

**PROSES PENGOLAHAN KELAPA SAWIT MENJADI
*CRUDE PALM OIL (CPO)***

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK:
DANDY NOVRIANSYAH / 218130053**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 29/9/25

Access From (repository.uma.ac.id)29/9/25

PROSES PENGOLAHAN KELAPA SAWIT MENJADI *CRUDE PALM OIL (CPO)*

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN



**MAHASISWA KERJA PRAKTIK :
DANDY NOVRIANSYAH / 218130053**

**DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK :
Dr.Eng. Rakhmad Arief Siregar, ST., M.Eng. / 0111057402**

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul kerja prkatek : Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi
Crude Palm Oil (CPO)

Tempat Kerja Praktek : PT. SOCFIN INDONESIA

Waktu Kerja Praktek : Mulai: 1 Agustus 2024 Selesai: 30 Agustus 2024.

Nama Mahasiswa Peserta KP : Dandy Novriansyah

NPM : 218130053

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

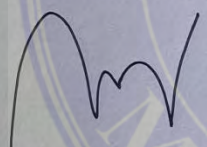
Nama Dosen Pembimbing KP : Dr.Eng Rakhmad Arief Siregar, S.T, M.Eng

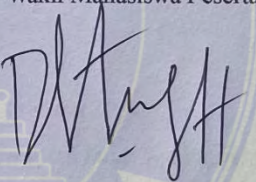
NIDN : 0111057402

Medan, Oktober 2024

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing KP

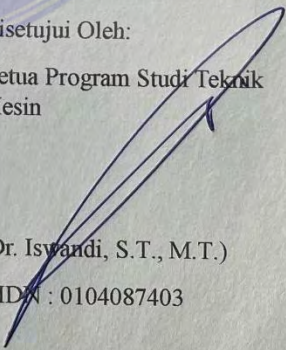
Wakil Mahasiswa Peserta KP


(Dr.Eng Rakhmad Arief Siregar, S.T, M.Eng)
NIDN : 0111057402


(Dandy Novriansyah)
NPM : 218130053

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik
Mesin


(Dr. Iswandi, S.T., M.T.)
NIDN : 0104087403

LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

(Lapangan / Perusahaan)

Nama Mahasiswa : Dandy Novriansyah
NPM : 218130053
Alamat : Jl. Selebés. Gg. 9. Belawan.

Bidang Keahlian : Material Manufaktur

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada

Nama Perusahaan : PT. SOCFIN INDONESIA
Alamat Perusahaan : Jl. Raya Lintas Utama Sumatra, Aras Panjang, Kec.
Dolok Masihul, Kab. Serdang Bedagai Sumatra Utara

Bidang Kegiatan : Lapangan / Perusahaan

Pelaksanaan KP : Mulai 01/Agustus/2024
Selesai 30/Agustus/2024

Medan, Maret 2024

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik UMA

(Dr. Iswandi, ST, MT)

NIDN : 0104087403

Medan, 2024

Yang Terhormat Bapak/Ibu

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMA

di- tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i Program Studi Teknik Mesin UMA di bawah ini:

Nama/Nim : Dandy Novriansyah/218130053

Perusahaan tempat KP : PT. SOCFIN INDONESIA

Pelaksanaan KP : Mulai 01/Agustus/2024

Selesai 30/Agustus/2024

adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami,

Kordinator Kerja Praktek
Program Studi Teknik Mesin

(Ir. Tino Hermanto, ST., M.Sc., IPP)

NIDN: 0128029202

Tugas khusus untuk mahasiswa adalah*:

Mengoperasikan Mesin *Screw Press* Dalam *Karnel Station*

Dosen Pembimbing KP

(Dr.Eng Rakhmad Arief Siregar, S.T, M.Eng)

NIDN : 0111057402

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/ NIM: Dandy Novriansyah 218130053

Telah melaksanakan Kerja Praktek:

