

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PP LONDON SUMATRA UTARA INDONESIA Tbk BEGERPANG
PALM OIL MILL SUMATRA UTARA

KALEB WAHYUDHA MANALU

238150054



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026

87
A

LEMBAR PENGESAHAN I
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PP LONDON SUMATRA UTARA INDONESIA Tbk
BEGERPANG PALM OIL MILL SUMATRA UTARA

Disusun Oleh:

Kaleb Wahyudha Manalu

238150054

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Reakha Zulvatria. S.T.M.Sc

NIDN: 0129119601

Mengetahui

Koordinator Kerja Praktek



Dr. Ir. Chalis Fajari Hasibuan. S.T., M.Sc

NIDN: 0110068801

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026

LAMPIRAN PENGESAHAN II

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PP LONDON SUMATRA UTARA INDONESIA Tbk
BEGERPANG PALM OIL MILL SUMATRA UTARA**

Disetujui Dan Disahkan Sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Fakultas Teknik

Universitas Medan Area Dengan Ini :

Disusun oleh :

KALEB WAHYUDHA MANALU
238150054

Bagerpang, 24 April 2026

Disetujui Oleh :

**Pembimbing
Lapangan**

Bramandita S.T.
M.T

**Ketua Program Studi
Teknik Industri**

Dr. Ir. Chalis Fajri
Hasibuan. ST., M.Sc.

Mengetahui :

**PT. PP LONDON SUMATRA
UTARA INDONESIA Tbk
BEGERPANG PALM OIL
MILL SUMATRA UTARA
MILL MANAGER**

Rusden Pandiangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek (KP) ini dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik sekaligus sebagai bentuk pertanggung jawaban atas kegiatan Kerja Praktek yang telah dilaksanakan di Begerpang *Palm Oil Mill* (POM) PT PP London Sumatera Tbk.

Selama pelaksanaan Kerja Praktek, penulis memperoleh banyak pengalaman serta wawasan baru, khususnya mengenai proses pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO), penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), serta pemahaman langsung tentang kondisi dan sistem kerja di industri kelapa sawit.

Dalam proses penyusunan laporan ini, kami menyadari bahwa terdapat banyak pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, serta dukungan. Oleh karena itu, kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pimpinan dan seluruh karyawan Begerpang *Palm Oil Mill* PT PP London Sumatera Tbk yang telah memberikan kesempatan, arahan, serta pengalaman berharga selama kegiatan PKL berlangsung.
2. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi baik secara moral maupun materiil.
3. Teman-teman PKL yang telah bekerja sama, saling membantu, serta berbagi pengalaman dan kebersamaan selama pelaksanaan kegiatan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran

yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Medan, April 2026

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN PENGESAHAN II.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I.....	10
PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Tujuan Kerja Praktek	12
1.3. Manfaat Kerja Praktek	12
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek	13
BAB II	14
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	14
2.1 Sejarah Perusahaan	15
2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	15
2.1.2 Letak Geografis Perusahaan.....	17
2.1.3 Struktur Organisasi Unit Kerja dan Deskripsi Tugas.....	18
2.1.4 Manajemen Perusahaan.....	22
BAB III.....	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
3.1 Bahan Baku.....	24
3.2 Tahapan Sistem Kerja Perusahaan	25
3.3 Pembahasan Pengelolaan Kelapa Sawit.....	25

3.3.2. Stasiun Perebusan (Sterilizer Station).....	31
3.3.4 Stasiun Kempa (Pressing Station).....	37
3.3.6. Stasiun Pengolahan Biji (Kernel Plant Station).....	50
3.7.7 Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment Plant).....	57
3.3.8 Laboratorium.....	67
3.3.9 Pengolahan Limbah	70
3.4 Hambatan Magang	73
BAB IV.....	75
TUGAS KHUSUS.....	75
4.1 Pendahuluan	75
4.2 Latar Belakang Masalah	75
4.3 Perumusan Masalah.....	76
4.4 Batasan Masalah	77
4.5 Asumsi-Asumsi yang Digunakan	77
4.6 Tujuan Penelitian.....	77
4.8 Landasan Teori	78
4.8.1 <i>Kernel</i>	78
4.8.2 <i>Proses Dry Kernel</i>	79
4.8.3 <i>Kualitas</i>	80
4.8.4 <i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	80
4.8.5 <i>Asam Lemak Bebas FFA</i>	81
4.8.6 <i>Kadar Air</i>	82
4.8.7 <i>Kadar Kotor</i>	82
4.8.8 <i>Kadar Minyak</i>	83
4.9 Data Atribut dan Data Variabel	83
4.9.1 <i>Data Atribut</i>	83

4.9.2	<i>Data Variabel</i>	84
4.10	Peta Kendali.....	84
4.10.1	<i>Peta Kendali untuk Data Variabel</i>	85
4.10.2	<i>Peta Kendali $\bar{X}$</i>	86
4.10.3	<i>Peta Kendali $\bar{R}$</i>	86
4.12	Pengumpulan Data.....	88
4.13	Pengolahan data.....	90
4.13.1	<i>Check Sheet</i>	90
4.13.2	<i>Diagram Pareto</i>	92
4.13.3	<i>Peta Konsep (Control Chart)</i>	93
4.14	Analisis dan Pembahasan Hasil.....	100
4.14.1	<i>Analisis Hasil Peta Kendali Kadar Kotor</i>	100
4.14.2	<i>Analisis Hasil Peta Kendali Kadar Air</i>	101
4.14.3	<i>Analisis Kadar Minyak dan Kadar FFA</i>	102
4.15	Identifikasi Penyebab Ketidaksesuaian Kualitas.....	103
4.15.1	<i>Karakteristik Responden Wawancara</i>	103
4.15.2	<i>Hasil Wawancara</i>	105
4.15.3	<i>Analisis Faktor 5M</i>	106
4.16	Rekomendasi Perbaikan	108
BAB V		110
PENUTUP		110
5.1	Kesimpulan.....	110
5.2	Saran	111
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		115

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 WAKTU KERJA SECURITY	22
TABEL 2. 2 WAKTU KERJA PROSES	22
TABEL 2. 3 WAKTU KERJA KANTOR	23
TABEL 3. 1 SPESIFIKASI DIGISTER PADA BEGERPANG POM.....	38
TABEL 3. 2 SPESIFIKASI BOILER	64
TABEL 4. 1 DATA PENGAMATAN FAKTOR-FAKTOR KUALITAS PADA KERNEL DI PT. PP LONDON SUMATERA Tbk. BEGERPANG POM P0 GALANG BULAN JANUARI 2026.....	89
TABEL 4. 2 CHECK SHEET DATA KUALITAS KERNEL PADA BULAN JANUARI 2026	90
TABEL 4. 3 PERSENTASE JENIS KECACATAN KUALITAS KERNEL	92
TABEL 4. 4 DATA SAMPEL KADAR KOTOR BULAN JANUARI 2026	93
TABEL 4. 5 REKAPITULASI PERHITUNGAN KADAR FFA X	95
TABEL 4. 6 REKAPITULASI PERHITUNGAN KADAR KERNEL R	98
TABEL 4. 7 KARAKTERISTIK RESPONDEN WAWANCARA.....	103
TABEL 4. 8 PENYEBAB KETIDAKSESUAIAN KUALITAS	106
TABEL 4. 9 REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS KERNEL	108

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 PETA	18
GAMBAR 2.2 STRUKTUR ORGANISASI BG POM	19
GAMBAR 3. 1 BAHAN BAKU	24
GAMBAR 3. 2 WEIGHT BRIDGE	26
GAMBAR 3. 3 LOADING RAMP.....	27
GAMBAR 3. 4 FFB CONVEYOR.....	28
GAMBAR 3. 5 BUNCH SPLITTLE.....	28
GAMBAR 3. 6 LORRY.....	29
GAMBAR 3. 7 TRANSFER CARRIAGE 1.....	30
GAMBAR 3. 8 TRANSFER CARRIAGE.....	30
GAMBAR 3. 9 CAPSTAND.....	30
GAMBAR 3. 10 RAIL TRACK.....	31
GAMBAR 3. 11 STERRILLIZER.....	32
GAMBAR 3. 12 TIPPLER.....	35
GAMBAR 3. 13 FRUIT BUNCH CONVEYOR.....	35
GAMBAR 3. 14 THRESHER.....	36
GAMBAR 3. 15 FRUIT CONVEYOR	36
GAMBAR 3. 16 DIGISTER.....	38
GAMBAR 3. 17 SCREW PRESS	39
GAMBAR 3. 18 OIL GUTTER	40
GAMBAR 3. 19 SAND TRAP TANK	41
GAMBAR 3. 20 VIBRATING SCREEN	41
GAMBAR 3. 21 DILUTED CRUDE OIL.....	42

GAMBAR 3.22 DISTRIBUTOR TANK	42
GAMBAR 3. 23 CLARIFIER TANK.....	43
GAMBAR 3. 24 STIRRER	44
GAMBAR 3. 25 CLEAN OIL TANK	44
GAMBAR 3. 26 FLOAT TANK	45
GAMBAR 3. 27 VACUM DRIER.....	45
GAMBAR 3. 28 STORAGE TANK.....	46
GAMBAR 3. 29 DESPATCH SHEED PUMP.....	46
GAMBAR 3. 30 VIBRATING SLUDGE	47
GAMBAR 3. 31 SLUDGE TANK.....	47
GAMBAR 3. 32 SAND CYCLONE	48
GAMBAR 3. 33 BALANCE TANK	49
GAMBAR 3. 34 SLUDGE CENTRIFUGE.....	49
GAMBAR 3. 35 SLUDGE PIT	50
GAMBAR 3. 36 CAKE BRAKER CONVEYOR (CBC)	50
GAMBAR 3. 37 DEPERICAPER.....	51
GAMBAR 3. 38 FIBER CYCLONE FAN	51
GAMBAR 3. 39 FIBER CYCLONE	52
GAMBAR 3. 40 POLISHING DRUM.....	52
GAMBAR 3. 41 DESTONER.....	53
GAMBAR 3. 42 DESTONER CYCLONE	53
GAMBAR 3. 43 NUT GRADING DRUM.....	53
GAMBAR 3. 44 NUT HOPPER	54
GAMBAR 3. 45 RIPPLE MILL	55

GAMBAR 3. 46 WINNOWER	56
GAMBAR 3. 47 WINNOWER CYCLONE	56
GAMBAR 3. 48 KERNEL SILO DRYER	57
GAMBAR 3. 49 KERNEL BULKING	57
GAMBAR 3. 50 FLOWCHART WTP	58
GAMBAR 3. 51 WATER RESERVOIR	59
GAMBAR 3. 52 WATER CLARIFIER	59
GAMBAR 3. 53 WATER BASIN	60
GAMBAR 3. 54 SAND FILTER	60
GAMBAR 3. 55 WATER TOWER TANK	61
GAMBAR 3. 56 CARBON	61
GAMBAR 3. 57 SOFTENER	62
GAMBAR 3. 58 FEED WATER TANK	62
GAMBAR 3. 59 THERMAL DEARATOR STASIUN PEMBANGKIT TENAGA (POWER PLANT)	63
GAMBAR 3. 60 BOILER	64
GAMBAR 3. 61 BACK PRESSURE VESSEL	65
GAMBAR 3. 62 TURBIN UAP	66
GAMBAR 3. 63 DIESEL GENSET	66
GAMBAR 3. 64 PANEL – PANEL LISTRIK (MAIN SWITCH BOARF)	67
GAMBAR 3. 65 LABORATORIUM MUTU AIR	67
GAMBAR 3. 66 MUTU PRODUKSI	70
GAMBAR 3. 67 FLOWCHART LIMBAH CAIR	71
GAMBAR 3. 68 ACIDIFICATION POND	71

GAMBAR 3. 69 ANAEROBIC POND.....	72
GAMBAR 3. 70 FACULTATIVE POND.....	72
GAMBAR 3. 71 ALUR PENGOLAHAN LIMBAH PADAT	73
GAMBAR 4. 1 DIAGRAM ALIR	88
GAMBAR 4. 2 DIAGRAM PRETO KUALITAS PRODUK KERNEL.....	93
GAMBAR 4. 3 PETA KENDALI KADAR KOTOR X	97
GAMBAR 4. 4 PETA KENDALI KADAR FFA R.....	100



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 peroleh mahasiswa di bangku kuliah. Dengan mengikuti praktek kerja lapangan diharapkan dapat menambah pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman mahasiswa dalam menyikapi 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 dari segi keselamatandan 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.

kerja lapangan merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam

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 nanti nya 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 PP London Sumatra Indonesia Tbk Bagerpang Palm Oil dan judul tugas khusus yang 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. Meneliti masalah yang timbul di lapangan dan membantu perusahaan dalam pemecahannya.
2. Berlatih dan bertanggung jawab sebagai seseorang karyawan.
3. Dapat memperoleh keterampilan dan penguasaan pekerjaan.
4. Melihat dan mengenal lapangan kerja secara langsung serta mengaplikasikan teori-teori yang telah diperoleh dari perkuliahan.
5. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada Program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat dalam perusahaan Kerja Praktek pada jurusan Teknik Industri yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa :
 - a. Dapat mengetahui perusahaan secara lebih dekat.
 - b. Membandingkan teori-teori yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan praktek di lapangan.
 - c. Dapat memahami atau mengetahui beberapa aspek perusahaan misalnya : teknik, organisasi, ekonomi, dan persediaan.
 - d. Dapat mengumpulkan data dari lapangan guna menyusun tugas sarjana.
 - e. Memperoleh suatu keterampilan dalam penguasaan pekerjaan

2. Bagi Fakultas :

- a. Untuk memperluas pengenalan Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area ke perusahaan-perusahaan yang ada di Sumatera Utara.
- b. Untuk memperluas pengenalan Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area ke perusahaan-perusahaan yang ada di Sumatera Utara.

3. Bagi Perusahaan :

- a. Dapat memperkenalkan kepada mahasiswa dan masyarakat umum.
- b. Sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan di bidang pendidikan.
- c. Laporan Kerja Praktek dapat dijadikan sebagai masukan ataupun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah.

1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Kerja Praktek ini dapat dilakukan di PT PP London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang Palm oil Mill yakni bergerak di bidang pengolahan FFB menjadi CPO dan PKO. Pelaksanaan Kerja Praktek ialah mempelajari secara keseluruhan terutama yang mencakup bidang-bidang yang ingin dipelajari pada perusahaan PT PP London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang Palm Oil Mill seperti :

1. Bahan Baku
2. Proses Produksi
3. Organisasi dan Manajemen
4. Ketenagakerjaan

5. Aspek sosial lingkungan



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

2.1 Sejarah Perusahaan

2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Perusahaan PT PP London Sumatera Indonesia Tbk, merupakan suatu perusahaan yang mengolah berbagai hasil perkebunan, seperti cokelat, kopi, teh, karet dan kelapa sawit. Perusahaan ini pada awalnya berdiri pada tahun 1906 dengan nama *Harrison and Crossfield Plc* (H&C). Perusahaan ini juga merupakan bekas hak *Concessie* berdasarkan perjanjian *Zelfbes Turn* Tanah Jawa dengan beberapa perusahaan *Rubber Company Ltd*, kemudian disahkan dengan ketetapan Residen Sumatra Timur, dalam bentuk konversi Undang-Undang Pokok Agraria (UU No. 5 Tahun 1906). Hak *Concessie* kemudian dikonversi menjadi Undang-Undang Hak Guna Usaha (UU HGU) dan ditegaskan dalam surat Menteri Agraria 1 Maret 1962 No. Ka. 13/7/1962. Perusahaan ini didirikan oleh Group *Harrisons and Crossfield* dari Inggris. Tahun 1962 perusahaan ini mengalami pergantian nama menjadi PT PP London Sumatra Indonesia dengan akte notaris Raden Kadiman di Jakarta pada tanggal 18 Desember 1962 serta akte pembaharuan pada tanggal 9 September 1963 dengan status Hak Guna Usaha (HGU).

Beberapa perkebunan dan pabrik yang dimiliki terbesar di pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Namun dari semua itu yang terbanyak dan terluas terletak berada di pulau Sumatra, terdapat 24 kebun yang berupa kebun kelapa sawit serta karet, diantaranya 11 kebun di Sumatera utara dan 13 kebun di Sumatera selatan. Pada wilayah Jawa terdapat 2 perkebunan cokelat, dan teh. Sedangkan pada Kalimantan timur hanya 1 kebun kelapa sawit dan Sulawesi selatan terdapat 1 perkebunan karet. PT PP London Sumatra Indonesia Tbk, yang aktifitas nya terdiri

dari perkebunan kelapa sawit, karet, kopi dan teh merepukan salah satu perusahaan perkebunan terkemuka di Indonesia. Pada bulan Desember 2000, perusahaan ini telah melakukan penanaman kelapa sawit seluas 38.163 hektar dan karet luas 15.879 hektar dan 17 pabrik dan sejumlah kawasan yang masih mungkin untuk melakukan pembangunan berikutnya. Pada bulan Oktober 2007, Indofood Agri Resources Ltd. Anak perusahaan dari PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, menjadi pemegang saham mayoritas perseroan melalui anak perusahaannya di Indonesia, yaitu PT. Salim Ivomas Pratama.

PT PP London Sumatra Indonesia Tbk, telah mendirikan beberapa pabrik dan kebun (estate) yang tersebar pada beberapa wilayah di Indonesia terutama pada pulau Sumatera. Berikut ini adalah pabrik yang didirikan:

1. Sumatera Utara antara lain :
 - a. Turangie (*Palm Oil Mill*), kapasitas 45 ton/jam.
 - b. Begerpang (*Palm Oil Mill*), kapasitas 50 ton/jam.
 - c. Dolok (*Palm Oil Mill*), kapasitas 45 ton/jam.
 - d. Gunung Melayu (*Palm Oil Mill*), kapasitas 30 ton/jam.
 - e. Sei Rumbia, komoditi karet.
2. Sumatera Selatan antara lain :
 - a. Sei Lakitan *Palm Oil Mill*, kapasitas 60 ton/jam.
 - b. Belani Elok *Palm Oil Mill*, kapasitas 60 ton/ jam.
 - c. Artha Kencana *Palm Oil Mill*, kapasitas 20 ton/jam.
 - d. Tirta Agung *Palm Oil Mill*, kapasitas 60 ton/jam.
 - e. Sei lais *Bulking Instanstalation* (Penyimpanan CPO).
 - f. Kencana Sari *Palm Oil Mill* 30 ton/jam.

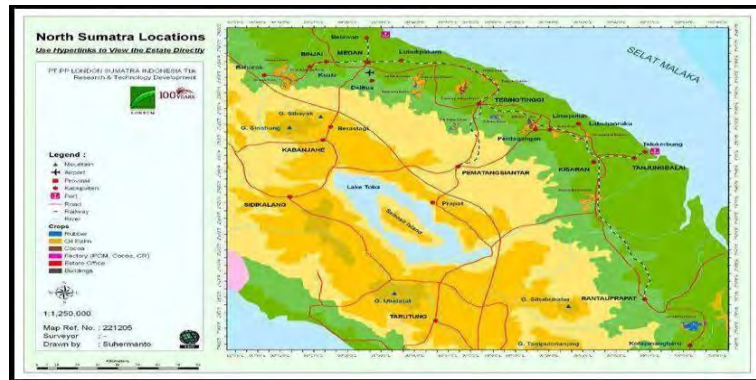
- g. Gunung Bais *Palm Oil Mill*, kapasitas 10 ton/jam.
 - h. Terawas *Palm Oil Mill*, kapasitas 20 ton/jam.
 - i. Makp, komoditi karet.
 - j. Cengal *Crumb Rubber*, komoditi karet.
3. Diluar daerah Sumatera diantaranya :
- a. Kertasari (Jawa Barat), komoditi teh.
 - b. Trebasala (Jawa Timur), komoditi kopi dan coklat.
 - c. Palangisang (Sulawesi Selatan), komoditi karet.
 - d. Pahu Makmur POM (*Palm Oil Mill*) Kalimantan Timur.
 - e. Issuy Makmur POM, kapasitas 30 ton/jam .
 - f. Suka Bangun *Bulking Instatallation* (Penyimpanan CPO).

