	517,69
A2	127,4	129,95	131,82	134,62	523,79
Jumlah	253,10	258,40	262,39	267,59	1041,48

Tabel rekapitulasi perhitungan dua arah a x b untuk masing-masing taraf/faktor dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Tabel Rekapitulasi Dua Arah a x b

	B1	B2	Jumlah
A1	254,15	263,54	517,69
A2	257,35	266,44	523,76
Jumlah	511,50	529,98	1041,48

Berikut seterusnya untuk perhitungan dua arah a x c dan b x c. Setelah tabel observasi dan tabel dua arah setiap perlakuan diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai JK_{Total} dengan hasil 23,70.

Selanjutnya perhitungan jumlah kuadrat faktor utama (faktor A, faktor B, faktor C), dengan contoh perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$JK_A = \frac{517,69^2 - 523,79^2}{24} - \frac{1041,48^2}{48} = 0,78$$

$$JK_B = \frac{511,50^2 - 529,98^2}{24} - \frac{1041,48^2}{48} = 7,1$$

$$JK_C = \frac{515,49^2 - 525,99^2}{24} - \frac{1041,48^2}{48} = 2,3$$

Dari hasil perhitungan kemudian disajikan dalam bentuk tabel *analysis of variance* yang dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Daftar *Analysis of Variance* Untuk Percobaan *Faktorial*

Sumber variasi	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Rataan kuadrat	F hitung
<i>Pengaruh Utama</i>				
A	0,78	1	0,78	2,37
B	7,11	1	7,11	21,54
C	2,30	1	2,30	6,97
<i>Interaksi dwifaktor</i>				
AB	0,0020	1	0,0020	0,006
AC	0,00083	1	0,00083	0,0025
BC	0,00020	1	0,00020	0,0006
<i>Interaksi tri factor</i>				
ABC	0,0075	1	0,0075	0,22
Galat	13,50	40	0,33	
Jumlah	23,70	47		

Dengan melihat tabel distribusi F dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa

$$F_{0,05(1:40)} = 4,08.$$

Dari hasil perhitungan interaksi dua faktor utama terlihat bahwa $F_{hitung} <$

F_{tabel} baik faktor interaksi antara a x b ($F_{hitung} = 0,006 < F_{tabel} = 4,08$), a x c

($F_{hitung} = 0,0025 < F_{tabel} = 4,08$), dan b x c ($F_{hitung} = 0,006 < F_{tabel} = 4,08$), dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa untuk interaksi dua faktor utama *crude palm oil*, berat H_0 diterima dan H_i ditolak dengan demikian maka tidak ada pengaruh yang signifikan dari interaksi dua faktor tersebut. Sedangkan untuk interaksi tiga faktor utama yaitu a x b x c menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 0,02 < F_{tabel} = 4,08$, dengan demikian maka H_0 diterima dan H_i ditolak berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara interaksi tiga faktor terhadap perolehan persentase rendemen *crude palm oil*. Kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas dengan taraf nyata (α) yang digunakan yaitu $5\% = 0,05$.

Data maksimum 23.32, data minimum 20.24, jumlah data (n) = 48, *range* (R) = data maksimum - data minimum yaitu $23.32 - 20.24 = 3.08$ sehingga diperoleh banyak kelas yaitu 6.54 atau 7, panjang interval 0.44 dengan nilai rata-rata 21.69 dan nilai standar deviasi (S) 0.67, sedangkan nilai Z yaitu -1.83. Setelah nilai Z diperoleh langkah selanjutnya adalah menghitung luas di bawah kurva normal yaitu sebagai berikut ini.

1. Batas kelas I

$$P(Z \leq -1,83) = 0,0344$$

2. Batas kelas II

$$P(-1,18 < Z < -1,18) = 0,1190 - 0,0344 = 0,084$$

3. Batas kelas III

$$P(-1,18 < Z < -0,54) = 0,2946 - 0,1190 = 0,18$$

4. Batas kelas IV

$$P(-0,54 < Z < -0,18) = 0,5714 - 0,2946 = 0,28$$

5. Batas kelas V

$$P(-0,18 < Z < 0,76) = 0,7764 - 0,5714 = 0,20$$

6. Batas kelas VI

$$P(0,76 < Z < 1,42) = 0,9222 - 0,7764 = 0,15$$

7. Batas kelas VII

$$P(1,42 < Z < 2,08) = 0,9812 - 0,9222 = 0,060$$

Kemudian dilanjutkan dengan hasil perhitungan kapitulasi batas kelas dan uji normalitas data dapat $e_i = \text{luas} \times \text{jumlah data}$ yaitu $e_i = 0,0344 \times 48 = 1,65$ dengan jumlah akhir 47.53. Frekuensi teramati (o_i) dan frekuensi harapan (e_i) telah diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung *chi-square* dengan hasil X^2 9.94.