☐ Teknologi Mekanik

☐ Lapangan / Perusahaan

Pada

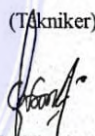
Nama Perusahaan : PT. SOCFIN INDONESIA

Alamat : Bangun Bandar,Kec. Dolok Masihul Kab. Serdang Begadai

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 01 Agustus 2024 selesai tgl 30 Agustus 2024

Penilaian terhadap disiplin kerja selama mahasiswa melaksanakan kegiatan Kerja Praktek pada perusahaan kami adalah:

☒ Sangat Baik ☐ Baik ☐ Cukup Baik

Pimpinan Perusahaan
(Tekniker)

(Fridolin Siburian)



HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Proses Pengolahan Kelapa Sawit Manjadi CPO
Tempat Kerja Praktek : PT. SOCFIN INDONESIA
Waktu Kerja Praktek : Mulai 1 Agustus 2024 Selesai 30 Agustus 2024

Nama Mahasiswa Peserta KP	NIM
1. Dandy Novriansyah	218130053
2. Tomri Rajagukguk	218130029
3. Tides Swandi Simbolon	218130043
4. Yogi Haris Hutagalung	218130073
5. Willian Feris Hutapea	218130043

Telah mengukuh kegiatan kerja praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

Bangun Bandar, 10 Oktober 2024

Pembimbing Lapangan

Disetujui Olch

(Fridolin Siburian)

Tekniker II

PT SOCFIN INDONESIA
SOCFIN DI MEDAN
Bangun Bandar Estate

(Wisma Hargo)

Tekniker I





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168

Kampus II : Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A, Telp (061) 8225602

Website : www.teknik.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK

Pada hari ini :

Tempat :

Telah Dilaksanakan Ujian Kerja Praktek Mahasiswa berikut :

Nama : Dandy Novriansyah

NPM : 218130053

Judul : Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi *Crude Palm Oil* (CPO)

Tempat : Aras Panjang, Kec. Dolok Masihul, Kab. Serdang Bedagai,
Sumatra Utara

Tim penguji memberikan nilai sebagai berikut:

No	NAMA TIM PENGUJI	NILAI	TANDA TANGAN
1	Jumlah	70	

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktek, mahasiswa tersebut:

Dinyatakan : LULUS MUTLAK / LULUS DGN PERBAIKAN / TIDAK LULUS

Dengan Nilai : 70 (B+)

Catatan :

Medan, 2024

Ketua Tim Penguji

Dr. Eng. Rakhmad Arief Sireger, ST., M.Eng.

NIDN. 011057402





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168

Kampus II : Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A. Telp (061) 8225602

Website : www.teknik.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

No	MATERI PENILAIAN	BOBOT%	NILAI
1	Substansi Laporan	30	25
2	Tata Penulisan	20	16
3	Penguasaan Materi	30	21
4	Metode Penyampaian	20	15
		JUMLAH	77

Penguji I

(Dr.Eng Rakhmad Arief Siregar, S.T, M.Eng)

Kriteria Penilaian:

≥ 85.00 s.d < 100.00 = A

≥ 77.50 s.d < 84.99 = B+

≥ 70.00 s.d < 77.49 = B

≥ 62.50 s.d < 69.99 = C+

≥ 55.00 s.d < 62.49 = C

≥ 45.00 s.d < 54.99 = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. SOCFIN INDONESIA. Dan merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program studi jurusan teknik mesin di Universitas Medan Area.

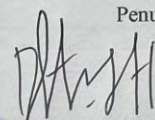
Dalam pelaksanaan kerja praktek hingga selesainya laporan ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. Selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr.Eng Supriatno, S.T, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr Iswandi, S.T, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Bapak Ir Tino Hermanto, S.T, M.Sc. Selaku Sekretaris dan Koordinator Kerja Praktek (KP) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Dr.Eng Rakhmad Arief Siregar, S.T, M.Eng. Selaku pembimbing kerja praktek
6. Bapak Fridolin Siburian. Selaku Pembimbing Lapangan dalam melaksanakan Kerja Praktek di PT. SOCFIN INDONESIA.
7. Seluruh karyawan dan karyawan PT. SOCFIN INDONESIA
8. Bapak Direksi PT. SOCFIN INDONESIA. Yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk saya melakukan kerja praktek di PT. SOCFIN INDONESIA.
9. Orang tua penulis atas semua nasehat dan pengorbanan moril dan material serta doanya terhadap penulis.
10. Seluruh pegawai Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