Begerpang POM (*Palm Oil Mill*) merupakan pabrik kelapa sawit (PKS) milik PT. PP. LONDON SUMATRA INDONESIA. Tbk, Begerpang *Palm Oil Mill*, yang berada diwilayah Sumatera Utara yang terletak di Desa Begerpang, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang. Begerpang POM dibangun pada tahun 2001 dan pertama kali mulai beroperasi pada tanggal 09 Juli 2003 dengan kapasitas produksi 50 ton/jam dan tingkat *extraction/rendemen oil* 24,5% dan kernel 6,1%.

2.1.2 Letak Geografis Perusahaan

Lokasi pabrik kelapa sawit Begerpang *Palm Oil Mill* milik PT PP London Sumatra Indonesia Tbk, terletak di Desa Begerpang, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan jarak ± 10 KM dari Tanjung Morawa atau sekitar ± 30 KM dari Kota Medan. Begerpang Palm Oil Mill mempunyai luas area kebun seluas ± 6012.946 Ha. Adapun Fruit Fresh Bunch (FFB) yang diperoleh untuk diproduksi berasal dari 3 Estate yaitu Begerpang, Sei Merah, dan Rambong

Sialang.



Gambar 2.1 Peta

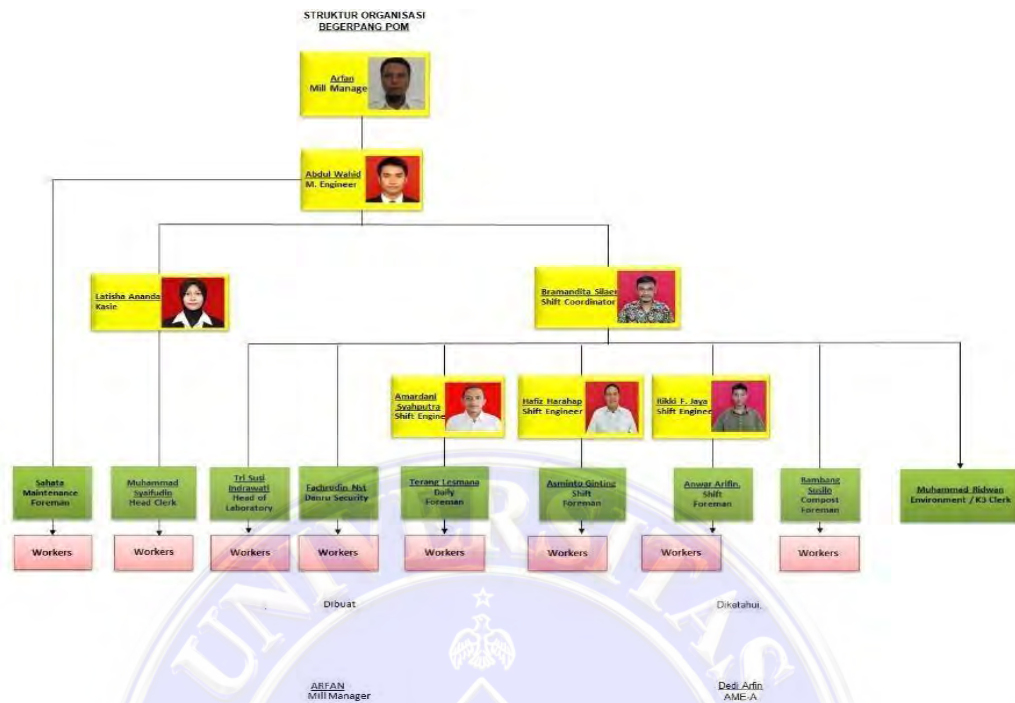
1. Visi dan Misi Perusahaan Visi PT. PP. London Sumatra Indonesia. Tbk adalah menjadi perusahaan perkebunan yang efisien dengan memberikan strategi yang meliputi:
 2. Perusahaan perkebunan dan peningkatan kapasitas produksi.
 3. Efisien operasi dan biaya.
 4. Pengembangan secara terus-menerus dalam program penelitian, pengembangan, serta produksi *Crude Palm Oil* (CPO), karet dan coklat.
- Misi PT. PP. London Sumatra Indonesia. Tbk adalah Meningkatkan kesejahteraan rakyat dengan menyediakan lapangan pekerjaan yang luas dan menjadi salah satu penghasil pajak terbesar untuk negara.

2.1.3 Struktur Organisasi Unit Kerja dan Deskripsi Tugas

1. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur Organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan

bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi BG POM

2. Deskripsi Tugas

Adapun tugas dan wewenang dari struktur organisasi diatas adalah :

1. Mill Manager

- Bertanggung jawab kepada AME (*Assistant Mill Engineer*)
- Mengadakan pertemuan mingguan dengan staff, pegawai dan karyawan mengenai hasil kerja.
- Membawahi seluruh staff, pegawai dan karyawan.

2. Maintenance Engineer

- Bertanggung jawab pada Mill Manager.
- Bertanggung jawab terhadap perawatan jdan perbaikan mesin pengolahan di pabrik.
- Membuat daftar permintaan barang-barang atau *sparepart* di pabrik

- d. Membimbing dan membina bawahan.
- 3. *Coordinator Shift*
 - a. Bertanggung jawab pada *Mill Manager*.
 - b. Membantu *Mill Manager* untuk melaksanakan tugasnya.
 - c. Membawahi *Shift Engineer I, Shift Engineer II, Office Clerk, Head of Lab* dan *Daily Foremen*.
 - d. Melakukan koordinasi kepada bawahan tersebut.
- 4. *Shift Engineer*
 - a. Bertanggung jawab kepada *Mill Manager*.
 - b. Bertanggung jawab kepada Operasional pabrik.
 - c. Melakukan pengawasan penerimaan buah, kualitas, kuantitas
 - d. losses (kehilangan dalam pengolahan hasil produksi).
 - e. Bertanggung jawab kepada *Mill Manager*.
 - f. Bertanggung jawab kepada pengolahan kompos.
 - g. Membimbing bawahan.
- 5. *Foreman*
 - a. Mengkoordinir semua aktifitas karyawan pabrik (sesuai dengan bidangnya).
 - b. Sebagai wakil *Shift Engineer* dan *Maintenance Engineer* memberikan intruksi kepada bawahan.
 - c. Memberi laporan harian kepada *Shift Engineer* tentang proses pengolahan
- 6. *Office Clerk*
 - a. Membuat daftar karyawan serta pekerjaan dan jadwal kerjanya.

- b. Membuat data keuangan pabrik.
- c. Mencatat semua input dan output dari pabrik.
- d. Membuat program kerja tahunan.
- e. Membuat *monthly production report appendix, monthly production report for SPM,KPI*.
- f. Membuat *cash flow*.

7. *Head of Lab*

- a. Mengetahui kualitas CPO dan kernel.
- b. Mengetahui persentase *oil loose* dan *kernel loose*.
- c. Mengetahui kesadahan air pada *water treatment plant*.
- d. Memberikan laporan kepada bagian produksi apabila ketiga point diatas tidak sesuai dengan target. *Microsoft.QuickAction.WiFi*
- e. Melaporkan hasil analisa pada *Mill Manager*.
- f. Mencatat absensi personalia laboratium, limbah dan dispatch.

8. *Workers*

- a. Melaksanakan semua pekerjaan sesuai dengan ketentuan perusahaan dan kemampuan yang dimiliki.
- b. Melaksanakan perintah atasan apabila ada kondisi mesin, peralatan yang tidak dapat diperbaiki/tidak layak dioperasikan.
- c. Membantu kinerja anggotanya agar bekerja sesuai dengan SOP.
- d. Menanggapi laporan kerusakan dari masing-masing stasiun.
- e. Membuat laporan kinerja harian kepada atasan.

9. *Security*

- a. Memantau kondisi keamanan pabrik.

- b. Memeriksa setiap orang yang memasuki pabrik.
- c. Memeriksa kondisi truk CPO, kernel, TBS saat pemuatan dan pembongkaran.
- d. Melaporkan kepada atasan apabila ada kondisi yang tidak aman.
- e. Mengkondisikan areal kerja dalam keadaan aman, bersih dan rapi.
- f. Mengisi laporan kegiatan proses harian.

2.1.4 Manajemen Perusahaan

1. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang digunakan dalam seluruh aktivitas kerja baik *office* maupun *factory* di PT PP London Sumatra Indonesia Tbk Begerpang Palm Oil Mill adalah warga negara Indonesia yang diangkat untuk menduduki jabatan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dan memenuhi peraturan yang berlaku di perusahaan.

2. Waktu Kerja Security

Adapun waktu kerja security dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 1 Waktu Kerja Security

Hari	<i>Shift 1</i>	<i>Shift 2</i>	<i>Shift 3</i>
Senin – Sabtu	06.00 – 14.00	14.00 – 22.00	22.00 – 06.00

3. Waktu Kerja Proses

Adapun waktu kerja security dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2. 2 Waktu Kerja Proses

Hari	Shift 1	Shift 2
Senin – Sabtu	10.00 – 17.00	17.00 – FFB sesuai rest target

4. Waktu kerja Kantor

Adapun waktu kerja security dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2. 3 Waktu kerja Kantor

Hari	Kerja	Istirahat	Kerja
Senin – Sabtu	07.00 – 19.30	09.00 – 10.00	10.00 – 14.30

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi pada PT PP London Sumatra Indonesia Tbk Begerpang Pom adalah berupa Tandan Buah Segar (TBS) yang diperoleh dari kebun sendiri. Produk utama yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti kelapa sawit. Adapun jenis buah yang diolah adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Bahan Baku

a. *Unripe*

Unripe adalah kriteria buah yang digolongkan sebagai buah mentah dan Berondolan yang lepas dari tandan adalah <3 brondolan.

b. *Normal Ripe*

Normal ripe adalah buah yang digolongkan sebagai buah matang/masak dengan berondolan yang lepas mulai dari 5 berondolan sampai 50% jumlah total berondolan yang ada di dalam *Unripe* 1 tandan buah segar.

c. *Over Ripe*

Over ripe adalah digolongkan sebagai buah yang sudah lewat masak dengan berondolan lepas lebih dari 50% - 90%.

d. *Empty Bunch*

Empty bunch adalah buah dengan berondolan yang sudah lebih dari 90% yang terlepas dari janjangan.

e. *Long Stalk*

Long Stalk adalah buah yang tangkai janjangan panjang lebih dari 2,5 cm, hal ini akan menambah berat saat ditimbang, dan akan menimbulkan losses saat perebusan.

3.2 Tahapan Sistem Kerja Perusahaan

Proses pengolahan tandan buah segar kelapa sawit untuk dijadikan minyak sawit melalui proses pengolahan yang sesuai dengan standar operasional prosedur pabrik, dan bahan baku (*raw material*) yang sesuai mutu kriteria panen yang bermutu baik. terbagi atas beberapa tahap yang di lakukan di beberapa stasiun yaitu adalah sebagai berikut:

1. Stasiun Penerimaan buah (*Fruit Reception Station*).
2. Stasiun Rebusan (*Sterilizer Station*).
3. Stasiun Penebah (*Treshing Station*).
4. Stasiun Kempa (*Pressing Station*).
5. Stasiun Pemurnian (*Clarification Station*).
6. Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel Plant Station*).
7. Stasiun Pengolahan Air (*Water Treatment Plant*)
8. Stasiun Pembangkit Tenaga (*Power Plant*)
9. Laboratorium
10. Pengolahan Limbah

3.3 Pembahasan Pengelolaan Kelapa Sawit

3.1.1 Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception Station*)

Stasiun penerimaan buah bertujuan untuk merekam jumlah FFB yang diterima di pabrik, memeriksa kualitas buah yang diterima di pabrik, mengurangi ukuran tandan sebelum direbus, dan menampung sementara buah yang diterima di pabrik.

a. *Weight Bridge*

Weight Bridge adalah merupakan alat yang digunakan sebagai tempat penimbangan berkapasitas besar yang biasanya digunakan untuk menimbang tandan buah segar yang masuk ke pabrik dan juga CPO, kernel, dan kompos yang dikirim keluar pabrik. Alat ini berukuran 12 m x 3 m dengan kapasitas maksimum 40 ton interval 10 kg. Pengukurannya memakai sistem elektronik sehingga mampu menghasilkan *output* angka di monitor pengendali. Disini terdapat dua timbangan yang mana timbangan pertama digunakan untuk menimbang FFB dan kompos, sedangkan yang kedua digunakan untuk menimbang kernel dan CPO.



Gambar 3. 2 *Weight Bridge*

Alat timbangan ini memiliki kapasitas maksimum 40.000 kg dengan pembulatan timbangan kelipatan 10 kg, dengan merek *Avery Berkel*, type 1.225, nomer seri 05160127.

Cara untuk menghitung netto untuk CPO dan FFB adalah: $\text{Netto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$

Keterangan: Netto: Berat bersih (CPO, FFB, Kernel) Bruto: Berat kotor (berat truk + FFB/CPO)

Tarra: Berat truk kosong

b. *Loading Ramp*

Setelah ditimbang FFB dibawa ke bagian penimbunan buah (*loading ramp*) yang berfungsi sebagai tempat penampungan FFB sementara, Sebelum FFB diisikan ke *conveyor*, buah disortir untuk mengetahui mutu buah yang akan diolah berdasarkan jumlah buah. Buah yang disortir sebanyak 10% dari jumlah buah yang masuk dalam satu hari.



Gambar 3. 3 *Loading Ramp*

Ukuran dimensi loading ramp adalah 5300 mm x 3000 mm x 3250 mm. Terdapat 20 peron yang digunakan untuk mengeluarkan buah menuju *conveyor*. Masing- masing peron memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 15 ton, sehingga unit loading ramp secara keseluruhan memiliki kapasitas keseluruhan sebesar 300 ton.

Loading ramp merupakan bangunan dengan kemiringan 25° – 40° yang terbuat dari plat baja. *Loading ramp* sendiri dilengkapi dengan pintu-pintu hidrolik yang digerakkan dengan mesin hidrolik sehingga memudahkan pengisian FFB ke *conveyor* untuk proses selanjutnya.

c. *Bunch Splitter*

Setelah FFB masuk ke FFB *conveyor*, FFB dibawa menuju *bunch splitter* yang berfungsi untuk merekahkan FFB sebelum masuk kedalam *lorry* agar mengurangi waktu perebusan. Dengan menggunakan mesin model KH-7 dengan daya 22 KW.



Gambar 3. 4 FFB Conveyor



Gambar 3. 5 Bunch Splittler

d. *Lorry*

Lorry digunakan untuk mengangkut FFB ke tempat perebusan buah sawit ditarik oleh *capstand* dengan tali tambang dan diposiskan di depan pintu *loading ramp* di bawah *bunch splitter*. Satu unit *lorry* memiliki kapasitas 10 ton FFB. Setelah di proses di bunch splitter FFB akan masuk ke dalam *lorry*, jika *lorry* sudah penuh akan dibawa ke stasiun perebusan.



Gambar 3. 6 Lorry

Spesifikasi *lorry* yang digunakan sebagai berikut:

Kapasitas = 10ton/unit

Jumlah = 34 unit

Panjang *lorry* = 5,4 meter

Lebar *lorry* = 2,28 meter

Tinggi *lorry* = 1,7 meter

e. *Transfer Carriage*

Transfer Carriage berfungsi untuk memindahkan lori berisi TBS ke jalur rebusan yang digerakkan secara elektrohidrolik. Terdapat 2 unit dan masing - masing mampu mengangkut 1 *lorry*. Terdapat 2 unit *transfer carriage* di Begerpang POM antara lain :

1. *Transfer Carriage 1*

Berfungsi untuk mengantarkan *lorry* dari rel *Bunch Splitter* menuju ke rel

Sterilizer.



Gambar 3. 7 Transfer Carriage 1

2. Transfer Cariage 2

Berfungsi untuk mengantarkan *lorry* dari rel *Sterilizer* menuju ke rel *Tipler*.



Gambar 3. 8 Transfer Carriage

f. Capstand

Capstand adalah alat yang berfungsi untuk menarik dan mendorong lori keluar atau masuk rebusan. *Capstand* terdiri dari motor listrik, kopling, *gearbox* serta *bollard* satu atau dua buah.



Gambar 3. 9 Capstand

g. Rail Track

Rail Track Berfungsi sebagai jalan untuk memindahkan lori rail track merupakan dua buah I-beam yang dibentangkan sejajar dengan jarak 70 cm, diatas bantalan yang dicor pada lantai. Hal-hal yang diperhatikan pada *transfer carriage*

sebagai berikut:

1. Seluruh rail harus rata tidak naik turun dan tidak bengkok.
2. Jarak antar rail harus tetap besarnya sepanjang jaringan rail.
3. Sepanjang jalur rel harus bersih dari sampah dan brodolan- brondolan buah.
4. Jembatan rebusan (*cantilever*) sewaktu digunakan harus duduk tepat pada tempatnya.
5. Kedudukan *cantilever* tegak lurus pada rail.



Gambar 3. 10 Rail Track

3.3.2. Stasiun Perebusan (Sterilizer Station)

Merupakan proses perebusan buah yang menggunakan steam. Proses *sterilizer* dilakukan dalam suatu tabung *sterilizer* berbentuk silinder. Pada PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk. menggunakan jenis *sterilizer* horizontal. Pada stasiun ini terdapat dua unit *sterilizer* dengan kapasitas 5 lori setiap 1 *sterilizer*. Proses sterilisasi dilakukan dengan menggunakan sistem 3 *peaks* (perebusan 3 puncak), yaitu:

1. *First peak* (puncak pertama), dengan tekanan sampai 1.5 bar.
2. *Second peak* (puncak kedua), dengan tekanan 2.5 bar.
3. *Third peak* (puncak ketiga), dengan tekanan 2.8-3.0 bar.

Peak yang dimaksud yakni pengaturan peningkatan tekanan yang dimulai dari 1.5 bar, 2.5 bar, hingga 3 bar. Pada tekanan 3 bar dengan waktu perebusan normal selama 85 menit. Waktu perebusan yang digunakan dapat disesuaikan dengan kondisi buah yang ada. Kapasitas perebusan buah dapat dijadikan sebagai patokan untuk menentukan kapasitas terpasang pabrik, hal ini disebabkan karena perebusan merupakan proses pertama yang menjadi patokan terhadap keberlangsungan proses proses lain.