Nilai *chi-square* (X^2) yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 8,94 dengan demikian langkah selanjutnya adalah mencari derajat yaitu nilai $v = 7-2 = 5$, dengan demikian nilai $v = 5$ dengan menggunakan tingkat kepercayaan 0,05 sehingga diperoleh $X^2 = 8,94 < X_{0,05,5}^2 = 11,070048$.

4.4.2 Pembahasan

Analisis pemecahan masalah pada penelitian ini terfokus kepada tiga faktor, yaitu:

1. Waktu Perebusan (faktor A)

Dari hasil perhitungan *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa waktu tidak memberikan efek yang signifikan terhadap rendahnya perolehan rendemen. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

2. Tekanan Uap *Back Pressure Vessel* (BPV)

Dari hasil perhitungan *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa uap *back pressure vessel* (BPV) memberikan efek yang signifikan terhadap rendahnya perolehan rendemen. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan demikian maka H_o ditolak dan H_i diterima. Tekanan uap ini memberikan pengaruh yang signifikan dikarenakan dua hal, yaitu: pengaruh pemasukan tekanan uap (*in steam*) dan pengaturan pembuangan uap air (*out steam*).

3. Puncak Rebusan (*peak*)

Dari hasil perhitungan *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa puncak rebusan (*peak*) memberikan efek yang signifikan terhadap rendahnya perolehan rendemen. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan demikian maka H_o ditolak dan H_i diterima.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{0,05(1:40)} = F_{hitung} = 2,34 < F_{tabel} = 4,08$, dengan demikian maka H_o diterima dan H_i ditolak berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan faktor A (waktu perebusan) terhadap perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO).
2. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{0,05(1:40)} = F_{hitung} = 21,54 > F_{tabel} = 4,04$, dengan demikian maka H_o ditolak dan H_i diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor B (tekanan uap *back pressure vessel*) terhadap perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO).
3. Dari hasil perhitungan menunjukkan $F_{0,05(1:40)} = F_{hitung} = 6,97 > F_{tabel} = 4,08$, dengan demikian maka H_o ditolak dan H_i diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor C (puncak rebusan) terhadap perolehan rendemen *crude palm oil* (CPO).
4. Dari hasil perhitungan interaksi dua faktor utama terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ baik faktor interaksi antara a x b ($F_{hitung} = 0,006 < F_{tabel} = 4,08$), a x c ($F_{hitung} = 0,0025 < F_{tabel} = 4,08$), dan b x c ($F_{hitung} = 0,006 < F_{tabel} = 4,08$), dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa untuk interaksi dua faktor utama yang mempengaruhi perolehan persentase rendemen *crude palm oil*, berarti H_o diterima dan H_i ditolak dengan demikian maka

tidak ada pengaruh yang signifikan dari interaksi dua faktor tersebut. Sedangkan untuk interaksi tiga faktor utama yaitu $a \times b \times c$ menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 0,22 < F_{tabel} = 4,08$ dengan demikian maka H_0 diterima maka H_i ditolak berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara interaksi tiga faktor terdapat perolehan persentase rendemen *crude palm oil* (CPO).

5.2 Saran

Walaupun rendemen CPO dan *losses* minyak pada PKS PT. Sumber Sawit Jaya Lestari telah memenuhi standar, tetapi pihak PKS hendaknya tetap memperhatikan efisiensi kerja alat atau mesin pengolahan dan keterampilan para karyawan dalam mengoperasikan alat sesuai dengan standar kerja fisik pengolahan, karena besar kecilnya rendemen CPO dan kehilangan minyak tergantung pada kemampuan operator dalam menjalankan fungsi masing-masing unit pengolahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 1997. *Standarisasi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Direktorat Jenderal Perkebunan.

Anonymous. 2000. *Studi Tentang Produksi, Pemasaran, Konsumsi dan Investasi Minyak Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta: PT. ICBS (*International Contact Business, Inc*)

Gasper, Vincent, 1995, *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*, Bandung: Tarsito

Handoko, T Hani, 2000. *Dasar-dasar Manajemen dan Operasi*. Yogyakarta: BPPE

Nasution, M.N, 2005, *Manajemen Mutu Terpadu*, Jakarta: Ghalia Indonesia

Reksohadiprojo, sukanto 2000. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: FE-UGM.

Sipayung, T. V., Gultom, M., Meliala, R. I. 1997. *Pedoman Kerja PTPN III*. Buku Bidang Teknik dan Pengolahan.

Siregar, I. M. 1991. *Pengolahan dan Pengendalian Pengolahan*. P. Siantar: Sarana Empati Nusa Indah.

Turner, Wayne C. 2000. *Pengantar Teknik dan Sistem Industri*, Surabaya: Edisi ketiga Jilid I. Guna Widya

Parlindungan.1995. *Upaya Mempertahankan Rendemen CPO Minimal 22%*. Medan: LPP.