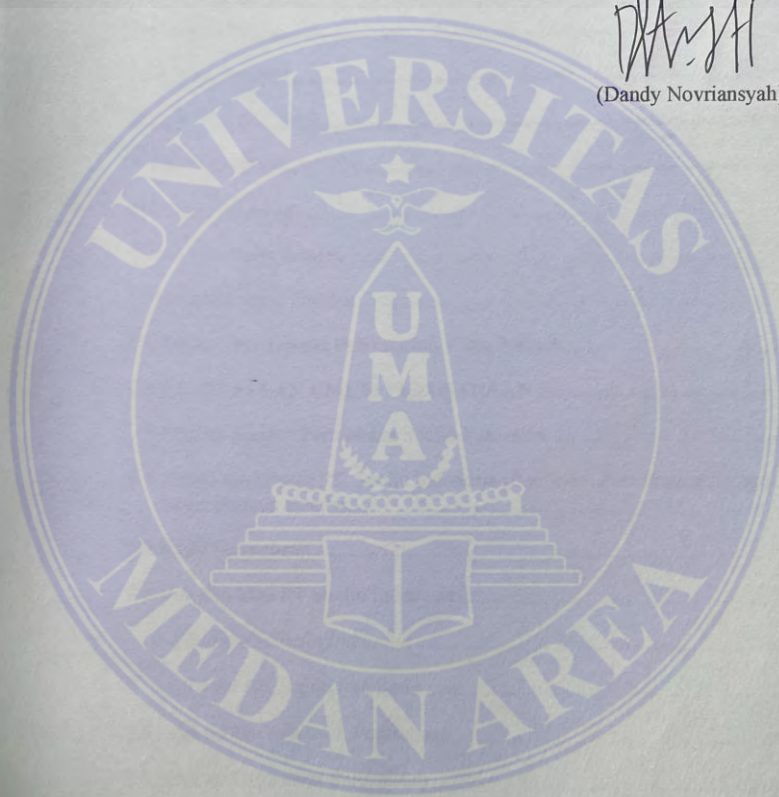
Meskipun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan laporan ini, namun penulis menyadari laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi kebaikan laporan kerja praktik ini.

Semoga laporan kerja praktik ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Penulis,



(Dandy Novriansyah)



x



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK	ii
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENILAIAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1

1.2 Tujuan Kerja Praktek	1
1.3 Manfaat Kerja Praktek	2
1.4 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	2
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	3
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan Socfin Indonesia.....	3
2.2 Gambaran Umum PT. Socfin Indonesia (Socfindo) Perkebunan Kelapa Sawit Bangun Bandar	4
2.3 Profil Perusahaan.....	5
2.4 Visi dan Misi PT.Socfin Indonesia	5
2.4.1 Visi PT.Socfin Indonesia.....	5
2.4.2 Misi PT. Socfin Indonesia	5
2.5 Lokasi Dan Tata letak Perusahaan	6
2.6 Struktur Organisasi Perusahaan	6
2.7 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab	8
2.7.1 Manager	8
2.7.2 Asisten Laboratorium.	8
2.7.3 Wewenang Seorang Asisten Pengolahan	9
2.7.4 Asisten Maintenance/Bengkel Umum/Bengkel Listrik.....	9
2.7.5 Wewenang Asisten Maintenance/Bengkel Umum	10
2.7.6 Kepala Tata Usaha (KTU).....	11
2.7.7 Perwira Pengaman (PAPAM).....	12
BAB 3 PROSES PRODUKSI	13
3.1 STASIUN PENERIMAAN BUAH	13
3.1.1 Jembatan Timbang (Weight Bridge)	13
3.1.2 Grading/ Sortasi.....	15
3.1.3 Loading Ramp	17
3.1.4 Lori	20