Bagian-bagian *sterilizer* terdiri dari *safety valve* (katup pengaman), *pressure gauge*, pipa *inlet steam*, by pass pipa *condensate*, 2 buah pintu *sterilizer*, jembatan, lori. Steam yang masuk kedalam *sterilizer* melalui pipa *steam exhaust*. *Safety valve* mengatur tekanan sistem didalam *sterilizer* dengan pengaturan tekanan maksimal 3 bar. Jika tekanan uap didalam steam melebihi pengaturan 3 bar, maka *safety valve* akan terbuka dan mengeluarkan steam dengan tujuan menurunkan tekanan. Air *condensate* rebusan TBS dikeluarkan melalui pipa *condensate* menuju ke bak *blow down*.



Gambar 3. 11 Sterrillizer

Tujuan dilakukan perebusan TBS pada *Sterilizer* yaitu :

1. Menghentikan aktifitas enzim atau membunuh bakteri pembusuk
- inaktifasi enzim perusak.

2. Menurunkan kadar air dalam daging buah sehingga buah lebih mudah lepas.
3. Mempermudah pelepasan buah dari tandanya.
4. Melunakan daging buah dan memudahkan proses pemisahan inti dari cangkang buah.
5. Mempersiapkan biji untuk memperoleh inti biji.

Sistem Perebusan TBS pada *Sterilizer* membutuhkan waktu perebusan (*cycle time*) sekitar 100 menit, yang terdiri dari *steaming time* 85 menit dan waktu untuk menutup pintu, menarik dan menurunkan jembatan rel dan set up time 15 menit. Waktu dan urutan operasi perebusan *triple peak* dapat dilihat di waktu perebusan. Perebusan membutuhkan waktu pemasukan uap hingga ke bagian tandan yang paling dalam. Penetrasi panas ke dalam tandan buah akan semakin cepat bila tekanan uap semakin tinggi. Pada *system triple peak* pengusiran udara dari sela tandan buah terjadi pada puncak kedua dengan tekanan sekitar 2,5 kg/cm² yang diturunkan dengan cepat menjadi 0 kg/cm². Selanjutnya buah di dalam rebusan memasuki puncak ketiga dengan tekanan 2,8–3 kg/cm² dalam waktu 25 menit tergantung kondisi buah.

Hubungan waktu perebusan dengan efisiensi ekstraksi minyak sawit yaitu :

1. Semakin lama waktu perebusan maka jumlah buah yang terpipil semakin tinggi.
2. Semakin lama perebusan kehilangan minyak sawit di *condensate* dan tandan kosong semakin tinggi.
3. Semakin lama perebusan mutu minyak sawit akan semakin menurun karena akan terjadi penurunan nilai DOBI (*Deteriorization of Bleachability Index*).

Perawatan yang perlu dilakukan pada *sterilizer* adalah sebagai berikut :

1. *Checking* dan penggantian packing pintu (*door packing*).
2. *Pemeriksaan* adanya kebocoran lasan dan pada pipa-pipa dan *packing flange* sambungan pipa.
3. *Pemeriksaan* dan pengencangan *bolt* dan *nut* pada sambungan pipa.
4. *Pemeriksaan pressure gauge*.
5. *Pemeriksaan* kondisi rel dalam *sterilizer*.
6. *Pemeriksaan* dan pembersihan strainer saluran *condensate*, *main inlet*, *exhaust* dan *auxiliary* dalam *sterilizer*.
7. *Pemeriksaan* dan pembersihan *blow down chamber* dan *blow off silencer*.
8. *Pemeriksaan* dan pembersihan *strainer box condensate* dan pipa.

3.3.3. Stasiun Penebah (*Threshing Station*)

Threshing adalah proses pemisahan brondolan dari janjangan buah kelapa sawit setelah dari *sterilizer* dengan menggunakan mesin *thresher*. *Threshing station* pada Begerpang POM terdiri dari :

a. *Tippler*

Terdapat 1 *unit tippler* pada Begerpang POM dengan kapasitas 1 *lorry*. *Tippler* berfungsi mengeluarkan tandan buah sawit yang telah dikukus dari *lorry* dengan cara memutar *lorry* 360o didalam *tippler gate*. *Lorry* kemudian diputar dengan menggunakan *tippler* sehingga buah yang ada didalamnya akan ditumpahkan ke *bunch scraper conveyor*.

Penuangan ini dilakukan dengan secara bertahap, dimulai dengan 1/4 putaran. Ketika isi *tippler* terisi 1/2 penuh, penuangan *lorry* diteruskan bertahap sampai *lorry* kosong. Proses penuangan buah untuk 1 *lorry* dilakukan 4 – 5 kali

penuangan. Operator mengatur waktu untuk pengisian secara terus menerus tanpa menyebabkan kemacetan kemudian pada saat *lorry* kosong, *lorry* diputar ke posisi awal dan didorong oleh 1 *lorry* masuk.



Gambar 3. 12 *Tippler*

b. *Fruit Bunch Conveyor*

Fruit bunch conveyor berfungsi untuk mengantarkan *fruit bunch* yang telah ditumpahkan oleh tippler menuju ke *thresher* 1 dengan bantuan *top distributing bunch conveyor*.



Gambar 3. 13 *Fruit Bunch Conveyor*

c. *Thresher*

Thresher ini memiliki fungsi untuk melepaskan brondolan dari janjangan dengan cara diputar dan dibanting secara berulang dengan tujuan untuk melepaskan brondolan dari janjangan.

Thresher ini dilengkapi dengan plat strip yang memanjang sepanjang

thresher dengan putaran 25 rpm, bila terlalu cepat buah tidak terbanting secara sempurna. Sedangkan bila putaran terlalu lambat maka akan menyebabkan buah tertumpuk sehingga tidak terjadi pembantingan karena beban melebihi kapasitas *drum thresher*. Brondolan yang sudah lepas (*losser fruit*) kemudian dibawa oleh *first thresher conveyor* menuju *losses fruit conveyor*.

Thresher pada Begerpang POM terdapat 3 unit, dengan kapasitas motor penggerak masing-masing sebesar 18,5 kW, serta putaran mesinnya sebesar 1500 rpm.



Gambar 3. 14 *Thresher*

d. *Fruit Conveyor*

Fruit conveyor berfungsi untuk mengantarkan *fruit* menuju ke *fruit elevator* dan *fruit elevator* menuju ke top *distribution fruit conveyor* yang bertujuan untuk membagikan buah ke dalam digester dengan kapasitas masing masing dari digester tersebut.



Gambar 3. 15 *Fruit Conveyor*

3.3.4 Stasiun Kempa (Pressing Station)

Stasiun Kempa bertujuan untuk mengekstrak minyak yang terdapat dalam daging buah dengan cara dipress semaksimal mungkin dan menekan persentase biji yang pecah seminimal mungkin. Proses pengepressan diawali dengan proses pelumatan pada buah (*digester*). Proses pelumatan dilakukan dalam suatu tangki *digester* berbentuk tabung yang dilengkapi dengan *expeller arm* dan penambahan steam. Proses pengempaan terhadap buah dilakukan dengan bantuan *screw press* yang berputar pada putaran 11,5 rpm.

Fungsi dari *Pressing Station* ini adalah :

1. Melumatkan berondolan di dalam *digester* sebelum masuk ke mesin proses.
2. Mengepress berondolan untuk mendapatkan minyak yang maksimum dengan sedikit biji yang hancur pada *press cake*.
3. Memisahkan *crude oil* dengan *cake*. Pada *Pressing Station* terdapat peralatan yang digunakan untuk membantu proses pengepresan buah yang terdiri dari :

- a. *Digister*

Digester adalah alat yang berfungsi melumatkan dan mendorong keluar berondolan yang dicacah untuk diproses dipressan. Proses ini bertujuan untuk membuka daging buah sehingga mempermudah proses pengempaan atau *pressing*. Cara kerja dari alat ini yaitu pisau pisau yang terdiri dari pisau pengaduk dan pisau pelempar yang dibuat bersilang satu sama lain yang berputar pada as sehingga daging buah pecah dan terlepas dari bijinya. Pada *digester* terjadi pemanasan dengan menggunakan steam bersuhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$. *Digester* terdiri dari 4 unit, hal-hal yang perlu diperhatikan pada *digester* yaitu:

1. *Digester* harus selalu penuh atau sedikitnya $\frac{3}{4}$ dari kapasitas *digester*.
2. Hal ini dilakukan agar terjadi penekanan buah didalam *digester* untuk masuk kedalam *screw preess* sehingga akan terjadi pengepressan yang sempurna.
3. Kebocoran minyak harus dihindari Ketika minyak keluar dari bottom plate harus tetap bersih agar minyak tetap lancar mengalir ke *oil gutter* (talang minyak).
4. Perawatan terhadap pisau-pisau *digester*.



Gambar 3. 16 Digister

Spesifikasi Digister pada Begerpang POM dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 1 Spesifikasi Digister pada Begerpang POM

	Digester1	Digester2,3,dan4
Jumlah	1 unit	3 unit
Model	CB5000L	CB4000L
Serialnumber	UD5-0040/200411A	D464
Kapasitasdigester	4000L	4000L
Power	37 KW	37 KW
Kecepatan putar	21 RPM	21 RPM

Berat	5900 Kg	5500 Kg
Buatan	Malaysia	Malaysia

b. *Screw Press*

Screw press merupakan mesin yang memiliki fungsi untuk mengekstraksi minyak dari daging buah prinsip dari pengepressan adalah melakukan penekanan terhadap *loose fruit* yang telah diaduk sehingga terperas dan mengeluarkan minyak yang dikeluarkan dari *oil gutter* dan dialirkan ke *sand trap tank*, sedangkan *nut* dan *fibre* dari *screw press* dikirim ke *cake breaker conveyor* untuk dibawa ke bagian *nut polishing drum* untuk dipisahkan antara *nut* dan *fibre* nya ekstrak *crude oil* dari mesin *screw press* kemudian ditambahkan dengan kondensat sebagai *dilution water* yang menghasilkan *diluted crude oil* (DCO). *Dilution water* yang ditambahkan berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan antara *crude oil* dengan *sludge* pada klarifikasi stasiun. *Screw press* pada pabrik ini ada 4 unit dimana setiap operasi digunakan 3 *screw press* dan satu sebagai cadangan. *Screw Press* di Begerpang POM bermerk Hansen P4, dengan tiap-tiap *screw press* memiliki kapasitas 20 ton/jam.



Gambar 3. 17 *Screw Press*

3.3.5 Stasiun Pemurnian (*Clarification Station*)

Stasiun Klarifikasi bertujuan untuk memisahkan minyak dan *sludge*,

mengurangi kadar kotoran dari kadar air dalam minyak sampai batas yang diizinkan, dan mengambil kembali minyak yang terperangkap dalam *sludge* sehingga angka kehilangan minyak dalam *sludge* dapat seminimal mungkin. Pada stasiun pemurnian terdapat beberapa alat diperlukan untuk melakukan pemurnian pada minyak kelapa sawit, diantaranya yaitu :

a. *Oil Gutter*

Oil Gutter merupakan saluran minyak yang berfungsi untuk mengalirkan minyak kasar yang telah terpisah dan keluar dari *screw press* menuju *sand trap tank*.



Gambar 3. 18 *Oil Gutter*

b. *Sand Trap Tank*

Sand trap tank digunakan untuk memisahkan pasir dari *crude oil* hasil *pressing*. *Sand trap tank* berbentuk silinder vertikal yang bagian bawahnya berbentuk kerucut terbalik. Prinsip kerja dari *sand trap* adalah menggunakan dan prinsip pengendapan dimana pasir dengan berat jenis lebih besar akan berada di bagian bawah dan campuran minyak dengan berat jenis lebih kecil akan berada pada bagian atas menuju *vibrating screen*. *Sand Trap Tank* pada Begerpang POM berjumlah 1 unit dengan kapasitas 4,4 m³



Gambar 3. 19 *Sand Trap Tank*

c. *Vibrating Screen*

Vibrating screen berfungsi untuk menyaring fibre halus dan lain lain yang terikut bersama CPO. CPO akan mengalir pada bagian tengah *vibrating screen* dan akan turun ke saringan berikutnya. Sedangkan kotoran dan lainnya yang tersaring bergerak kedindingan saringan kemudian akan keluar menuju *west conveyor* menuju *digester* dan *screw press* untuk dipress ulang. Gerakan getar *vibrating* diperoleh dari putaran elektro motor yang mana pada eletro motor tersebut diberi beban eksentrik. Screen yang digunakan adalah Mesh 20 dan Meshn 40. *Vibrating screen* di pabrik berjumlah 3 buah.



Gambar 3. 20 *Vibrating Screen*

d. *Diluted Crude Oil Tank (DCO Tank)*

Dilluted Crude Oil Tank berfungsi sebagai tempat pengumpulan dan pemanasan awal sebelum DCO dipompakan ke *clarifier tank*. Untuk menghasilkan

pemisahan yang baik, temperatur DCO tank dijaga 90°-95°C. Umumnya DCO tank.



Gambar 3. 21 *Diluted Crude Oil*

e. *Distributor Tank*

Minyak yang telah dipompa dari DCO tank kemudian dibagi kedua unit *oil clarifier tank* melalui *distribution tank*. Dari pengamatan yang dilakukan, pada pabrik terdapat 1 unit *distributor tank* dengan kapasitas kerja dari *distribution tank* sebanyak 3 ton serta kapasitas volume sebesar 1,5 m³.



Gambar 3.22 *Distributor Tank*

Pada *clarifier tank* terjadi pemisahan antara minyak dan kotoran berdasarkan perbedaan spesifik gravitasi. Minyak akan naik keatas sedangkan akan turun kebagian bawah. Untuk mendapatkan pemisahan yang baik temperatur tangki dijaga 90°-95°C serta penambahan *dilution water* yang tepat karena berpengaruh terhadap lamanya pengendapan dalam tangki. Pada *clarifier tank* terdapat pipa steam. Pipa steam terdiri atas steam injeksi dipergunakan pada awal

proses untuk pemanasan awal dan steam coil dipergunakan pada saat proses berlangsung. Untuk membentuk lapisan minyak pada bagian atas CT diperlukan waktu yang disebut *retention time*. Lama *retention time* tergantung kapasitas tangki dan kapasitas pengolahan.

$$\text{Retention Time} = \frac{\text{Kapasitas Tangki}}{\text{Laju A; iran DCO Masuk}}$$

Jika *kapasitas* tangki masing-masing 170 ton dan DCO masuk 30 ton/jam, maka RT dalam tangki adalah 11 jam. Lama RT yang baik berkisar di atas 8 jam. Minyak yang ada pada lapisan atas akan dikeluarkan melalui *skimmer oil* menuju *clean oil tank*, sedangkan *sludge* menuju ke *sludge tank* dari *underflow* CT. Ketebalan minyak dijaga 30 cm. Kurang dari itu dikhawatirkan emulsi dan *sludge*

akan terikat ke COT (*Clean Oil Tank*) dan jika terlalu tebal kemungkinan minyak banyak terikut ke *underflow* dan *retention time* semakin berkurang. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam unit operasi ini antara lain temperatur cairan, putaran stirrer, kebocoran pipa steam, ketebalan minyak, kandungan minyak dalam *underflow*.



Gambar 3. 23 Clarifier Tank

Pada *clarifier tank* juga terdapat *stirrer* sebagai alat pengaduk yang berjumlah 2 unit dengan merek SEW dengan putaran mesin sebesar 1450 rpm, dimana daya mesin 7,5 KW dan tegangan 380 V.



Gambar 3. 24 *Stirrer*

f. Clean Oil Tank

Setelah pemisahan di *clarifier tank* minyak akan menuju *Clean Oil Tank* secara gravitasi. Pada COT dilakukan pemanasan dengan steam coil untuk pemanasan dan pemisahan air dan kotoran. Bagian bawah tangki adalah bagian yang berat yaitu air dan kotoran, di drain menuju *oil recovery tank*. Bagian atas akan menuju ke oil purifier untuk mengurangi kadar kotoran dan ke *vacuum drier* untuk mengurangi kadar air. Temperatur pada COT dijaga 80-90 °C. Hal yang perlu diperhatikan antara lain kebocoran pipa steam, steam trap, kondisi tangki, dan drain rutin.



Gambar 3. 25 *Clean Oil Tank*

g. *Float Tank*

Float tank memiliki fungsi untuk mengatur *feeding* minyak yang masuk ke *vacuum drier konstan*. Penampung yang digunakan pada float tank harus dalam kondisi baik dan tidak bocor.



Gambar 3. 26 *Float Tank*

h. *Vacum Drier*

Berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak. Cara kerja *vacum drier* adalah dari *oil purifier* minyak dipompakan ke *float tank* dan masuk ke *vacum drier*. Disini minyak disemprotkan dengan menggunakan *nozle* sehingga campuran minyak dan air tersebut akan pecah.



Gambar 3. 27 *Vacum Drier*

i. *Storage Tank*

Tangki ini merupakan tempat penyimpanan minyak hasil produksi sebelum CPO di distribusikan ke *Despatch Sheed Pump* untuk dijual. Minyak tetap

dipanaskan menggunakan *steam coil* untuk menjaga temperatur 50-55⁰C yang berfungsi untuk mencegah naiknya FFA dan pembekuan CPO. Berikut standart kualitas CPO :

- a. FFA < 3%
- b. Kadar Air < 0,2 %
- c. Kadar Kotoran < 0,03 %



Gambar 3. 28 *Storage Tank*

j. *Despatch Sheed Pump*

Despatch Sheed Pump dipabrik kelapa sawit merupakan tempat pengisian CPO (*Crude Palm Oil*) ke dalam truk pengangkut, dimana proses ini dilakukan oleh operator untuk membuka dan menutup *valve* pengeluaran minyak dari storage tank secara manual.



Gambar 3. 29 *Despatch Sheed Pump*

k. *Vibrating Sludge*

Vibrating Sludge memiliki prinsip yang sama dengan *vibrating screen* yaitu menyaring kotoran dengan saringan yang bergetar. Pada *vibrating sludge saringan* yang dipakai hanya satu buah yang berukuran 30 mesh. Kotoran dari *vibrating sludge* ini akan dibuang ke *waste conveyor*. Sedangkan hasil bersih dari *vibrating sludge* ke *sludge tank*.



Gambar 3. 30 *Vibrating Sludge*

l. *Sludge Tank*

Sludge tank berfungsi untuk penyimpanan sementara antara sludge dan pengendapan pasir. Sludge dari underflow clafiertank masuk ke sludge tank setelah diayak di vibrating sludge. Sludge Tank terdiri dari 2 unit dimana masing- masing unit memiliki kapasitas 28 ton. Pada sludge tank temperatur tetap dijaga 90-95°C dengan sistem steam injeksi.



Gambar 3. 31 *Sludge Tank*

m. *Sand Cyclone*

Sand cyclone pump berfungsi untuk memompakan *sludge* yang bercampur minyak dan pasir dari *sludge tank* menuju *sand cyclone*. *Sand cyclone* terdiri dari 2 unit dimana kapasitas 1 pump 60ton/jam. Pada *sand cyclone* terjadi pembesaran diameter sehingga daya dorong *sludge* berkurang, sehingga *sludge* yang lebih ringan naik ke atas dan pasir terpisah turun ke bawah dan dikeluarkan secara otomatis melalui timer periodik. Kontrol otomatis ini menggunakan sistem pneumatik.



Gambar 3. 32 *Sand Cyclone*

n. *Balance Tank*

Balance Tank berfungsi untuk pengumpulan *sludge* dari *sand cyclone* menuju *sludge centrifuge*. Dari data pengamatan kapasitas kerja dari *balance tank* adalah 4 ton. Sehingga *feeding* ke *centrifuge* terap *continue* untuk menghindari *losses* minyak yang tinggi. Pada *balance tank* diharapkan pengoperasiannya selalu penuh dan dilakukan pemanasan dengan sistem injeksi.