3.1.5 Rail Track	21
3.1.6 Capstan	21
3.2 STASIUN PEREBUSAN (STERELIZING STATION)	22
3.2.1 Sterelizer	22
3.2.2 Waktu Perebusan	27
3.3 STASIUN PEMIMPILAN (THRESHING STATION)	31
3.3.1 Hoisting Crane	31
3.3.2 Hopper	32
3.3.3 Auto Feeder	33
3.3.4 Empty Bunch Conveyor	35
3.3.5 Empty Bunch Press	37
3.3.6 Thresher Conveyor	38
3.3.7 Fruit Elevator	39
3.3.8 Distributing Conveyor to Digester	40
3.4 STASIUN KEMPA (PRESSING STATION)	41
3.4.1 Digester	41
3.4.2 Srew Press	43
3.4.3 Vibrating Screen	46
3.4.4 Crude Oil Tank	47
3.5 STASIUN PEMURNIAN MINYAK	48
3.5.1 Continuous Settling Tank (CST)	48
3.5.2 Sludge Tank	51
3.5.3 Sand Cyclone	53
3.5.4 Balance Tank	54
3.5.5 Decanter	54
3.5.6 Solid Hopper	55

3.5.7 Oil Collecting Tank	56
3.5.8 Water Phase Tank	57
3.5.9 Oil Tank	58
3.5.10 Oil Heater	58
3.5.11 Vacum Dryer	58
3.5.12 Daily Tank	60
3.5.13 Storage Tank	60
3.6 STASIUN PENGUTIPAN INTI	61
3.6.1 CAKE BREAKER CONVEYOR (CBC)	61
3.6.2 Depericarper	61
3.6.3 Nut Polishing Drum	62
3.6.4 Destoner	63
3.6.5 Nut Silo	64
3.6.6 Shell Grading	64
3.6.7 Ripple Mill	65
3.6.8 Cracked Mixture (CM) Conveyor	66
3.6.9 Kernel Separating Tank	67
3.6.10 Kernel Hydrocyclone	67
3.6.11 Kernel Vibrating Screen	68
3.6.12 Kernel Drier	68
3.6.13 Kernel Bin	69
3.6.14 Shell Separating Tank	70
3.6.15 Shell Hydrocyclone	70
3.6.16 Clay Bath	70
3.6.17 Shell Bin	71
3.7 UNIT PENGOLAHAN AIR (WATER TREATMEN STATION)	72

3.7.1 Air APU (Air permukaan / Sungai).....	72
3.7.2 Air ABT (Air Bawah Tanah /Sumur Bor).....	73
3.8 KETEL UAP	75
3.9 STASIUN PEMBANGKIT TENAGA	84
3.9.1 Turbin (Steam Turbo Alternator)	84
3.9.2 Generator Set	86
3.9.3 Back Pressure Vessel (BPV)	88
3.10 LABORATORIUM.....	89
3.10.1 Quality Palm CPO	89
3.10.2 Quality Palm Kernel	101
3.11 UNIT PENGOLAHAN LIMBAH	104
3.11.1 Pengolahan Limbah	104
3.11.2 Pengendalian Suhu Air Limbah.....	105
3.11.3 Pengendalian pH.....	105
3.11.4 Pengembangan Bakteri Anaerobic Kolam Anaerobik Pond	106
3.11.5 Kolam Pemeraman Pertama dan Kolam Pemeraman Terakhir .	107
3.11.6 Kolam Anaerobik Pond	108
3.11.7 Tugas Khusus Kerja Praktek	109
1. Perawatan Bantalan (Bearing)	110
2. Perawatan Sistem Hidrolik	110
3. Perawatan sistem transmisi V- Belt	110
BAB 4 PENUTUP.....	120
4.1 Kesimpulan.....	120
4.2 Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA.....	122
Lampiran 1 : Catatan Harian Kerja Praktek.....	123

Lampiran 2 : Dokumentasi Kerja Praktek.....125



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Data Spesifikasi Jembatan Timbangan	15
Tabel 3. 2. Spesifikasi Fraksi TBS	16
Tabel 3. 3. Data Spesifikasi Loading Ramp.....	18
Tabel 3. 4. Data Spesifikasi Capstan.....	22
Tabel 3. 5. Spesifikasi Sterelizer 6 lori	23
Tabel 3. 6. Spesifikasi Stelirizer 8 lori	24
Tabel 3. 7. Data Spesifikasi Stelirizer 6 lori	24
Tabel 3. 8. Tabel Grafik Triple Pweak.....	26
Tabel 3. 9. Data Spesifikasi Hoasting Crane Maju.....	32
Tabel 3. 10. Data Spesifikasi Hoasting Crane Putar.....	32
Tabel 3. 11. Data Spesifikasi Auto Feeder	34
Tabel 3. 12 Data Spesifikasi Empty Bunch Press	38
Tabel 3. 13 Thresher Conveyor.....	39
Tabel 3. 14 Spesifikasi Fruit Elevator.....	40
Tabel 3. 15 Distributing Conveyor To Digester.....	41
Tabel 3. 16. Data Spesifikasi Digester	43
Tabel 3. 17 Screw Press	45
Tabel 3. 18. Hydraulic Screw Press	46
Tabel 3. 19. Data Spesifikasi Vibrating Screen	47
Tabel 3. 20. Data Spesifikasi Continious Tank.....	51
Tabel 3. 21. Data Spesifikasi Sludge Tank	52
Tabel 3. 22. Data Spesifikasi Pompa Sludge Tank	52
Tabel 3. 23. Data Spesifikasi Sand Cyclone	53
Tabel 3. 24. Data Spesifikasi Decanter	55
Tabel 3. 25. Data Spesifikasi Conveyor Solid Hopper	56
Tabel 3. 26. Data Spesifikasi Shell Grading	65
Tabel 3. 27. Spesifikasi Ripple Mill	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Jembatan Timbang	13
Gambar 3. 2. Loading Ramp	18
Gambar 3. 3. Lori	20
Gambar 3. 4. Capstan	21
Gambar 3. 5. Sterelizer.....	23
Gambar 3. 6. Hosting Crane.....	31
Gambar 3. 7. Hopper.....	33
Gambar 3. 8. Auto Feeder	34
Gambar 3. 9. Thresher Drum	35
Gambar 3. 10. Empty Bunch conveyor.....	35
Gambar 3. 11. Empty Bunch Press	38
Gambar 3. 12. Fruit Elevator.....	39
Gambar 3. 13. Digester	41
Gambar 3. 14. Bagian-Bagian Digester	42
Gambar 3. 15. Srew Press	44
Gambar 3. 16. Vibrating Screen.....	47
Gambar 3. 17. Crude Oil Tank.....	48
Gambar 3. 18. Continuous Setting Tank (CST).....	49
Gambar 3. 19. Sludge Tank.....	52
Gambar 3. 20. Sand Cyclone.....	53
Gambar 3. 21. Balance Tank.....	54
Gambar 3. 22. Decanter	55
Gambar 3. 23. Solid Hopper	56
Gambar 3. 24. Oil Collecting Tank.....	57
Gambar 3. 25. Water Phase Tank.....	57
Gambar 3. 26. Oil Tank.....	58
Gambar 3. 27. Vacum Dryer	59
Gambar 3. 28. Bagian Bagian Vacum Dryer	59
Gambar 3. 29. Daily Tank.....	60
Gambar 3. 30. Storage Tank	60