Gambar 3. 33 Balance Tank

o. *Sludge Centrifuge*

Sludge Centrifuge berfungsi memisahkan minyak yang masih terkandung dalam *sludge* pemisahan ini dilakukan dengan gaya sentrifugal. *Sludge* masuk melalui shaft berlubang ke dalam bowl yang berputar akibat gaya sentrifugal, *sludge* terpisah berdasarkan berat jenisnya. Bagian yang mengandung minyak akan mendekati pipa recycle dan dialirkan ke DCO Tank, sedangkan sebagian yang berat terlempar ke pinggir bowl dan keluar melalui nozel-nozel di pinggir bowl ke *sludge* pit. Kecepatan *sludge* centrifuge berputar dengan kecepatan 1400 rpm.



Gambar 3. 34 *Sludge Centrifuge*

p. *Sludge Pit*

Sludge Pit berfungsi sebagai penampungan *sludge* sebelum dipompakan ke instalasi pengolahan limbah air. Apabila masih ada minyak yang terikut, dilakukan pengutipan menggunakan skimmer yang dipasang di permukaan bak yang dipompakan ke oil recovery tank, selanjutnya dipompakan kembali ke DCO tank, *Sludge* di *Sludge* pit diharapkan sudah bersih dari kandungan minyak, maksimal 1% terhadap Sampling yang digiling.



Gambar 3. 35 *Sludge Pit*

3.3.6. Stasiun Pengolahan Biji (Kernel Plant Station)

a) *Cake Braker Conveyor (CBC)*

Cake breaker conveyor berfungsi untuk menampung dan mencacah ampas kempa (press cake) hasil pressan. CBC terdiri dari as screw yang mempunyai pisau-pisau pemecah (screw blade). Didalam *conveyor*, *press cake* diaduk-aduk dan dicacah sehingga ampas yang lebih ringan akan mudah dipisahkan dari nut (biji).

Cake Braker Conveyor (CBC) juga berfungsi untuk:

1. Menghantar cake dari press ke Separating Coloumn
2. Memecahkan gumpalan cake dari stasiun press ke depericarper



Gambar 3. 36 *Cake Braker Conveyor (CBC)*

b) *Depericarper*

Depericarper adalah alat yang mengatur kecepatan udara dan tekanan statis yang dibutuhkan dengan sistem isapan blower untuk memisahkan ampas dan nut

berdasarkan perbedaan berat jenis. Ampas dan nut kecil yang ringan terhisap ke dalam fiber cyclone dan dikirim ke boiler untuk bahan bakar. Sedangkan nut yang lebih berat jatuh kebawah dan masuk kedalam polishing drum.



Gambar 3. 37 Depericarper

c) *Fiber Cyclone dan Fiber Cyclone*

Fungsi dari *fiber cyclone* adalah untuk memisahkan nut dan fiber dengan bantuan sentrifugal. Sedangkan fungsi dari fiber cyclone fan adalah menghisap udara dalam jumlah yang cukup untuk menaikkan fiber dari depericarper ke inclined fuel conveyor untuk menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler. Cara kerjanya menghisap fiber dari depericarper dengan bantuan fiber cyclone fan yang akan menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler.



Gambar 3. 38 Fiber Cyclone Fan



Gambar 3. 39 *Fiber Cyclone*

d) *Nut Polishing Drum*

Nut polishing drum berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa serabut atau fiberyang masih lengket. Serabut dapat terpisah dikarenakan adanya putaran drum. Akibat dari perputaran ini terjadi gesekan yang mengakibatkan serabut terkikis dan terlepas dari bijipersamaan fraksi lainnya jatuh melalui lubang cincin dan menuju ke nut elevator.



Gambar 3. 40 *Polishing Drum*

e) *Destoner*

Destoner berfungsi untuk menaikkan/mengangkat nut dengan sistem hisap dari blower berdasarkan berat jenis dimana berat jenis yang lebih besar misalnya seperti buah dura, batu, logam dan lainnya akan jatuh ke bawah dan berat jenis yang ringan akan naik ke nut grading drum.



Gambar 3. 41 Destoner

f) Destoner Cyclone

Destoner Cyclone berfungsi sebagai penghisap fiber-fiber ringan yang akan dikirim ke inclined fuel conveyor dan selanjutnya ke fuel distribution conveyor untuk menuju ke boiler yang nantinya akan menjadi bahan bakar boiler.



Gambar 3. 42 Destoner Cyclone

g) Nut Grading Drum

Nut grading drum berfungsi sebagai alat penyortir nut berdasarkan dengan ukuran nut-nya.



Gambar 3. 43 Nut Grading Drum

h) *Nut Hopper*

Nut hopper berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara nut yang akan disimpan. Cara kerjanya alat ini adalah setelah melalui proses pemisah *nut* dan *fiber*, selanjutnya *nut* akan ditampung menuju *nut hopper* yang nantinya akan masuk ke proses *ripple mill*.



Gambar 3. 44 *Nut Hopper*

i) *Ripple Mill*

Ripple mill berfungsi untuk memecah biji kelapa sawit yang memisahkan antara cangkang dan biji sawit. Proses pemecahan cangkang dan biji sawit ini yaitu dengan cara menggikis biji di dalam plat besi yang berputar secara sentrifugal, karena adanya gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh putaran rotor yang sangat tinggi, maka biji-biji yang masuk ke lubang rotor akan terbawa oleh lempengan siku-siku tersebut. Kemudian terlempar kesamping membentur dinding, akibatnya biji-biji tersebut akan pecah dan intinya akan terpisah dari cangkang.



Gambar 3. 45 Ripple Mill

j) *Winnower*

Terdapat 2 Winnower System yang digunakan, antara lain:

1. *First Winnowing System*

Berfungsi untuk memisahkan kernel (inti) dari shell. Shell yang merupakan partikel ringan dan ditarik ke first winnowing cyclone dengan menggunakan winnowing cyclone, shellter tersebut dikirim ke inclined fuel conveyor dan selanjutnya ke fuel distribution conveyor untuk menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler. Sedangkan cracked mixture yang belum bisa dipisahkan di first winnowing.

2. *Second Winnowing System*

Berfungsi untuk memisahkan shell yang tidak dapat dipisahkan oleh first winnowing system. Pemisahan dibantu dengan menggunakan *winnowing cyclone fan*. Cara kerjanya adalah cracked mixture yang tidak dapat terpisah oleh first winnowing akan dipisahkan oleh second winnowing system. Pada pemisah ini, partikel yang diangkut dengan winnowing cyclone fan 2 adalah partikel shell yang ringan dan selanjutnya ke fuel distribution conveyor untuk menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler. Sedangkan cracked mixture yang belum bisa dipisahkan di second winnowing system yang merupakan partikel sedang menuju ke second winnowing system.



Gambar 3. 46 Winnower

k) Winnower Cyclone dan Winnower Cyclone Fan

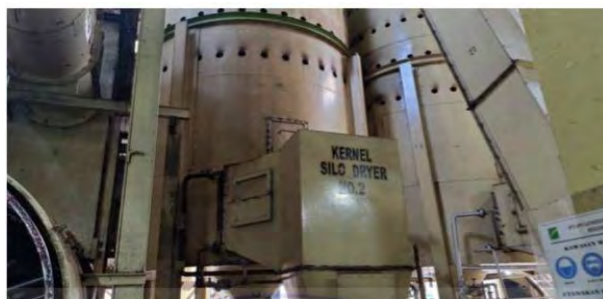
Winnower cyclone dan winnower cyclone fan 1, 2, dan 3 berfungsi untuk menghisap shell (cangkang) yang selanjutnya ke fuel distribution conveyor untuk menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler.



Gambar 3. 47 Winnower Cyclone

l) Kernel Silo Dryer

Kernel silo berfungsi untuk tempat penampungan dan pengeringan inti sehingga kadar air inti produksi berkurang. pengeringan dilakukan dengan cara menghembuskan udara panas dari steam heater kemudian dihembuskan oleh blower ke dalam kernel silo. Temperatur kernel silo 80°C. pengeringan dianggap selesai jika kadar air mencapai 7,0%. Pengeringan dilakukan selama 7-8 jam. Kadar air inti yang rendah mengakibatkan warna inti berubah, jika terlalu tinggi maka inti cepat berjamur dan kadar minyak inti yang diperoleh rendah



Gambar 3. 48 *Kernel Silo Dryer*

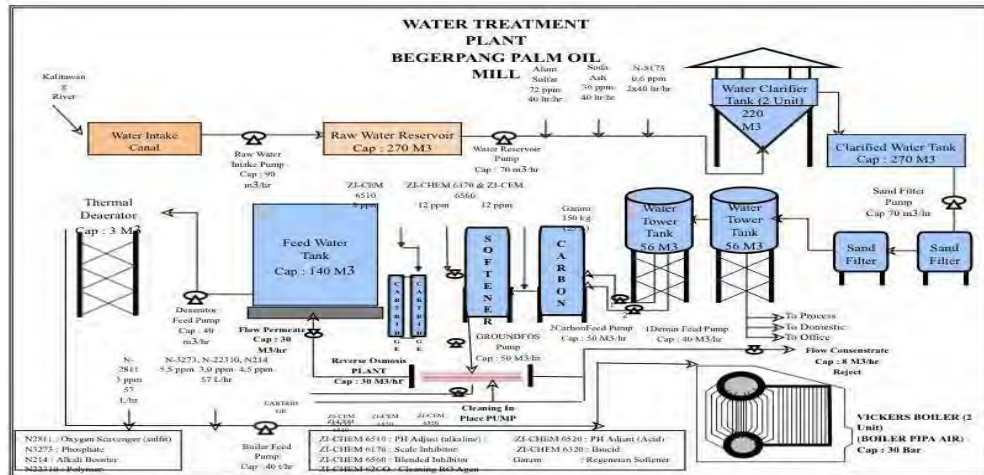
m) Kernel Bulking

Kernel Bulking berfungsi sebagai tempat penimbunan sementara inti sawit (kernel) sebelum dikirim kepada konsumen.



Gambar 3. 49 *Kernel Bulking*

3.7.7 Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment Plant)



Gambar 3. 50 Flowchart WTP

Air Merupakan salah satu bagian penting untuk mendukung proses pengolahan produksi maupun keperluan lainnya, selain untuk proses, air ini juga digunakan untuk keperluan :

1. Air domestik, yaitu air yang digunakan diluar kegiatan pabrik (untuk kantor dan perumahan).
2. Air proses, yaitu air yang digunakan di dalam boiler untuk menghasilkan steam dan untuk pengenceran minyak sawit pada saat proses berlangsung.

Bagian-bagian dari water treatment plant terdiri dari:

a. *Water Intake Tank*

Water intake pump adalah alat pemompa air dari sungai kalitawang dengan raw water intake pump dan kemudian dipompakan ke sediment tank melalui raw water pump.

b. *Water Reservoir*

Water reservoir berfungsi untuk menampung air baku dari sungai sebelum diinjeksikan bahan kimia. Air sungai yang dipompakan tersebut ditampung dengan tujuan pengendapan kotoran seperti pasir, lumpur, tanah dan sebagainya dengan



Gambar 3. 51 *Water Reservoir*

c. *Water Clarifier*

Clarifier adalah tempat unit proses sedimentasi yang menggabungkan proses kimia yang bertujuan untuk menjernihkan air dengan cara diinjeksikannya bahan kimia yang telah ditentukan dosisnya oleh laboratorium. Adapun bahan kimia yang digunakan adalah sebagai berikut serta fungsinya:

1. Alumunium Sulfat (Al_2SO_4), berfungsi sebagai koagulasi. Koagulasi berguna untuk proses pembentukan flok (kotoran-kotoran air yang tidak terlarut maupun sebagian yang terlarut garam-garam alkali).
2. Soda Ash, berfungsi untuk menyesuaikan tingkat pH.
3. Nalco 8173, untuk mengikat kotoran yang tidak dapat di tangkap oleh gaya gravitasi.



Gambar 3. 52 *Water Clarifier*

d. *Water Basin*

Water Basin adalah tempat penampungan air sementara dari water clarifier sebelum air dialirkan ke sand filter dan juga dilakukan pengendapan flok yang masih terikut di dalam air. Volume Water Basin adalah 270 m³.



Gambar 3. 53 *Water Basin*

e. *Sand Filter*

Sand filter berfungsi untuk menghilangkan kekeruhan pada air dan membersihkan partikel yang tidak larut sehingga menjadi lebih jernih yang biasanya disaring dengan pasir-pasir halus/kwarsa. Partikel-partikel padatan akan tertahan di permukaan pasir. Kapasitas sand filter sebesar 60 m³/jam dan berjumlah 2 tangki.



Gambar 3. 54 *Sand Filter*

f. *Water Tower Tank*

Berfungsi untuk menampung air dan sand filter. Water tower tank berjumlah 2 tangki dan berkapasitas 56 m³, yaitu tangki pertama berfungsi

menyediakan air untuk keperluan domestik, sedangkan tangki kedua untuk penyediaan air untuk keperluan proses pabrik.



Gambar 3. 55 *Water Tower Tank*

g. *Carbon*

Carbon ini berfungsi untuk menangkap ion kuat yang terkandung dalam air seperti unsur Calsium (Ca), magnesium (Mg) dan Silica (SiO_2). Unsur-unsur ini akan menjadi penyebab terjadinya kerak pada pipa-pipa boiler, sehingga harus dihilangkan sebelum masuk ke boiler. Cation bekerja dengan prinsip pertukaran ion, dimana ion-ion hardness yang bermuatan positif akan ditukar dengan ion hydrogen dan resin cation



Gambar 3. 56 *Carbon*

h. *Softener*

Softener ini berfungsi untuk menangkap Silica (SiO_2) yang terkandung pada air dengan cara menukarnya dengan ion yang bermuatan positif, sehingga air

yang keluar dari unit ini akan bebas dari unsur Silica (SiO_2). Air ini yang akan dipakai untuk boiler.



Gambar 3. 57 *Softener*

i. *Feed Water Tank*

Feed water tank merupakan tangki yang berfungsi untuk menampung dan menyimpan air setelah proses cation dan anion. Dalam proses tangki ini juga dilakukan perlakuan panas $\pm 80^\circ\text{C}$. Kapasitas dari demin water tank adalah 140 ton



Gambar 3. 58 *Feed Water Tank*

j. *Thermal Dearator*

Merupakan tangki pemanas air dari demin water tank, maka air yang berasal dari tangki demin dipanaskan hingga 105°C dengan injeksi steam dari BPV (Back Pressure Vessel) untuk menghilangkan kadar O_2 yang dapat menimbulkan korosi (karatan) pada boiler. Air yang telah dipanaskan digunakan sebagai air umpan pemanas pada boiler.



Gambar 3. 59 *Thermal Dearator Stasiun Pembangkit Tenaga (Power Plant)*

Fungsi dari stasiun ini adalah untuk menghasilkan steam yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik dan juga untuk proses pemanasan. Steam (uap air) diproduksi oleh boiler, bahan bakar yang digunakan dalam proses ini adalah fiber dan shell dari proses.

a. *Boiler*

Boiler bejana tertutup dimana terjadi proses pembakaran/pemanasan air sehingga menjadi uap panas atau steam. Uap panas yang telah dihasilkan tersebut kemudian dialirkan ke mesin turbin uap untuk digunakan sebagai pembangkit tenaga maupun dalam proses produksi. Sistem boiler terdiri dari sistem umpan, steam bahan bakar. Air umpan berfungsi untuk menyediakan air untuk boiler secara otomatis sesuai dengan kebutuhan steam. Sistem steam mengumpulkan dan mengontrol produksi steam dalam boiler. Di pabrik Begerpang Palm Oil Mill memiliki 2 unit boiler. Di dalam boiler ada hal yang perlu diperhatikan terutama dalam pemberian air sebagai penghasil uap. Indikator yang harus dicapai adalah pada normal water level karena keadaan inilah air mencapai jumlah yang optimal untuk menghasilkan uap kering (high saturated steam) yang digunakan untuk menggerakkan turbin. High water level dihindari karena pada level ini air mencapai jumlah yang kemungkinan besar dapat menghasilkan sebagian uap basah dimana

uap tersebut dapat merusak sudut-sudut turbin akibat endapan kerak silika dar uap basah.



Gambar 3. 60 Boiler

Berikut ini adalah spesifikasi dari boiler Vickers Hoskins (M) SDN. BHD:

Tabel 3. 2 Spesifikasi Boiler

<i>Keterangan</i>	<i>Spesifikasi</i>
<i>Jenis Boiler</i>	: Boiler Water Tube Model
<i>Model</i>	: <i>TW 16/44-75 SH</i>
<i>Rated Capacity</i>	: <i>30.000 Kg/hr</i>
<i>Temperatur feed water</i>	: From at <i>100°C</i>
<i>Serial number</i>	: <i>20241</i>
<i>Design</i>	: Working Pressure
<i>Pressure</i>	: <i>3,4N/m²</i>

b. *Back Pressure Vessel*

Back pressure vesell berfungsi untuk menampung steam buangan yang berasal dari turbin untuk di salurkan ke unit-unit proses yang membutuhkan terutama sterilizer dan juga di alirkan ke dearator untuk memanaskan air umpan

boiler.



Gambar 3. 61 *Back Pressure Vessel*

Diameter : 120 cm

Panjang : 600 cm

Working Pressure : 3 bar

Stasiun ini berfungsi untuk:

1. Mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik. Kemudian energi kinetik menjadi energi listrik dengan menggunakan alternatif.
2. Mendistribusikan energi listrik ke semua tempat yang membutuhkannya.
3. Menyimpan dan mendistribusikan uap dengan tekanan rendah untuk proses pengolahan pabrik Energi listrik dihasilkan oleh alternator turbin uap dan generator diesel. Energi listrik yang dihasilkan selain dipakai untuk kebutuhan pabrik juga dipakai untuk kebutuhan luar pabrik yaitu penerangan jalan dan kebutuhan listrik rumahan.

c. *Turbin Uap*

Turbin uap adalah suatu alat yang menghasilkan tenaga listrik dengan mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Tenaga yang digunakan untuk memberikan penggerak mulanya adalah uap kering yang berasal dari ketel uap. Uap tersebut mengalir dengan kecepatan tertentu masuk ke sudu-sudu turbin dan

menggerakkan generator, Pada Begerpang Palm Oil Mill terdapat dua generator turbin uap dengan kapasitas masing-masing turbin 1800 KW. 1 unit yang digunakan ketika pabrik beroperasi, dan satu unit lagi digunakan sebagai cadangan apabila terjadi kerusakan.



Gambar 3. 62 Turbin Uap

d. *Diesel Genset*

Diesel genset berfungsi untuk menyuplai arus listrik sebagai penerangan ketika pabrik tidak beroperasi. Di PKS Begerpang POM memiliki 4 unit diesel genset dengan kapasitas masing-masing generator 1 = 128 KW, generator 2= 512 KW, generator 3 = 225 KW dan generator 4 = 508 KW, dimana keempat generator tersebut memiliki voltage (tegangan) 380 V dan putaran mesin 1500 rpm.



Gambar 3. 63 Diesel Genset

e. *Panel – Panel Listrik (Main Switch Boarf)*

Panel-panel listrik adalah penyatuan dan pendistribusian energi yang

dihasilkan oleh generator. Panel-panel ini merupakan tombol untuk mengatur pendistribusian listrik ke stasiun tertentu sesuai dengan kebutuhan mesin.