Gambar 3. 31. CAKE BREAKER CONVEYOR (CBC)	61
Gambar 3. 32. Depericarper	62
Gambar 3. 33. Nut Polishing Drum	63
Gambar 3. 34. Destoner	64
Gambar 3. 35. Nut Silo	64
Gambar 3. 36. Shell Grading	65
Gambar 3. 37. Ripple Mill	66
Gambar 3. 38. Bagian-Bagian Hydrocyclone	67
Gambar 3. 39. Kernel Vibrating Screen	68
Gambar 3. 40. Kernel Drier	69
Gambar 3. 41. Kernel Bin	70
Gambar 3. 42. Clay Bath	71
Gambar 3. 43. Shell Bin	72
Gambar 3. 44. Ketel Uap	75
Gambar 3. 45. Turbin	85
Gambar 3. 46. Back Pressure Vessel (BPV)	89
Gambar 3. 47. Safety Helmet	111
Gambar 3. 48. Sepatu Safety	111
Gambar 3. 49 Kacamata Pelindung	111
Gambar 3. 50. Helm Las	112
Gambar 3. 51. Sarung tangan Las	112
Gambar 3. 52. Pakaian Kerja las	112
Gambar 3. 53. Kawat Las	113
Gambar 3. 54. Batu Gerinda	113
Gambar 3. 55. Gerinda	114
Gambar 3. 56. Trafo Las	114
Gambar 3. 57. Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 58. Pahat Bubut	115
Gambar 3. 59. Tools kit	116

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kerja praktek adalah suatu kegiatan yang memperkenalkan dunia kerja kepada mahasiswa (mahasiswa) di dunia usaha atau dunia kerja dimana sesuai dengan keahlian mahasiswa. Hal ini dilakukan berguna untuk menambah pengetahuan mahasiswa, mengaplikasikan teori dengan dunia industri, serta menambah bekal mahasiswa untuk memasuki dunia kerja kedepannya. Hubungan antara industri dengan tempat mahasiswa mempelajari teori (kampus) terjalin baik sampai akhirnya terjalin kerja sama karena adanya hubungan timbal balik.

Dalam pelaksanaan kerja praktek, mahasiswa berperan ikut dalam bekerja sekaligus menggali ilmu pada saat bekerja. Mahasiswa juga menganalisa, meneliti, dan membahas masalah itu kedalam karya akhir sehingga mendapatkan improvisasi untuk perusahaan atau juga pengalaman tambahan kedepannya, menerapkan dari teori ke praktek juga merupakan salah satu latar belakangnya kerja praktek.

2. Tujuan Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan kewajiban bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area, dan perlu dilaksanakan dengan baik dan benar agar diperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

Tujuan pelaksanaan kerja praktek bagi mahasiswa program studi teknik mesin, fakultas teknik, universitas medan area ialah :

1. Agar mahasiswa dapat mengenal permasalahan yang dihadapi oleh suatu perusahaan, industri atau bengkel- bengkel dan dengan kemampuan menganalisa serta mensintesis, mahasiswa dapat memperoleh pengalaman kerja terutama yang berhubungan dengan prosedur penyelesaian permasalahan.
2. Mengasah pola fikir yang wajar, logis, rasional serta berketerampilan dan pembangunan, seperti kegiatan perancangan, pelaksanaan, pembuatan.

3. penggunaan, pengolahan dan pengawasan yang berhubungan dengan konstruksi, produksi, pembangkit tenaga dan manajemen perusahaan yang terkait dengan permesinan industri secara umum.
4. Memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengetahui lebih spesifik permasalahan industri atau perusahaan yang terkait dengan operasi dan ilmu permesinan, sehingga dapat dijadikan sebagai pilihan untuk mengambil judul kajian tugas akhir.

1. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diperoleh saat melakukan kerja praktek di PT. SOCFINDO BANGUN BANDAR, yaitu:

Memperoleh pengetahuan mengenai sistem proses pengolahan TBS menjadi CPO.

1. Mengetahui sistem maintenance peralatan yang digunakan.
2. Memperoleh pemahaman yang lebih nyata mengenai proses pengolahan TBS menjadi CPO yang sebelumnya hanya diketahui atau dipelajari melalui buku teori.
3. Memperoleh pelatihan yang gunanya untuk persiapan sebagai tenaga kerja yang kompeten dan siap kerja di industri.
4. Membina hubungan kerja sama yang baik antara pihak akademis dengan pihak perusahaan.
5. Mahasiswa mengerti dan mengetahui langkah selanjutnya bagaimana cara pengambilan judul untuk menjadi bahan penulisan ilmiah yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Teknik (S1) dari Universitas Medan Area.

1. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan di PT. Socfindo Bangun Bandar– kabupaten Serdang Bedagai. Sumatera Utara pada tanggal 01 Agustus 2024 – 30 Agustus 2024.

BAB 2

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

1. Sejarah Singkat Perusahaan Socfin Indonesia.

Diawali pada tahun 1909, Societe Financiere des Caouchoucs Medan Societe Anonyme (Socfin) didirikan oleh M. Bunge. Pada saat bersamaan juga, Adrian Hallet mendirikan Plantation Fauconnier & Posth bersama Henry Fauconnier. PT. Socfin Indonesia (disingkat PT. Socfindo) berdiri sejak tahun 1926 dengan nama Socfin Medan SA (Societe Financiere Des Caunthous Medan Societe Anoyme).

Pada tanggal 7 desember 1930, berdasarkan akta notaris William Leo No.45, nama dan leaglitas PT. Socfin Medan SA (*Societe Financiere Des Caunthous Medan Societe Anoyme*) resmi digunakan. Berdasarkan akta notaris tersebut, PT. Socfin Indonesia S.A berkedudukan di medan dan mengelola perkebunan di daerah sumatera timur, aceh barat, aceh selatan dan aceh timur.

Perkembangan selanjutnya, berdasarkan penetapan presiden No.6 tahun 1965, keputusan cabinet Dwikora No.A/D/58/1965, No.SK.100/Men.perk/1965 menyatakan bahwa perusahaan perkebunan yang dikelola oleh PT. Socfin Medan S.A diletakkan dibawah pengawasan pemerintah, kemudian pada tahun 1966 diadakan serah terima hak milik perusahaan kepada pemerintah Indonesia atas dasar penjualan perkebunan dan harta PT. Socfin S.A.

Pada tahun 1968, tepatnya tanggal 29 April 1968 dicapai kesepakatan antara pemerintah R.I dengan pemilik saham PT. Socfin Medan S.A, diperkuat dengan surat keputusan Presiden R.I No.B.68/PRES/6/1968 tanggal 13 juni 1968 dan surat keputusan Menteri Pertanian No.94/Kpts/Op/6/1968 tanggal 17 Juni 1968 yang berisikan patungan antara pemerintah R.I dengan perusahaan Asal Belgia yaitu *Plantation Nord Sumatera Belgia S.A (PNS)* dimana komposisi pemodalan 40% Pemrintah Republik Indonesia dan 60% PNS. *Plantation Nord Sumatera (PNS)* kemudian memberi nama PT.Socfin Indonesia (SOCFINDO) didirikan melalui akte notaris Chairil Bahri di Jakarta pada tanggal 21 Juni 1968 No.23 dan tanggal 3 September 1969 dan diumumkan dalam tambahan berita negara RI No. 68/69 tanggal 31 Oktober 1969.

Pada tanggal 31 Desember 2001 sejalan dengan privatisasi beberapa BUMN oleh pemerintah RI telah terjadi perubahan kepemilikan saham PT. Socfindo yaitu, (a). *Plantation North sumatera*, Belgia 90% dan (b). pemerintah RI 10% PT. Socfindo berkantor pusat di Jl. KL Yos.Sudarmo No. 106 Medan. Wilayah perkebunannya berada di dua provinsi, yaitu Sumatera Utara dan Nanggroe Darussalam. Komoditas tanaman yang diusahakan adalah kelapa sawit dan karet dengan total luas areal 48.091,04 ha yang terdiri dari 38.480,4 ha luas areal kelapa sawit dan 9.610,64 ha luas areal tanaman karet.

1. Gambaran Umum PT. Socfin Indonesia (Socfindo) Perkebunan Kelapa Sawit Bangun Bandar

Perkebunan Bangun Bandar adalah salah satu perkebunan PT. Socfindo yang membudidayakan kelapa sawit berlokasi di Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Perkebunan Bangun Bandar terletak 94 kilometer dari Kota Medan. Batas-batas wilayah administratifnya adalah sebelah Utara berbatasan dengan Pekan Dolok Masihul, Sebelah selatan Desa Bantan, sebelah Barat berbatasan dengan Perkebunan Silau Dunia PTPN I. Perkebunan Bangun Bandar terletak di antara koordinat 99°041,00 BT dan 03°211,00 LU.