Gambar 3. 64 Panel – Panel Listrik (Main Switch Board)

3.3.8 Laboratorium

Laboratorium merupakan tempat menganalisa standarisasi kualitas produk, yaitu dengan cara mengambil sampel dari proses lalu diuji di lab. PKS Begerpang POM memiliki 1 laboratorium yang terletak 1 bangunan dengan office. Pada laboratorium kelapa sawit Begerpang POM ini yang diperiksa adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 65 Laboratorium Mutu Air

Analisa yang digunakan untuk melihat mutu air adalah sebagai berikut:

- a. pH, derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Kesadahan, adalah istilah yang digunakan pada air yang mengandung kation

penyebab kesadahan.

- b. Analisa TDS (total dissolved solid), merupakan istilah untuk menandakan jumlah padatan terlarut atau konsentrasi jumlah ion kation (bermuatan positif) dan anion (bermuatan negatif) di dalam air.
- c. Kadar silica. Silica (SiO_2) merupakan mineral yang keras, tidak bereaksi terhadap barang kimia apapun dan tidak memiliki titik leleh yang tinggi yang menunjukkan kuatnya ikatan anatar atomya.

2. Mutu Buah

Untuk melihat mutu buah kelapa sawit maka dilakukan analisa dengan cara sortasi. Sortasi merupakan kegiatan/proses pemisahan hasil panen yang baik maupun yang buruk dan dari sini kita dapat melihat kualitas buah yang di ambil dari lapangan dan dapat menyimpulkan bahwasannya buah yang di panen masuk dalam kriteria atau tidak.

3. Kerugian (Losses) dalam proses pengolahan.

1. Analisa losses pada Crude Palm Oil (CPO) Press cake.

- a. Nut.
- b. Sterilizer.
- c. DCO.
- d. Clarifier tank

2. Analisa losses pada Inti Kelapa Sawit (IKS)

- a. Fibre cyclone.
- b. Winnower 1.
- c. Winnower 2.

4. Mutu Produksi

Mutu produksi akhir dari pabrik berupa Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel) akan dianalisa mutu, yaitu terhadap :

a) ALB (Asam Lemak Basa)

Asam lemak bebas diperoleh dari proses hidrolisa, yaitu penguraian lemak atau trigliserida oleh molekul air yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor- faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Tingginya asam lemak bebas ini mengakibatkan rendemen minyak turun. Lemak dengan kadar asam lemak bebas lebih dari 1%, jika dicicipi akan terasa membentuk padatan pada permukaan lidah dan tidak berbau tengik, namun intensitasnya tidak bertambah dengan bertambahnya jumlah asam lemak bebas. Mutu minyak kelapa sawit juga dipengaruhi oleh kadar asam lemak bebas, karena jika kadar asam lemak bebasnya tinggi maka akan timbul bau tengik dan dapat merusak peralatan karena mengakibatkan timbulnya korosi.

b) Kadar Kotoran

Kadar kotoran juga sangat berpengaruh terhadap kualitas CPO. Pengujian kadar kotoran diperlukan untuk mengetahui derajat kemurnian minya. Kotoran dalam minyak terdiri dari bahan mineral yang terdapat bersama kotoran organik. Nilai maksimal kadar kotoran pada CPO adalah 0,03%. Untuk mendapatkan minyak yang lebih baik dapat dilakukan dengan cara membuang kotoran, hal ini dapat dilakukan dengan cara sentrifugasi. Sedangkan untuk minyak kasar yang jernih diolah lagi pada sludge sentrifugasi.

c) Kadar Air

Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampel. Kadar air dapat mempengaruhi mutu CPO, semakin tinggi kadar air, maka semakin

rendah mutu CPO. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan hidrolisis yang akan merubah minyak menjadi asam-asam lemak bebas sehingga menyebabkan ketengikan. Air dalam CPO dapat disebabkan oleh kurangnya efisien pada proses pemurnian minyak serta steam yang digunakan pada saat proses masih tercampur dengan minyak.

Syarat kadar air CPO produksi yang diizinkan adalah 0,40%. Untuk mendapatkan kadar air yang sesuai yang diinginkan, maka dilakukan pengawasan yang intensif pada proses pengolahan. Hal ini bertujuan untuk menekan dan menghambat hidrolisis minyak yang akan menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas serta mengakibatkan bau tengik pada minyak. Vacuum dryer merupakan alat yang berfungsi untuk mengurangi kadar air di dalam CPO. Pada proses ini kadar air yang larut dalam minyak akan terhisap oleh adanya vakum udara dan laju tekanan.



Gambar 3. 66 Mutu Produksi

3.3.9 Pengolahan Limbah

Dalam proses produksinya, PT. PP London Sumatera Utara Indonesia, Tbk menghasilkan limbah cair yang disebut Palm Oil Mill Effluent (POME). Pada perusahaan ini, limbah cair yang dihasilkan diolah sehingga dapat dipergunakan sebagai penyiraman, dan limbah padat akan menjadi pupuk di lapangan. Untuk

menentukan keberhasilan pengolahan limbah cair ada beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan-tahapan pengolahan limbah tersebut adalah:



Gambar 3. 67 *Flowchart Limbah Cair*

a. *Acidification Pond*

Acidification pond adalah tempat penampungan sementara limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi dan secara bersamaan dialirkan juga ke Anaerobic Pond dengan menggunakan pompa. Pada Acidification Pond terjadi perubahan bahan-bahan organik limbah secara bertahap oleh Anaerobic Liquor (Acid Bacteri). Pada acidifacation pond ini dilakukan penyimpanan selama 2 hari agar proses perubahan berjalan lebih lama.



Gambar 3. 68 *Acidification Pond*

b. *Anaerobic Pond*

Anaerobic pond berfungsi untuk menguraikan zat-zat organik yang terkandung dalam limbah cair, sistem penguraian menggunakan mikroorganisme

yaitu bakteri yang terdapat dalam lumpur organik ,proses ini untuk menurunkan BOD hinnga 70-80%. Bahan organik yang terkandung pada Anaerobic Pond diubah menjadi bahan organik yang mudah menguap (Volatile Fatty Acid) dan pada pond ini terjadi pembentukan gas-gas akibat terjadinya proses perubahan senyawa organik tersebut menjadi metana, NH_3 , H₂S, dan Nitrogen.



Gambar 3. 69 *Anaerobic Pond*

c. *Facultative Pond*

Facultative Pond merupakan tempat terjadinya proses pengenceran air untuk mengurangi kadar parameter air limbah yang kemudian dipompakan ke lahan aplikasi secara teratur setiap hari.



Gambar 3. 70 *Facultative Pond*

d. *Pengolahan Limbah Padat*

Limbah padat yang dihasilkan Begerpang POM mengalami pengolahan guna memperkecil pencemaran lingkungan akibat pemakaian bahan kimia

tambahan. Limbah padat yang dihasilkan adalah berupa fibre, shell dan empty bunch. Fibre dan shell dari sisa proses produksi dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler yang membantu proses produksi. Sedangkan limbah padat yang berupa empty bunch (tandan kosong) disiram dengan limbah cair untuk dimanfaatkan sebagai kompos (composting). Proses pembuatan kompos di Begerpang Palm Oil Mill adalah sebagai berikut :

Setelah keluar dari proses produksi empty bunch dimasukkan dalam mesin Empty Bunch Press. Pada mesin ini empty bunch akan dipress menjadi serat dengan ukuran yang teratur sehingga menghasilkan luas permukaan yang halus untuk masuknya limbah cair ke dalam serat. Selanjutnya empty bunch yang telah dihancurkan dibawa ke area pengomposan. Limbah cair disiram secara manual pada empty bunch dan tidak ada penambahan bahan kimia apapun. Empty bunch disiram dengan limbah cair setiap hari selama jangka waktu yang telah di tentukan. secara rutin di balikkan selama dua atau tiga hari sekali yang bertujuan untuk mengefektifkan pencampuran limbah cair ke dalam empty bunch dan di biarkan selama 25 hari setelah itu pupuk kompos siap untuk di aplikasikan di lapangan.



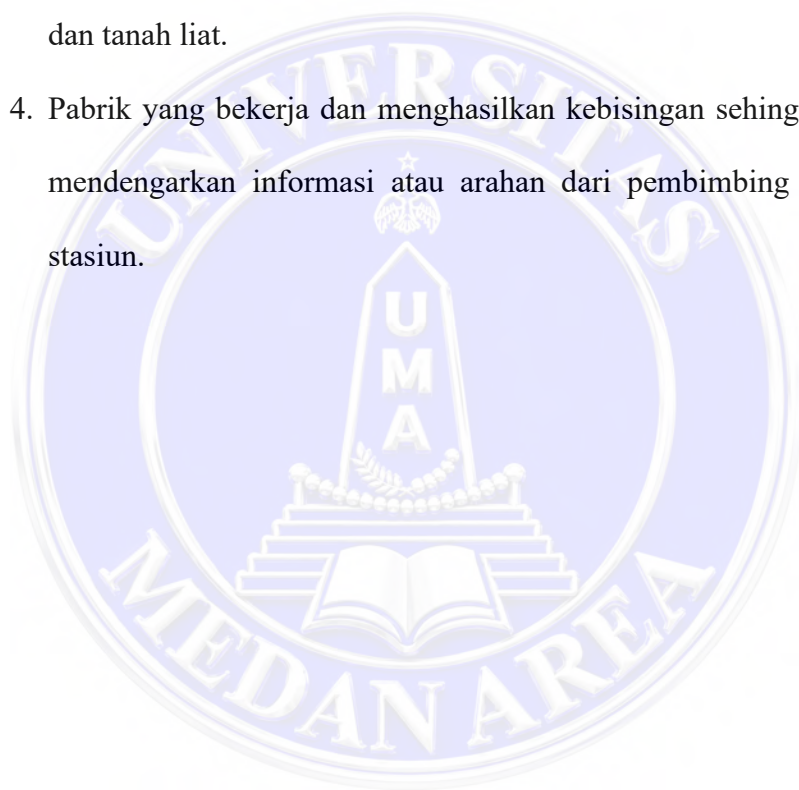
Gambar 3. 71 Alur Pengolahan Limbah Padat

3.4 Hambatan Magang

Selama menjalani Magang adapun beberapa hambatan yang

dijumpai,yaitu :

1. Waktu yang tersedia untuk memahami seluruh produksi cukup terbatas karena kegiatan operasional pabrik yang padat dan sistem kerja yang berbasis shift.
2. Kami perlu waktu untuk beradaptasi dengan budaya kerja, kedisiplinan waktu, serta standar keselamatan kerja dilingkungan industri
3. Jalan menuju ke lokasi pabrik cukup jauh serta jalanannya masih bebatuan dan tanah liat.
4. Pabrik yang bekerja dan menghasilkan kebisingan sehingga sulit untuk mendengarkan informasi atau arahan dari pembimbing dan operator stasiun.



BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini adalah bagian dari laporan kerja praktek yang disusun sebagai bentuk kegiatan pembelajaran langsung di lingkungan industri, dimana mahasiswa dapat melihat, memahami, dan terlibat dalam proses kerja yang sebenarnya, sekaligus memberikan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan **judul “Analisis Pengendalian Kualitas Mutu Kernel pada Proses Dry Kernel Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill”**.

4.2 Latar Belakang Masalah

Industri kelapa sawit di Indonesia merupakan sektor strategis yang berperan penting dalam perekonomian nasional, baik sebagai penyumbang devisa maupun sebagai pemasok bahan baku industri. Selain menghasilkan Crude Palm Oil (CPO), industri ini juga menghasilkan kernel yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena dapat diolah menjadi Palm Kernel Oil (PKO). Utu kernel umumnya diukur berdasarkan beberapa parameter penting seperti kadar air (moisture), kadar kotor (dirt), kadar minyak (oil content), serta kadar asam lemak bebas (FFA). Keempat parameter ini saling berkaitan, dimana perubahan pada satu parameter dapat mempengaruhi parameter lainnya, sehingga pengendalian mutu kernel harus dilakukan secara menyeluruh.

Kernel merupakan salah satu produk hasil pengolahan kelapa sawit yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga kualitasnya perlu diperhatikan secara

serius. Kualitas kernel menjadi faktor penting karena akan mempengaruhi hasil minyak yang dihasilkan serta efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Dalam menentukan mutu kernel, terdapat beberapa parameter utama yang digunakan sebagai acuan, yaitu kadar air (moisture), kadar kotor (dirt), kadar minyak (oil content), dan kadar asam lemak bebas (FFA). Secara umum, standar mutu kernel ditetapkan pada kadar air 5–7% sebagai kondisi optimal dengan batas maksimum hingga 8%, kadar kotor maksimal 6% dengan toleransi hingga 8%, kadar minyak berada pada kisaran 47–50%, serta kadar FFA dijaga pada kisaran 2–3% untuk mempertahankan kualitas minyak yang dihasilkan.

Namun dalam praktiknya, kualitas kernel seringkali tidak stabil karena dipengaruhi oleh berbagai faktor selama proses produksi. Variasi dapat terjadi akibat kondisi proses pengeringan yang tidak konsisten, seperti pengaturan suhu yang kurang tepat, waktu pengeringan yang tidak optimal, serta kondisi bahan baku yang berbeda-beda. Selain itu, proses pemisahan kernel dari cangkang yang kurang sempurna juga dapat meningkatkan kadar kotor, sementara kadar air yang tidak terkendali dapat memicu peningkatan FFA.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode yang mampu mengendalikan variasi proses secara sistematis dan terukur. **Statistical Quality Control (SQC)** merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memantau kestabilan proses produksi melalui analisis data secara statistik. Dengan menggunakan alat seperti peta kendali, SQC dapat membantu mengidentifikasi apakah suatu proses masih berada dalam batas kendali atau telah mengalami penyimpangan.

4.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas mutu kernel pada proses dry kernel dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.

4.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah analisis pengendalian kualitas mutu kernel yang dilakukan pada proses dry kernel di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.

4.5 Asumsi-Asumsi yang Digunakan

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang dianalisis merupakan data hasil produksi kernel serta kondisi proses produksi yang diperoleh melalui pengamatan langsung di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.

4.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui indikator yang digunakan dalam penilaian kualitas mutu kernel pada proses dry kernel di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kernel selama proses produksi di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.

3. Menganalisis tingkat kestabilan kualitas kernel menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill.
4. Mengkaji kesesuaian kualitas kernel terhadap standar yang telah ditetapkan pada proses dry kernel.
5. Memberikan alternatif perbaikan dalam upaya menjaga konsistensi kualitas kernel pada proses produksi.

4.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kerja sama antara pihak universitas dan industri dalam bidang pengembangan ilmu Teknik Industri.
2. Memberikan informasi sebagai bahan evaluasi bagi pihak perusahaan dalam pengendalian kualitas produksi.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengendalian mutu kernel.
4. Menambah wawasan dan pemahaman mengenai penerapan metode SQC dalam dunia industri.
5. Memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi.

4.8 Landasan Teori

4.8.1 Kernel

Kernel merupakan inti biji kelapa sawit yang diperoleh setelah melalui proses pemecahan nut dan pemisahan dari cangkang pada stasiun kernel. Kernel memiliki kandungan minyak yang tinggi sehingga menjadi bahan baku utama

dalam produksi Palm Kernel Oil (PKO). Berdasarkan kajian pengolahan kelapa sawit, kernel terdiri dari komponen minyak, air, protein, serta bahan pengotor yang secara langsung mempengaruhi kualitasnya. Selain itu, kernel bersifat higroskopis sehingga mudah menyerap kelembaban dari lingkungan sekitar. kadar air dan kadar kotor merupakan parameter utama yang menentukan kestabilan kernel, karena nilai yang tinggi dapat mempercepat penurunan mutu selama penyimpanan. Dalam kajian yang lebih luas, dijelaskan bahwa kadar air yang tidak terkendali dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme serta aktivitas enzim yang merusak struktur bahan. Selanjutnya, menegaskan bahwa kadar minyak dalam kernel menjadi indikator utama nilai ekonomis, dimana kernel dengan kandungan minyak tinggi menunjukkan potensi rendemen yang lebih baik. Hal ini juga didukung oleh literatur yang menyatakan bahwa kualitas kernel sangat berkaitan dengan efisiensi ekstraksi minyak pada tahap lanjutan. Berdasarkan standar industri, kernel yang baik memiliki kadar air 5–7% dengan batas maksimum 7%, kadar kotor $\leq 6\%$ dengan toleransi hingga 7%, kadar minyak $>47\%$, serta FFA 2–3%, dimana seluruh parameter tersebut saling berkaitan dalam menentukan mutu akhir.

4.8.2 Proses Dry Kernel

Proses dry kernel merupakan tahap pengeringan inti sawit yang bertujuan untuk menurunkan kadar air hingga mencapai standar yang ditetapkan. Proses ini dilakukan setelah kernel dipisahkan dari cangkangnya dengan menggunakan alat seperti kernel silo dryer yang bekerja dengan sistem pemanasan udara panas. Berdasarkan literatur industri, pengeringan dilakukan secara bertahap untuk menjaga struktur kernel agar tidak mengalami kerusakan akibat perubahan suhu yang terlalu tinggi.

suhu pengeringan yang optimal berada pada kisaran 60–70°C, dimana suhu tersebut dianggap mampu menurunkan kadar air tanpa merusak struktur kernel. Penjelasan ini diperkuat oleh kajian teknis yang menyebutkan bahwa suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan fisik dan menurunkan kualitas minyak. bahwa ketidaksesuaian antara suhu dan waktu pengeringan akan menyebabkan kadar air tidak stabil, sehingga menghasilkan kernel dengan kualitas yang tidak seragam. Dalam praktiknya, variasi ini sering terjadi akibat pengaturan alat yang kurang optimal. menjelaskan bahwa distribusi panas yang tidak merata dalam silo menjadi salah satu penyebab utama ketidakkonsistenan hasil pengeringan. Oleh karena itu, faktor seperti suhu, waktu pengeringan, kapasitas alat, serta kondisi awal kernel menjadi faktor penting yang harus dikendalikan dalam proses dry kernel.

4.8.3 Kualitas

Kualitas merupakan tingkat kesesuaian suatu produk terhadap standar yang telah ditetapkan serta kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam industri kelapa sawit, kualitas tidak hanya dilihat dari hasil akhir, tetapi juga dari kestabilan proses produksi yang menghasilkan produk tersebut. Berdasarkan kajian manajemen mutu, kualitas dipengaruhi oleh bahan baku, proses produksi, serta sistem pengendalian yang diterapkan.

kualitas kernel ditentukan oleh kestabilan parameter seperti moisture, dirt, oil content, dan FFA, dimana setiap parameter memiliki batas standar yang harus dipenuhi. Penjelasan ini didukung oleh literatur yang menyatakan bahwa kualitas yang baik ditunjukkan oleh nilai parameter yang stabil dan tidak berfluktuasi secara signifikan..

4.8.4 Statistical Quality Control (SQC)

Statistical Quality Control (SQC) merupakan metode pengendalian kualitas yang menggunakan pendekatan statistik untuk memonitor dan mengendalikan variasi dalam proses produksi. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan dalam batas kendali serta mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Berdasarkan literatur, SQC banyak digunakan karena mampu memberikan gambaran yang objektif terhadap kondisi proses serta membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data.

SQC digunakan untuk mengidentifikasi variasi proses melalui peta kendali yang menunjukkan batas atas dan batas bawah suatu proses. Penjelasan ini diperkuat oleh kajian yang menyatakan bahwa peta kendali dapat membantu dalam membedakan variasi normal dan variasi yang disebabkan oleh gangguan. Selanjutnya, Ginting (2025) menyatakan bahwa SQC mampu mendeteksi penyimpangan secara dini sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan sebelum terjadi kerugian yang lebih besar

4.8.5 Asam Lemak Bebas FFA

FFA merupakan asam lemak bebas yang terbentuk akibat reaksi hidrolisis minyak dalam kernel. FFA menjadi indikator penting dalam menilai kualitas minyak karena menunjukkan tingkat kerusakan yang terjadi selama proses produksi maupun penyimpanan. Berdasarkan literatur, pembentukan FFA sangat dipengaruhi oleh kadar air, suhu, serta aktivitas enzim dalam bahan. kadar air yang tinggi akan memicu aktivitas enzim lipase sehingga mempercepat pembentukan FFA.. menyatakan bahwa proses pengeringan yang tidak optimal menjadi penyebab utama meningkatnya FFA pada kernel. Secara umum, standar FFA yang baik berada pada kisaran 2–3%, dimana nilai yang lebih tinggi menunjukkan adanya

penurunan kualitas.

4.8.6 Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah kandungan air dalam kernel yang dinyatakan dalam persen. Parameter ini sangat penting karena mempengaruhi stabilitas kernel serta kualitas minyak yang dihasilkan. Berdasarkan literatur, kadar air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme serta mempercepat kerusakan bahan. kadar air optimal kernel berada pada kisaran 5–7%, dimana nilai tersebut dianggap aman untuk penyimpanan. Penjelasan ini diperkuat oleh kajian yang menyatakan bahwa kadar air di atas batas tersebut akan meningkatkan risiko kerusakan. bahwa kadar air di atas 8% menunjukkan kondisi yang tidak sesuai standar dan berpotensi menurunkan kualitas minyak. Selain itu, bahwa proses pengeringan yang tidak optimal menjadi penyebab utama variasi kadar air. Oleh karena itu, pengendalian kadar air menjadi kunci dalam menjaga mutu kernel.

4.8.7 Kadar Kotor

Kadar kotor merupakan jumlah bahan asing dalam kernel seperti serabut, pasir, dan sisa cangkang. Parameter ini berpengaruh terhadap kualitas serta efisiensi proses produksi. Berdasarkan literatur, kadar kotor yang tinggi dapat menurunkan kualitas minyak serta menyebabkan kerusakan pada alat produksi. kadar kotor yang baik berada pada nilai maksimal 6%, dimana nilai tersebut menunjukkan kondisi kernel yang cukup bersih. Penjelasan ini didukung oleh kajian yang menyatakan bahwa kadar kotor yang tinggi dapat mengganggu proses ekstraksi minyak. menjelaskan bahwa kadar kotor meningkat akibat proses pemisahan yang tidak sempurna, terutama pada alat pemisah kernel. Selain itu, menyatakan bahwa kondisi alat dan sistem kerja juga mempengaruhi tingkat kebersihan kernel. Batas

toleransi kadar kotor umumnya mencapai 8%, namun nilai tersebut menunjukkan kondisi yang kurang optimal.

4.8.8 Kadar Minyak

Kadar minyak merupakan jumlah kandungan minyak dalam kernel yang dinyatakan dalam persen. Parameter ini menjadi indikator utama dalam menentukan nilai ekonomis kernel karena berkaitan langsung dengan rendemen minyak yang dihasilkan. Berdasarkan literatur, kadar minyak dipengaruhi oleh kualitas bahan baku serta proses pengolahan yang dilakukan. kadar minyak kernel berada pada kisaran 47–50% yang menunjukkan kualitas yang baik. Penjelasan ini diperkuat oleh kajian yang menyatakan bahwa kadar minyak tinggi menunjukkan efisiensi proses yang optimal. Selanjutnya, menjelaskan bahwa kualitas bahan baku sangat mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan, terutama tingkat kematangan buah. Selain itu, menyatakan bahwa proses pengolahan yang tidak optimal dapat menyebabkan kehilangan minyak sehingga menurunkan kualitas kernel. Oleh karena itu, pengendalian proses menjadi faktor penting dalam menjaga kadar minyak tetap optimal.

4.9 Data Atribut dan Data Variabel

4.9.1 Data Atribut

Karakteristik kualitas tidak dapat dikategorikan berdasarkan jumlahnya. Dalam suatu situasi, kita sering mengkategorikan setiap item yang diperiksa menjadi data yang seragam dan data yang tidak seragam sesuai dengan spesifikasi dari karakteristik tersebut. Karakteristik jenis ini dikenal sebagai data atribut. Data atribut adalah jenis data kualitatif yang dapat diukur untuk tujuan pencatatan dan analisis. Contoh data atribut dalam konteks kualitas termasuk ketiadaan label pada

kemasan dan jumlah jenis cacat. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk unit-unit yang tidak sesuai dengan spesifikasi atribut yang telah ditentukan. Umumnya, data atribut digunakan dalam peta kendali p , np , c , dan u .

4.9.2 *Data Variabel*

Data variabel merupakan sebuah data kuantitatif yang dikumpulkan untuk tujuan analisis. Contoh dari data variabel yang berkaitan dengan karakteristik kualitas yang mencakup ukuran-ukuran seperti berat, panjang, tinggi, diameter, serta volume biasanya masuk ke dalam data data variabel. pengendalian kualitas untuk data semacam ini sering disebut dengan metode peta kendali variabel. Kegunaan pengendalian kualitas proses untuk data variabel adalah memberikan informasi mengenai peningkatan kualitas, menilai kemampuan proses setelah perbaikan kualitas dilakukan, mengambil keputusan yang terkait dengan spesifikasi produk, memutuskan hal-hal yang berkaitan dengan proses produksi, dan membuat keputusan terbaru terkait dengan produk yang dihasilkan. Jenis peta kontrol yang sering digunakan untuk data variabel antara lain adalah peta kendali $\bar{X}$ dan peta kendali R .

4.10 **Peta Kendali**

Peta kendali merupakan alat untuk mengawasi penyimpangan kualitas secara cepat, sehingga dapat dengan mudah untuk menentukan keputusan apa yang harus diambil jika terjadi produk yang menyimpang. Peta kendali juga ditentukan untuk membuat batas-batas dimana hasil produksi menyimpang dari mutu yang diinginkan. Selain penyimpangan kualitas, variasi produk merupakan sebuah faktor yang perlu dikendalikan, semakin besar variasi maka produk yang dihasilkan menjadi kurang baik (Maulana & Rochman, 2024). Peta Kendali

(Control chart) adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu, Manfaat dari peta kendali adalah untuk memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali. Tujuan akhir pengendalian proses statistik adalah menyingkirkan variabilitas dalam proses, mungkin tidak selengkapny, tetapi grafik pengendali adalah alat yang efektif dalam mengurangi variabilitas sebanyak mungkin (Khikmawati et al., 2021). Peta kendali juga merupakan peta yang menunjukkan batasan-batasan yang dihasilkan melalui suatu proses dengan tingkat kepercayaan tertentu. Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali :

- a) Batas kendali atas (Upper Control Limit) merupakan garis batas kendali atas untuk suatu penyimpangan yang masih ditoleransi.
- b) Garis pusat atau garis tengah (Central Line) merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.
- c) Batas kendali bawah (Lower Control Limit) merupakan garis batas kendali bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik suatu sampel.

4.10.1 Peta Kendali untuk Data Variabel

Peta kendali variabel adalah alat yang sangat penting dalam pengendalian kualitas dan pengukuran karakteristik kualitas produk secara kuantitatif. Peta kendali untuk data variabel sendiri digunakan secara luas. Peta kendali ini merupakan prosedur pengendalian yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang proses yang lebih banyak. Apabila bekerja dengan karakteristik kuantitas yang variabelnya merupakan standar untuk mengendalikan nilai mesin karakteristik

kualitas dan variabilitasnya. Pengendalian rata-rata proses atau mean tingkat kualitas biasanya dengan peta kendali mean atau peta kendali $\bar{X}$. dan peta kendali untuk rentang adalah peta kendali R

4.10.2 Peta Kendali $\bar{X}$

Peta kendali $\bar{X}$ digunakan untuk proses dengan ciri berukuran kontinu. Peta ini menunjukkan perubahan harga rata-rata dari data yang dikelompokkan dalam kategori tertentu. Pengelompokan data ini dapat dilakukan berdasarkan periode waktu sehari atau periode waktu lainnya, di mana sampel diambil dari kelompok yang melakukan aktivitas serupa, dan sebagainya.

Perhitungan penetapan batas untuk peta kendali rentangan ($\bar{X}$) menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Garis Tengah} & : CLR = \bar{\bar{X}} \\ \text{Batas Kendali Atas} & : UCLR = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R}\end{aligned}$$

Nilai A_2 diperoleh dari table ketetapan untuk bagan kendali variabel.

4.10.3 Peta Kendali $\bar{R}$

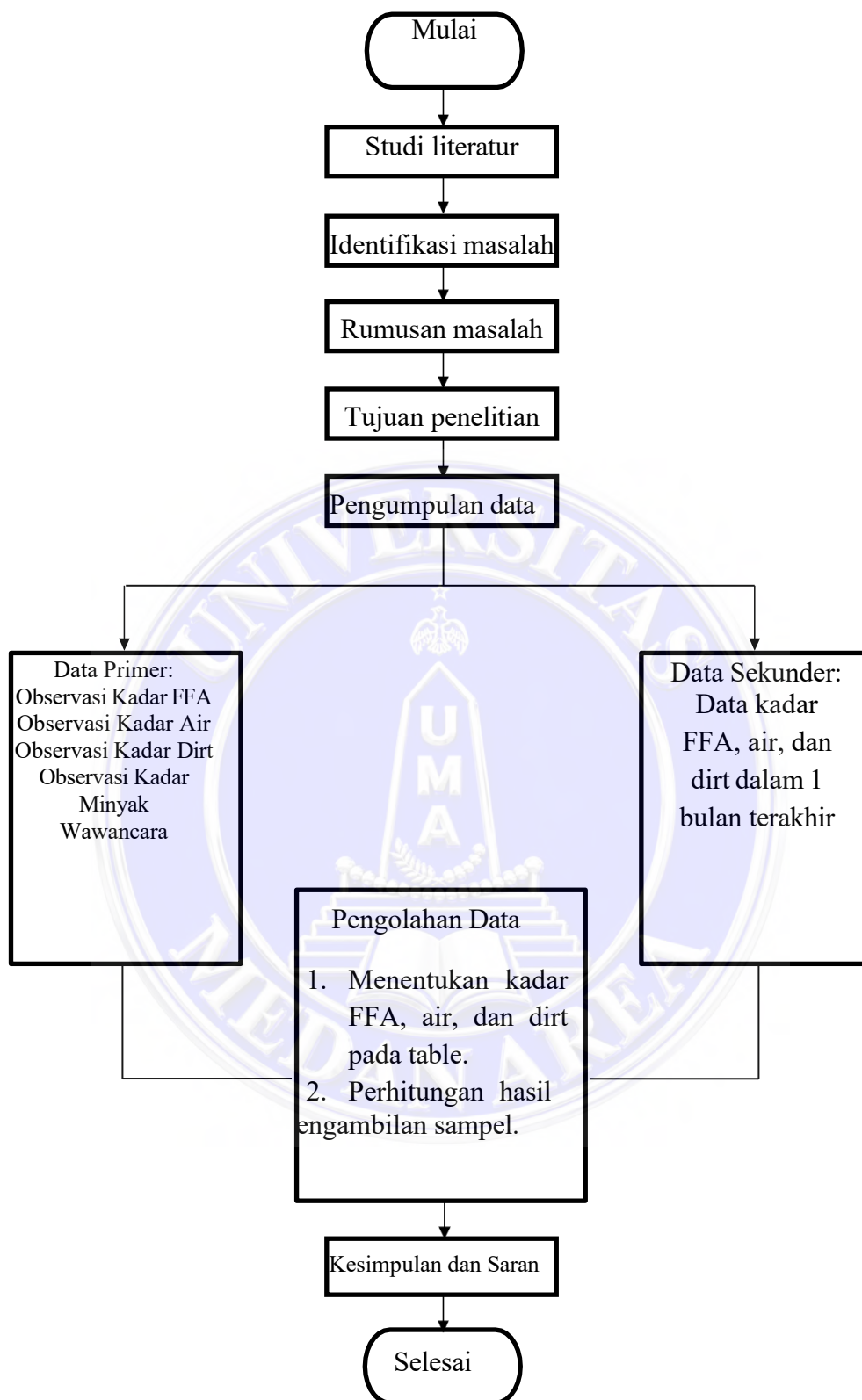
Peta kendali rata-rata dan rentang merupakan dua jenis peta kendali yang saling mendukung dalam membuat keputusan terkait kualitas suatu proses. Peta kendali rentang digunakan untuk mengukur sejauh mana akurasi atau ketepatan proses dengan cara menghitung rentang dari sampel yang diambil. Sama seperti peta kendali rata-rata, peta kendali rentang juga berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengatasi penyebab yang menyebabkan terjadinya variasi.

Perhitungan penetapan batas untuk peta kendali rentangan ($\bar{R}$) menggunakan rumus :

Garis Tengah	: $CLR = \bar{R}$
Batas Kendali Atas	: $UCLR = D4 \cdot \bar{R}$
Batas Kendali Bawah	: $LCLR = D3 \cdot \bar{R}$

Nilai D3 dan D4 diperoleh dari table ketetapan untuk kendali variabel.





Gambar 4. 1 *Diagram Alir*

4.12 Pengumpulan Data

PT. PP LONDON SUMATERA Tbk. BEGERPANG POM P0 GALANG telah menentukan setiap kadar FFA, air, dan dirt yang harus dipenuhi setiap hasil produksi KERNEL. Dimana untuk kadar FFA sebesar 3,00%, kadar air sebesar 7%, dan kadar dirt sebesar 7% dan kadar minyak sampai >49%. Data pengujian kadar FFA, kadar air, kadar minyak, dan Dirt pada proses produksi di bulan JANUARI 2026. Data diambil setiap hari selama dari jam 08.00-17.00.

Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Pada Kernel di PT. PP LONDON SUMATERA Tbk. BEGERPANG POM P0 GALANG Bulan Januari 2026

NO	BULAN	KADAR FFA	KADAR MINYAK	KADAR AIR	KADAR KOTOR
1	02/01/2026	0,36	55,07	6,28	7,85
2	03/01/2026	0,37	54,74	6,24	7,8
3	05/01/2026	0,28	55,27	6,59	6,7
4	06/01/2026	0,36	55,24	6,19	6,75
5	07/01/2026	0,36	55,75	7,47	7,62
6	08/01/2026	0,33	55,56	6,71	7,92
7	09/01/2026	0,34	55,21	6,05	7,71
8	10/01/2026	0,33	55,41	6,56	7,45
9	12/01/2026	0,46	55,53	7,66	7,44
10	13/01/2026	0,33	55,01	6,61	7,88
11	14/01/2026	0,78	54,12	7,16	7,93
12	15/01/2026	0,49	55,06	7,13	7,16

13	17/01/2026	0,41	54,52	6,63	7,93
14	19/01/2026	0,36	54,58	6,12	6,39
15	20/01/2026	0,32	55,46	6,70	6,67
16	21/01/2026	0,39	55,79	6,62	6,1
17	22/01/2026	0,35	56,18	6,94	6
18	23/01/2026	0,35	54,74	5,74	6,36
19	24/01/2026	0,44	55,01	6,06	6,44
20	26/01/2026	0,39	55,42	6,36	6,45
21	27/01/2026	0,33	55,36	6,36	6,86
22	28/01/2026	0,36	55,02	5,93	6,55
23	29/01/2026	0,32	55,59	6,56	6,63
24	30/01/2026	0,34	55,33	6,44	6,29
25	31/01/2026	0,33	55,86	7,14	6,55

4.13 Pengolahan data

4.13.1 Check Sheet

Check Sheet kualitas produk yang dilakukan selama 20 hari pada Januari 2025. Berikut adalah cheek sheet yang dapat dilihat dari tabel 4.3

Tabel 4. 2 Check Sheet Data Kualitas Kernel Pada Bulan Januari 2026

NO	BULAN	KADAR FFA	KADAR MINYAK	KADAR AIR	KADAR KOTOR
1	02/01/2026	0,36	55,07	6,28	7,85
2	03/01/2026	0,37	54,74	6,24	7,8
3	05/01/2026	0,28	55,27	6,59	6,7

4	06/01/2026	0,36	55,24	6,19	6,75
5	07/01/2026	0,36	55,75	7,47	7,62
6	08/01/2026	0,33	55,56	6,71	7,92
7	09/01/2026	0,34	55,21	6,05	7,71
8	10/01/2026	0,33	55,41	6,56	7,45
9	12/01/2026	0,46	55,53	7,66	7,44
10	13/01/2026	0,33	55,01	6,61	7,88
11	14/01/2026	0,78	54,12	7,16	7,93
12	15/01/2026	0,49	55,06	7,13	7,16
13	17/01/2026	0,41	54,52	6,63	7,93
14	19/01/2026	0,36	54,58	6,12	6,39
15	20/01/2026	0,32	55,46	6,70	6,67
16	21/01/2026	0,39	55,79	6,62	6,1
17	22/01/2026	0,35	56,18	6,94	6
18	23/01/2026	0,35	54,74	5,74	6,36
19	24/01/2026	0,44	55,01	6,06	6,44
20	26/01/2026	0,39	55,42	6,36	6,45
21	27/01/2026	0,33	55,36	6,36	6,86
22	28/01/2026	0,36	55,02	5,93	6,55
23	29/01/2026	0,32	55,59	6,56	6,63
24	30/01/2026	0,34	55,33	6,44	6,29
25	31/01/2026	0,33	55,86	7,14	6,55
Total Kecacatan		0	0	36,56	84,693

Melewatin Standar	0	0	5	11
Kualitas Perusahaan				

Dapat dilihat pada table 4.2 bahwa kecacatan kualitas terbesar adalah kadar kotor dengan total kecacatan 84,693 dan melewati batas standar sebanyak 11 kali pada hari ke-2,3,7,8,9,10,12,13,14,15,17 dan kemudian disusul oleh kadar air dengan total kecacatan 36,56 dan melewati kecacatan sebanyak 5 kali melewati batas pada hari ke-7,12,14,15,31. Pengujian pada kualitas kadar asam lemak dan kadar inyak tidak mengalami kecacatan pada bulan januari.

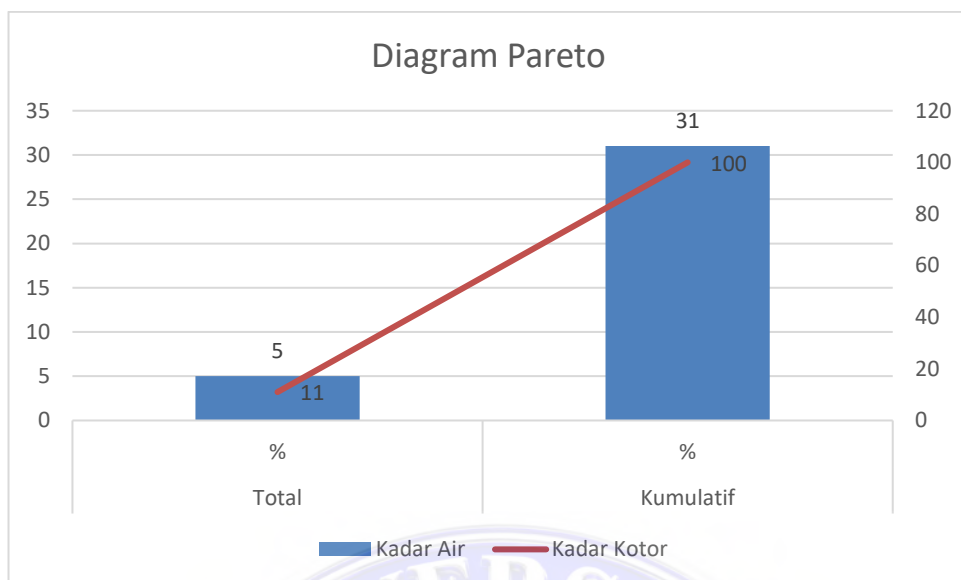
4.13.2 Diagram Pareto

Dari data yang telah didapatkan dari tabel 4.2, maka diketahui persentase jenis kecacatan kualitas produk kernel yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Persentase Jenis Kecacatan Kualitas kernel

Jenis kecacatan kualitas	Total %	Persentasi %	Kumulatif %
Kadar Air	5	31	31
Kadar Kotor	11	69	100
Total	16	100	

Berdasarkan tabel 4.5 diatas bahwa jenis kecacatan kualitas produk yang memiliki persentase tinggi yaitu jenis kadar kotor sebesar 69%, dan kadar air 31%. Sehingga berdasarkan tabel di atas maka memperoleh diagram sebagai berikut

Gambar 4. 2 *Diagram Preto* Kualitas Produk KERNEL

4.13.3 Peta Konsep (Control Chart)

Dari hasil pengolahan data di atas selanjutnya diolah dengan menggunakan peta kendali (control chart) untuk mengurutkan jenis-jenis mutu yang melebihi batas yaitu menggunakan peta kendali X (rata-rata) dan R (range) sebagai alat untuk pengendalian mutu secara statistik.

Tabel 4. 4 Data Sampel Kadar Kotor Bulan Januarii 2026

No	X1	X2
1	9,17	6,53
2	7,6	8,0
3	6,43	6,97
4	6,64	6,87
5	6,71	8,53
6	7,73	8,12
7	7,58	7,85

8	7,32	7,58
9	7,35	7,53
10	7,07	8,69
11	7,41	8,64
12	6,87	7,45
13	7,86	8,01
14	6,35	6,43
15	5,9	7,45
16	6,2	6,0
17	6,1	5,9
18	6,3	6,42
19	6,15	6,75
20	6,49	6,42
21	6,87	6,85
22	6,45	6,66
23	6,58	6,69
24	6,4	6,19
25	6,51	6,6

Dari tabel 4.4 di atas dimana X_1 dan X_2 merupakan data sampel yang di ambil per harinya. Selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana kecacatan yang terjadi masih dalam batas kendali statistik melalui peta kendali. Adapun jenis peta kendali yang digunakan yaitu peta kendali $\bar{X}$ dan R chart untuk mengendalikan proses berdasarkan rata-rata ($\bar{X}$) dan range (R).

Adapun Langkah-langkah dalam membuat peta kendali X sebagai Berikut:

1. Menghitung rata-rata untuk setiap subgroup

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots, X_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{9,17 + 6,58}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{15,7}{2}$$

$$\bar{X} = 7,85$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada semua subgroup atau sampai pada subgroup

25.

2. Menghitung rata-rata keseluruhan

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots, X_n}{k}$$

$$\bar{X} = \frac{84,693}{25}$$

$$\bar{X} = 3,38$$

3. Menghitung garis tengah

$$CL = \bar{X} = 3,38$$

4. Menghitung batas kendali atas dan batas kendali bawah

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{X} + A_2 R \\ &= 3,38 + 1,88 \times 0,5508 \end{aligned}$$

$$= 4,41$$

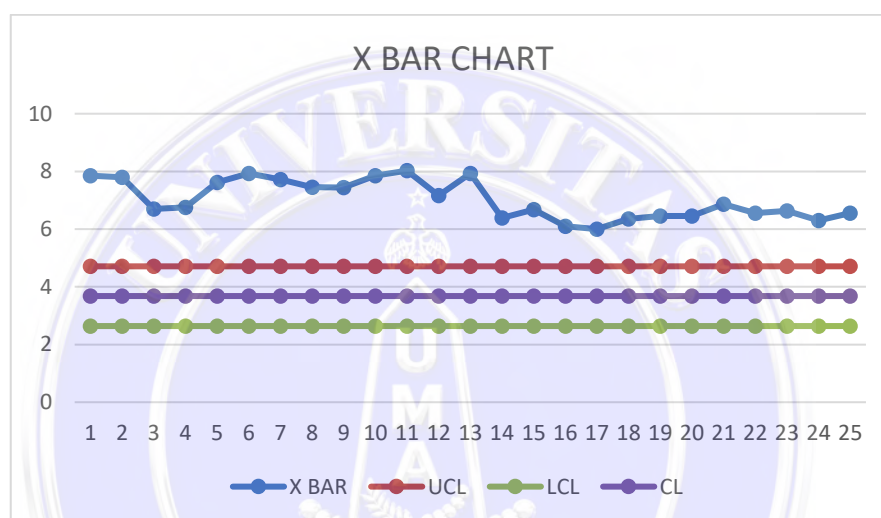
$$\begin{aligned} LCL &= \bar{X} - A_2 R \\ &= 3,38 - 1,88 \times 0,5508 \\ &= 2,64 \end{aligned}$$

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Kadar FFA X

NO	X1	X2	X BAR	UCL	LCL	CL
1	9,17	6,53	7,85	4,71	2,64	3,68
2	7,6	8	7,8	4,71	2,64	3,68
3	6,43	6,97	6,7	4,71	2,64	3,68
4	6,64	6,87	6,755	4,71	2,64	3,68
5	6,71	8,53	7,62	4,71	2,64	3,68
6	7,73	8,12	7,925	4,71	2,64	3,68
7	7,58	7,85	7,715	4,71	2,64	3,68
8	7,32	7,58	7,45	4,71	2,64	3,68
9	7,35	7,53	7,44	4,71	2,64	3,68
10	7,07	8,64	7,855	4,71	2,64	3,68
11	7,41	8,64	8,025	4,71	2,64	3,68
12	6,87	7,45	7,16	4,71	2,64	3,68
13	7,86	8,01	7,935	4,71	2,64	3,68
14	6,35	6,43	6,39	4,71	2,64	3,68
15	5,9	7,45	6,675	4,71	2,64	3,68
16	6,2	6	6,1	4,71	2,64	3,68
17	6,1	5,9	6	4,71	2,64	3,68
18	6,3	6,42	6,36	4,71	2,64	3,68
19	6,15	6,75	6,45	4,71	2,64	3,68
20	6,49	6,42	6,455	4,71	2,64	3,68
21	6,87	6,85	6,86	4,71	2,64	3,68
22	6,45	6,66	6,555	4,71	2,64	3,68

23	6,58	6,69	6,635	4,71	2,64	3,68
24	6,4	6,19	6,295	4,71	2,64	3,68
25	6,51	6,6	6,555	4,71	2,64	3,68

Berdasarkan data pada tabel 4.5 di atas dimana X1 dan X2 merupakan data sampel yang di ambil perharinya. Dan Xbar merupakan hasil rata rata kedua sampel, selanjutnya dapat dibuat peta kendali X seperti pada gambar 4.3 berikut ini



Gambar 4. 3 Peta Kendali Kadar Kotor X

Setelah dilakukan perhitungan ulang, dapat dilihat dari gambar 4.3 di atas tidak ada lagi nilai yang berada di out control batas UCL, CL, dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan ketidakstabilan terlihat dari grafik yang naik turun, dengan nilai X rata-rata = 3,68.

Selanjutnya untuk langkah-langkah membuat peta kendali R adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Range setiap subgroup

$$R = X_{maks} - X_{min}$$

$$R = 2,98 - 2,96 = 0,02$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada setiap subgroup atau sampai pada subgroup 25.

2. Menghitung Rata-Rata Keseluruhan

$$R = \frac{R1 + R2 + R3 + \dots + Rn}{k}$$

$$R = \frac{13,17}{25}$$

$$R = 0,5508$$

3. Menghitung garis tengah

$$CL = R = 0,5508$$

4. Menghitung batas kendali atas dan batas kendali bawah

$$\begin{aligned} UCL &= D_2 R \\ &= 3,26 \times 0,5508 \\ &= 1,79 \end{aligned}$$

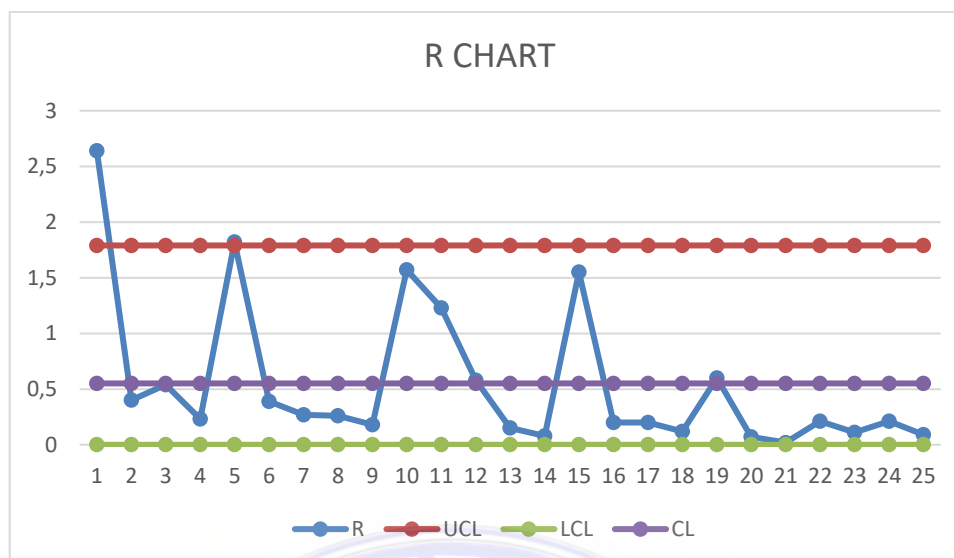
$$\begin{aligned} LCL &= \bar{X} - A_2 R \\ &= 0 \times 0,5508 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Kadar KERNEL R

NO	X1	X2	R	UCL	LCL	CL
1	9,17	6,53	2,64	1,79	0	0,5508
2	7,6	8	0,4	1,79	0	0,5508
3	6,43	6,97	0,54	1,79	0	0,5508
4	6,64	6,87	0,23	1,79	0	0,5508
5	6,71	8,53	1,82	1,79	0	0,5508

6	7,73	8,12	0,39	1,79	0	0,5508
7	7,58	7,85	0,27	1,79	0	0,5508
8	7,32	7,58	0,26	1,79	0	0,5508
9	7,35	7,53	0,18	1,79	0	0,5508
10	7,07	8,64	1,57	1,79	0	0,5508
11	7,41	8,64	1,23	1,79	0	0,5508
12	6,87	7,45	0,58	1,79	0	0,5508
13	7,86	8,01	0,15	1,79	0	0,5508
14	6,35	6,43	0,08	1,79	0	0,5508
15	5,9	7,45	1,55	1,79	0	0,5508
16	6,2	6	0,2	1,79	0	0,5508
17	6,1	5,9	0,2	1,79	0	0,5508
18	6,3	6,42	0,12	1,79	0	0,5508
19	6,15	6,75	0,6	1,79	0	0,5508
20	6,49	6,42	0,07	1,79	0	0,5508
21	6,87	6,85	0,02	1,79	0	0,5508
22	6,45	6,66	0,21	1,79	0	0,5508
23	6,58	6,69	0,11	1,79	0	0,5508
24	6,4	6,19	0,21	1,79	0	0,5508
25	6,51	6,6	0,09	1,79	0	0,5508

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, selanjutnya dapat dibuat peta kendali rentangan seperti pada gambar 4.4 berikut ini



Gambar 4. 4 Peta Kendali Kadar FFA R

Dari gambar 4.4 Grafik R yang telah dibuat menunjukkan variasi data dalam setiap subgrup pengamatan. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa sebagian besar titik berada di dalam batas kendali yang ditetapkan, yaitu antara $LCL = 0$ dan $UCL \approx 1,79$, dengan garis tengah (CL) sekitar 0,55. Namun, terdapat satu titik pengamatan pada awal periode yang berada di atas batas kendali atas (UCL). Hal ini mengindikasikan adanya variasi khusus (assignable cause) yang tidak berasal dari variasi normal proses. Selain itu, pola grafik menunjukkan bahwa nilai range cenderung tidak konsisten, di mana beberapa titik memiliki nilai yang sangat kecil (mendekati nol),

4.14 Analisis dan Pembahasan Hasil

4.14.1 Analisis Hasil Peta Kendali Kadar Kotor

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan peta kendali $\bar{X}$ dan R pada kadar kotor kernel bulan Januari 2026, diperoleh beberapa temuan penting yang perlu dianalisis secara mendalam. Nilai rata-rata keseluruhan kadar kotor ($\bar{X}$) adalah 6,97%, UCL sebesar 8,01%, dan LCL sebesar 5,93%. Standar kualitas

perusahaan menetapkan batas maksimum kadar kotor sebesar 7%.

Dari 25 titik pengamatan pada peta kendali $\bar{X}$, terdapat 11 titik yang melampaui batas standar kualitas perusahaan (7%), yaitu pada pengamatan hari ke-1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, dan secara keseluruhan nilai rata-rata (6,97%) sudah berada sangat dekat dengan batas standar perusahaan. Meskipun secara statistik semua titik masih berada di dalam UCL (8,01%) dan LCL (5,93%), namun kenyataan bahwa 11 dari 25 data melewati standar perusahaan (7%) menunjukkan bahwa proses belum sepenuhnya terkendali dari sisi mutu produk.

Pola grafik yang berfluktuasi naik-turun secara tidak konsisten mengindikasikan bahwa variasi pada proses pemisahan kernel belum stabil. Hal ini berbeda dengan pola in-control yang seharusnya menunjukkan titik-titik yang tersebar secara acak dan merata di sekitar garis tengah (CL).

Sementara itu, pada peta kendali R, terdapat satu titik yang melampaui UCL yaitu pada subgrup ke-1 dengan nilai $R = 2,64$ ($UCL = 1,79$). Hal ini menunjukkan terdapat variasi yang sangat besar antara dua sampel pada hari pengamatan pertama, yang mengindikasikan adanya penyebab khusus (assignable cause) yang signifikan pada hari tersebut, seperti gangguan mendadak pada alat atau kondisi bahan baku yang jauh berbeda dari biasanya.

4.14.2 Analisis Hasil Peta Kendali Kadar Air

Dari data pengamatan bulan Januari 2026, kadar air kernel melewati batas standar perusahaan (7%) sebanyak 5 kali, yaitu pada tanggal 07/01, 12/01, 14/01, 15/01, dan 31/01/2026. Rata-rata kadar air secara keseluruhan adalah 6,52%, yang masih berada dalam rentang standar 5–7%, namun variasi harian yang terjadi

menunjukkan proses pengeringan belum sepenuhnya stabil.

Nilai kadar air tertinggi tercatat sebesar 7,66% (12 Januari) dan terendah sebesar 5,74% (23 Januari). Rentang yang cukup lebar ini (1,92%) mengindikasikan bahwa kondisi proses dry kernel mengalami variasi yang signifikan, yang kemungkinan disebabkan oleh ketidakkonsistenan pengaturan suhu dan waktu pengeringan dari hari ke hari.

Peningkatan kadar air secara langsung berpengaruh terhadap kenaikan FFA (Free Fatty Acid), karena kadar air yang tinggi akan mengaktifkan enzim lipase yang mengkatalisis reaksi hidrolisis minyak di dalam kernel. Namun dari data pengamatan, kadar FFA seluruhnya masih berada jauh di bawah standar (rata-rata 0,37% dari batas 3,00%), yang menunjukkan bahwa meskipun kadar air sesekali melebihi batas, durasi dan frekuensinya belum cukup tinggi untuk secara signifikan meningkatkan FFA.

4.14.3 Analisis Kadar Minyak dan Kadar FFA

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar minyak kernel selama bulan Januari 2026 berkisar antara 54,12% hingga 56,18%, dengan rata-rata 55,28%. Nilai ini jauh melampaui standar minimum yang ditetapkan perusahaan yaitu >49%, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar minyak kernel dalam kondisi sangat baik dan tidak mengalami kecacatan sepanjang bulan Januari 2026.

Tingginya kadar minyak ini mencerminkan kualitas TBS yang baik serta efektivitas proses pengolahan dari stasiun pressing hingga kernel station. Rendemen minyak yang optimal ini juga mengindikasikan bahwa proses sterilisasi dan pengepresan berjalan sesuai standar.

Adapun kadar FFA seluruhnya berada pada rentang 0,28%–0,78%, dengan rata-rata 0,39%. Nilai ini jauh di bawah standar maksimum perusahaan sebesar 3,00%, sehingga tidak ditemukan kecacatan pada parameter FFA. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa pada pengamatan tanggal 14 Januari 2026, terdapat lonjakan FFA hingga 0,78% yang merupakan nilai tertinggi dalam satu bulan pengamatan. Lonjakan ini bersamaan dengan kadar air yang tinggi (7,16%) pada hari yang sama, yang mengkonfirmasi adanya korelasi positif antara kadar air dan FFA.

4.15 Identifikasi Penyebab Ketidaksesuaian Kualitas

Berdasarkan hasil analisis peta kendali dan check sheet, parameter kualitas yang paling sering melampaui batas standar adalah kadar kotor (11 kali) dan kadar air (5 kali). Untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah tersebut, dilakukan analisis menggunakan pendekatan diagram sebab-akibat (Fishbone Diagram) yang mencakup faktor Manusia, Mesin, Material, Metode, dan Lingkungan.

4.15.1 Karakteristik Responden Wawancara

Untuk memperkuat hasil analisis Statistical Quality Control (SQC) dan identifikasi penyebab ketidaksesuaian kualitas kernel, dilakukan wawancara terhadap dua responden yang terlibat langsung dalam proses pengolahan kernel di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4. 7 Karakteristik Responden Wawancara

NO	Responden	Jabatan	Hasil Wawancara
1	Terang	<i>Shifte</i>	Terang Laksmana selaku <i>Shifte Foreman</i>

	Laksman	Foreman	<i>Station</i> menjelaskan bahwa tingginya kadar kotor kernel terutama disebabkan oleh proses pemisahan kernel dan cangkang yang belum berlangsung secara optimal bahkan pengaruh Kelelahan kerja sehingga pengawasan tidak optimal juga berpengaruh terhadap kualitas dan kurangnya pelatohan. Menurut beliau, kondisi komponen <i>LTDS (Light Tenera Dry Separator)</i> dan <i>winnowing column</i> yang mulai mengalami keausan menyebabkan efisiensi pemisahan menurun sehingga masih ditemukan cangkang dan serabut yang terbawa ke produk kernel. Area produksi yang terlalu panas juga termasuk dalam pengurangan produktivitas pekerja dan waktu pengeringan terkadang harus disesuaikan dengan target produksi sehingga berpotensi menyebabkan kadar air kernel belum mencapai standar yang diharapkan.
--	---------	---------	---

2	Operator	Operator	Area yang terlalu panas dan ketidakkonsistenan suhu dan waktu pengeringan selama proses berlangsung. Operator menjelaskan bahwa distribusi udara panas di dalam silo tidak selalu merata, terutama ketika kapasitas pengisian silo melebihi kapasitas optimal. LTDS (Light Tenera Dry Separator) dan winnowing column yang mulai mengalami keausan menyebabkan efisiensi pemisahan menurun sehingga masih ditemukan cangkang dan serabut yang terbawa ke produk kernel. waktu pengeringan terkadang harus disesuaikan dengan target produksi sehingga berpotensi menyebabkan kadar air kernel belum mencapai standar yang diharapkan.
---	----------	----------	--

4.15.2 Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara di area Silo Dryer, diperoleh informasi mengenai faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian kualitas kernel pada parameter kadar kotor dan kadar air.

Usulan perbaikan tation adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada LTDS dan winnowing column.
2. Mengganti komponen yang telah aus sebelum mempengaruhi performa alat.
3. Meningkatkan frekuensi pemeriksaan kualitas kernel selama proses berlangsung.
4. Memperketat pengawasan kualitas TBS yang diterima pabrik.
5. Melakukan evaluasi kinerja alat pemisah secara berkala.
6. Melakukan pemantauan suhu pengeringan secara berkala selama proses berlangsung.
7. Menjaga kapasitas pengisian silo sesuai standar operasional perusahaan.
8. Melakukan kalibrasi sensor suhu dan kelembaban secara rutin.
9. Memasang alat monitoring kadar air otomatis untuk membantu pengendalian proses.
10. Meningkatkan koordinasi antara operator dan pengawas produksi terkait pengaturan waktu pengeringan.

4.15.3 Analisis Faktor 5M

Berikut adalah identifikasi penyebab factor 5M ketidaksesuaian kualitas kernel hasil dari responden berdasarkan masing-masing faktor:

Tabel 4. 8 Penyebab Ketidaksesuaian Kualitas

Faktor	Penyebab Ketidaksesuaian Kualitas
Manusia (Man)	Operator kurang teliti dalam pengaturan suhu dan waktu pengeringan; Kurangnya pelatihan operator terhadap

	SOP proses dry kernel; Kelelahan kerja sehingga pengawasan tidak optimal
Mesin (Machine)	Kernel silo dryer tidak terdistribusi panas secara merata; Keausan komponen alat pemisah kernel (LTDS , winnowing column, kernel separator); Kalibrasi sensor suhu dan kelembaban kurang akurat
Material (Material)	Kualitas TBS (Tandan Buah Segar) yang tidak seragam; Kadar air awal kernel sebelum pengeringan bervariasi; Kontaminasi serabut dan cangkang dari proses pemisahan yang kurang sempurna
Metode (Method)	SOP pengeringan tidak dijalankan secara konsisten; Frekuensi pengambilan sampel belum memadai; Tidak adanya sistem monitoring real-time selama proses berlangsung
Lingkungan (Environment)	Kelembaban udara sekitar pabrik yang tinggi memperlambat pengeringan; Perubahan cuaca mempengaruhi kondisi kernel masuk; Kontaminasi debu dan kotoran dari lingkungan sekitar stasiun kernel

Tabel 4.7 Identifikasi Penyebab Ketidaksesuaian Kualitas Kernel (Fishbone Analysis)

Dari identifikasi faktor di atas, penyebab dominan yang paling berkontribusi terhadap tingginya kadar kotor adalah ketidaksempurnaan proses pemisahan kernel

dari cangkang di stasiun kernel, terutama akibat keausan komponen alat LTDS (Light Tenera Dry Separator) dan winnowing column. Sedangkan penyebab utama fluktuasi kadar air adalah ketidakkonsistenan pengaturan suhu dan waktu pengeringan dalam kernel silo dryer, yang diperparah oleh distribusi panas yang tidak merata.

4.16 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis peta kendali dan identifikasi penyebab, berikut adalah rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill untuk meningkatkan konsistensi kualitas kernel:

Tabel 4. 9 Rekomendasi Perbaikan Kualitas Kernel

Permasalahan	Penyebab Utama	Rekomendasi Solusi
Kadar Kotor Tinggi (melewati 7%)	Proses pemisahan kernel-cangkang tidak sempurna; Keausan alat winnowing column dan LTDS; Kualitas TBS tidak seragam	Lakukan kalibrasi dan perawatan rutin LTDS dan winnowing column; Perketat seleksi TBS masuk; Tambah frekuensi pembersihan jalur kernel; Pasang sistem kontrol otomatis pada alat pemisah
Kadar Air Tinggi (melewati 7%)	Suhu dan waktu pengeringan tidak optimal; Distribusi panas tidak merata di	Optimasi suhu pengeringan pada kisaran 60–70°C; Lakukan pengecekan distribusi udara panas secara

	dalam silo; Kapasitas silo melebihi beban kerja optimal	berkala; Pastikan kapasitas silo tidak melebihi 80% kapasitas maksimum; Pasang sensor kelembaban otomatis
Variasi Proses Tidak Stabil (grafik naik-turun)	Penyebab majemuk dari operator, alat, dan material; Tidak ada pengendalian proses secara real-time	Terapkan SQC secara berkelanjutan dan rutin; Buat checklist harian untuk operator; Pasang peta kendali di area produksi sebagai alat monitoring visual

Selain langkah-langkah teknis di atas, penting pula bagi perusahaan untuk menerapkan pengendalian kualitas secara berkelanjutan dengan menggunakan metode SQC secara rutin setiap bulan. Peta kendali yang dihasilkan hendaknya dipasang di area produksi sebagai alat monitoring visual bagi operator, sehingga setiap penyimpangan dapat terdeteksi dan ditangani secara cepat sebelum berdampak pada kualitas produk akhir.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas mutu kernel pada proses dry kernel di PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter kualitas kernel yang diamati meliputi kadar FFA, kadar minyak, kadar air, dan kadar kotor. Dari keempat parameter tersebut, kadar kotor dan kadar air merupakan parameter yang paling sering melampaui batas standar perusahaan selama bulan Januari 2026.
2. Hasil peta kendali $\bar{X}$ dan R menunjukkan bahwa proses produksi kernel belum sepenuhnya stabil, ditandai dengan pola grafik yang berfluktuasi dan adanya satu titik out of control pada peta kendali R di subgrup pertama ($R = 2,64 > UCL = 1,79$).
3. Kadar kotor merupakan parameter dengan persentase kecacatan terbesar (69% dari total kecacatan), melewati standar 7% sebanyak 11 kali, disebabkan utamanya oleh ketidaksempurnaan proses pemisahan kernel dari cangkang.
4. Kadar minyak dan kadar FFA selama pengamatan seluruhnya berada dalam batas standar perusahaan, yang menunjukkan bahwa proses sterilisasi, pengepresan, dan pengolahan lanjutan berjalan dengan baik.

5. Rekomendasi perbaikan yang utama adalah perawatan rutin alat pemisah kernel (LTDS dan winnowing column), optimasi suhu pengeringan (60–70°C), serta penerapan SQC secara berkelanjutan sebagai sistem monitoring kualitas berbasis data.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan kepada PT. PP London Sumatera Tbk. Begerpang Palm Oil Mill antara lain:

1. Perusahaan disarankan untuk menjadwalkan perawatan preventif (preventive maintenance) secara berkala pada alat LTDS, winnowing column, dan kernel silo dryer untuk menjaga performa alat pada kondisi optimal.
2. Penerapan peta kendali SQC sebaiknya dilakukan secara rutin setiap bulan dan hasilnya didokumentasikan untuk keperluan evaluasi dan peningkatan berkelanjutan (continuous improvement).
3. Pelatihan operator mengenai pentingnya SOP pengeringan dan dampak kadar kotor terhadap kualitas minyak perlu ditingkatkan, agar seluruh personel memiliki pemahaman yang sama terhadap standar kualitas yang ditetapkan.
4. Pemasangan sensor suhu dan kelembaban otomatis pada kernel silo dryer dapat menjadi investasi jangka panjang yang efektif untuk mengurangi variasi kadar air kernel secara signifikan.

5. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memperluas periode pengambilan data (minimal 3 bulan) untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai stabilitas proses produksi kernel.



DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). 濟無No Title No Title No Title. d(Oktober), 1–23.
- Integrasi, J., Vol, P., Crude, A., Cpo, A. L. B., Kunci, K., & Alb, R. (2025). *JURNAL INTEGRASI PROSES Website*
: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip> *PENURUNAN KANDUNGAN ASAM LEMAK BEBAS (ALB) PADA CRUDE PALM OIL (CPO) MELALUI METODE GLISEROLISIS UNTUK BAHAN BAKU BIODIESEL 1 Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi. 14(1), 1–5.*
- Irawan, H., & Anggriawin, M. (2024). Analisis Kadar Asam Lemak Bebas Dan Kadar Kotoran Terhadap Mutu Cpo Pada Vacuum Dryer Pt Socfindo Kebun Seunagan. *Journal of Technology and Food Processing (JTFFP)*, 4(01), 21–27.
- Kasus, S., Xyz, P. T., Marselina, S., Ode, L., Safar, A., Gunawan, S., Studi, P., Industri, T., Mulawarman, U., Sambaliung, J., Kampus, N., & Kelua, G. (2025). *Analisis Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Six Sigma. 3(1), 1–11.*
- Khikmawati, E., Wibowo, H., & Romadhona, R. F. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Air dengan Menggunakan Peta Kendali X dan Peta Kendali R pada PDAM Way Rilau Bandar Lampung. *Seminar Nasional Teknik Dan Manajemen Industri, 1(1), 73–81.*
<https://doi.org/10.28932/sentekmi2021.v1i1.37>
- Levia, D., & Mhubaligh. (2023). Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 2(2), 82–89.*
<https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.72>
- Maulana, M. R., & Rochman, D. D. (2024). Analisis Kualitas Feed Water Boiler Menggunakan Peta Kendali Variabel Di Pt X. *Jurnal LOGIC (Logistics & Supply Chain Center), 2(2), 45–51.*
<https://doi.org/10.33197/logic.vol2.iss2.2023.1725>
- Mustafa, R. (2022). Pengaruh Harga Cpo (Crude Palm Oil) Di Global Market Terhadap Harga Minyak Goreng Di Pasar Domestik. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan, 1(8), 1565–1574.* <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i8.209>
- Nurfiqih, D., Hakim, L., & Muhammad, M. (2021). Pengaruh Suhu, Persentase Air, Dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Kenaikan Asam Lemak Bebas (Alb) Pada Crude Palm Oil (Cpo). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 10(2), 1.*
<https://doi.org/10.29103/jtku.v10i2.4955>
- Pamungkas, G. A. P. A. (2022). Politeknik astra. *Technologic, 13(2), 81–87.*
- Prasetyo, A. H., Rustamaji, D., Sumarni, S., & Nadhifah, N. I. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan, Presepsi Harga Dan Kemampuan Berkomunikasi Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Pt. Jne Babat Lamongan. *Jesya (Jurnal*

Ekonomi & Ekonomi Syariah), 5(1), 463–472.
<https://doi.org/10.36778/jesya.v5i1.614>

Putri, N. D. P. D., Novitasari, D., Yuwono, T., & Asbari, M. (2021). Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Journal Of Communication Education*, 15(1), 1267–1283.
<https://doi.org/10.58217/joce-ip.v15i1.226>

Risma, S., Maryam, & Rahayu, A. Y. (2023). Vol. 12, No. 1, Tahun 2023. *Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Berkelanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS*, 12(1), 11–19. dewi.a@unidha.ac.id

Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.

Teknik, J., & Teknologi, D. A. N. (2019). *Hal 20 - 27*. 14(28), 20–27.

Yulia Wilda, Meiliati, H., Rafsanjani, M. A., & Rahadi, F. (2023). Analisis Pengendalian Mutu Crude Palm Kernel Oil (CPKO) Dengan Menggunakan Metode Statical Statistical Quality Control (SQC). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), 119–127.
<https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.71>

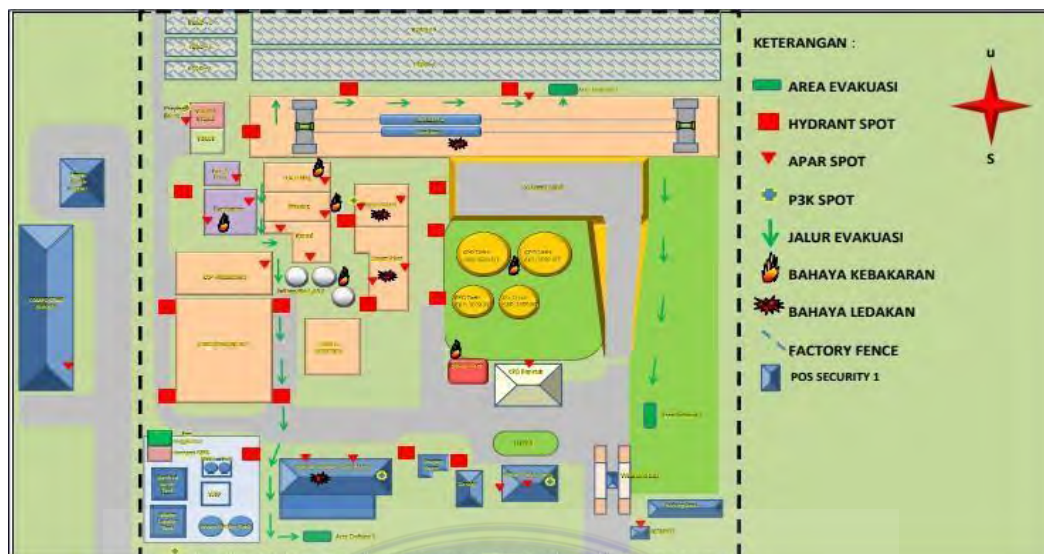
LAMPIRAN

Flow Process Chart							
Ringkasan						Pekerjaan: Pabrik Kelapa Sawit	
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Beda		No.
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt	
○ Operasi	22	234					Peta : 01 ☐ Orang ☐ Bahan ☐ Sekarang ☐ Usulan ☐ Dipetakan Oleh: Kaleb Wahyudha Manalu Tanggal Dipetakan : 04 April 2026
□ Inspeksi	3	15					
⇒	18	56					
○ Transport	1	20					
▽ ation	2						
Delay							
Storage							
Total	46	320					
Uraian Kegiatan						Lambang	
						Jarak (m)	Jml (ton)
TBS tiba di PKS menggunakan truk						○ □ ⇒ ○ ▽ ●	

Pemeriksaan dokumen & kondisi buah di pos <i>security</i>		●					5	
Penimbangan di weighbridge		●				100	5	
Truk menuju loading ramp			●			300	5	
Antrian di <i>loading ramp</i>				●			20	
Pemeriksaan kualitas TBS di LR		●					5	
Bongkar muat TBS ke <i>loading ramp</i>	●					50	10	
Penyimpanan sementara di <i>loading ramp</i>					●			
Penyimpanan sementara di <i>loading ramp</i>	●					20	10	
Pengisian lori <i>sterilizer</i>	●						95	
Sterilisasi di <i>sterilizer</i>			●			50	5	
Lori keluar ke <i>thresher</i>	●						10	
Jangkos (EFB) keluar dari <i>thresher</i>			●			200	5	
Jangkos masuk ke <i>Empty Bunch Press (EBP)</i>	●						8	
Minyak hasil press EBP ke <i>oil gutter</i>			●			10	2	

EFB kering ke penampungan limbah			●			300		5	
Brondolan masuk ke digester	●							5	
Pemerasan di <i>screw press</i>	●							15	
Minyak ke <i>oil gutter</i>			●			10		2	
Masuk ke <i>sand trap tank</i>	●							5	
Lanjut ke <i>vibrating screen</i>	●							5	
Dialirkan ke <i>crude oil tank</i> (COT)			●			20		3	
Masuk ke <i>vertical clarifier tank</i> (VCT)	●							10	
Masuk ke <i>oil tank</i>			●			10		3	
Minyak diproses di <i>vacuum dryer</i>	●							7	
CPO masuk ke <i>storage tank</i>					●	30			
Cake keluar dari <i>screw press</i> menuju <i>Cake Breaker Conveyor</i>			●			20		5	
Pemecahan cake di <i>Cake Breaker conveyor</i>	●							5	
Cake masuk ke <i>Depericarper</i> (separasi nut dan fiber)	●							8	
Fiber keluar menuju <i>Fiber Cyclone</i>			●			15		3	
Pemisahan fiber di <i>Fiber Cyclone</i>	●							5	

Fiber ke Fiber Conveyor			●			10		2	
Fiber masuk ke Boiler	●							5	
Boiler menghasilkan steam untuk Turbin	●							5	
Nut masuk ke Polishing Drum			●			15		3	
Pembersihan nut di Polishing Drum	●							5	
Nut ke Nut <i>Hopper</i>			●					2	
Nut masuk ke Ripple Mill	●							8	
Nut pecah menjadi kernel & cangkang di <i>Ripple Mill</i>	●							5	
Nut & cangkang ke LTDS 1			●			8		2	
Separasi pertama di LTDS 1	●							5	
Ke LTDS 2 untuk separas lanjutan			●			7		2	
Separasi kedua di LTDS 2	●							5	
Kernel ke <i>Hydrocyclone</i>			●			5		2	
Pemisahan akhir kernel di <i>Hydrocyclon</i>	●							2	
Kernel masuk ke Bulk Silo			●			10		5	





No. 03/BOM/PKL/II/2026

Begerpang POM, 07 Januari 2026

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
Jln. Kolam No.1 Medan Estate

HAL: IJIN PKL

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor: 709/FT.5/01.10/XII/2025 perihal tersebut diatas, dengan ini kami sampaikan bahwa **menerima** Mahasiswa di bawah ini untuk melaksanakan PKL di Perusahaan kami PT.PP.London Sumatra Indonesia Tbk, Unit Begerpang POM mulai tanggal 26 Januari 2026 s/d 26 Februari 2026.

NO	NIM	NAMA	PRODI
1	238150020	Irin Sri Rahayu	Teknik Industri
2	238150054	Kaleb Wahyudha Manalu	Teknik Industri
3	238150072	Firman Rumapea	Teknik Industri
4	238150082	Rahel Gebyriella Sitanggang	Teknik Industri

Demikian kami sampaikan untuk dapat dimaklumi.

PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk.



Cc: File



LONSUM

No. 008/BOM/PKL/III/2026

Begerpang POM, 02 Maret 2026

HAL: SELESAI PKL

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Arfan**
Jabatan : **Mill Manager**
Perusahaan : **PT.PP. London Sumatra Indonesia Tbk**
Alamat : **Desa Batu Lokong, Kec.Galang, Kab.Deli Serdang**
KP. 20585

Menerangkan bahwa,

NO	NIM	NAMA	PRODI
1	238150020	Irin Sri Rahayu	Teknik Industri
2	238150054	Kaleb Wahyudha Manalu	Teknik Industri
3	238150072	Firman Rumapea	Teknik Industri
4	238150082	Rahel Gebyriella Sitanggang	Teknik Industri

Adalah benar telah selesai melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di perusahaan kami PT.PP. London Sumatra Indonesia Tbk, Unit Begerpang Palm Oil Mill pada tanggal 26 Januari 2026 s/d 28 Februari 2026.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk
Begerpang POM