Tanaman Kelapa Sawit yang dibudidayakan di Perkebunan Bangun Bandar adalah Varietas Tenera, hasil dari persilangan Dura dan Pisifera yang dihasilkan sendiri oleh PT. Socfin. PT Socfin Indonesia memiliki unit pusat produksi kecambah kelapa sawit, yaitu Socfin Indonesia Seed Production and Laboratory (SSPL) yang berlokasi di Kebun Bangun Bandar. Varietas terbaru unggulan PT. Socfin Indonesia adalah DxP Socfin Indonesia MT Gano yang dirilis pada Agustus 2013.

Perkebunan Bangun Bandar memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit yang sudah ada sejak tahun 1926. Pabrik tersebut dapat mengolah TBS menjadi CPO dan PKO. Kapasitas maksimum pengolahan pabrik tersebut adalah 23 ton/jam.

1. Profil Perusahaan

1. NAMA PERUSAHAAN PT. SOCFIN INDONESIA (SOCFINDO)
2. ALAMAT KANTOR PERUSAHAAN JL.K.L YOS SUDARSO NO 106
MEDAN TELP(061) 6616066. Fax (061) 66143990 Setiabudi Building 1 JL.
Rasuna Said Jakarta 12920 TELP (021) 5207911, Fax (021) 5207922
3. FASILITAS PENANAMAN MODAL : PM A
4. KEBUN : Bangun Bandar/Tanjung Maria
 1. Nomor dan Tanggal SK HGU 94/HGU/DA/97, Tanggal 6 Agustus 1993
 2. Luas : 4.146,85 Ha
 3. Jenis Tanaman : Kelapa sawit
 4. Lokasi :

Kecamatan : Dolok Masihul

Kabupaten : Deli serdang

Provinsi : Sumatera Utara
2. UNIT PENGOLAHAN HASL (UPH)
 1. Jenis : PKS
 2. Jumlah : 1 (satu) Unit
 3. Kapasitas Izin : 25 ton TBS/jam
 4. Kapasitas Terpasang : 23 ton TBS fjam

1. Visi dan Misi PT.Socfin Indonesia

1. Visi PT.Socfin Indonesia

Menjadi perusahaan industry perkebunan kelapa sawit dan karet dunia yang efisien dalam produksi dan memberikan keuntungan kepada para stakeholder.

1. Misi PT. Socfin Indonesia

1. Mengembangkan bisnis dan memberikan keuntungan bagi pemegang saham
2. Memberlakukan system manajemen yang mengacu pada standar internasional dan acuan yang berlaku di bisnisnya
3. Menjalankan operasi dengan efisien dan hasil yang tertinggi (mutu dan produktivitas) serta harga yang kompetitif.

4. Menjadi tempat kerja pilihan bagi karyawannya, aman dan sehat.
5. Menggunakan sumber daya yang efisien dan menimalisi limbah
6. Membagi kesejahteraan bagi masyarakat dimana kami beroperasi.

Sesuai dengan akta pendirian perusahaan, tujuan perusahaan adalah turut melaksanakan dan menunjang kebijakan serta program pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan nasional umumnya, khususnya di sektor pertanian dan sub sektor perkebunan dalam arti seluas-luasnya dengan tujuan menumpuk keuntungan berdasarkan prinsip perusahaan yang sehat berdasarkan kepada azas:

1. Mempertahankan dan meningkatkan melalui kontribusi pendapatan nasional dari sektor perkebunan melalui upaya peningkatan produksi dan pemasaran dari berbagai jenis komoditi perkebunan untuk kepentingan konsumsi dalam negeri sekaligus dalam rangka meningkatkan ekspor dan non migas.
2. Memperluas lapangan kerja dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat pada umumnya serta karyawan pada umumnya.
3. Memelihara kelestarian sumber daya alam dan lingkungan, air serta kesuburan tanah.

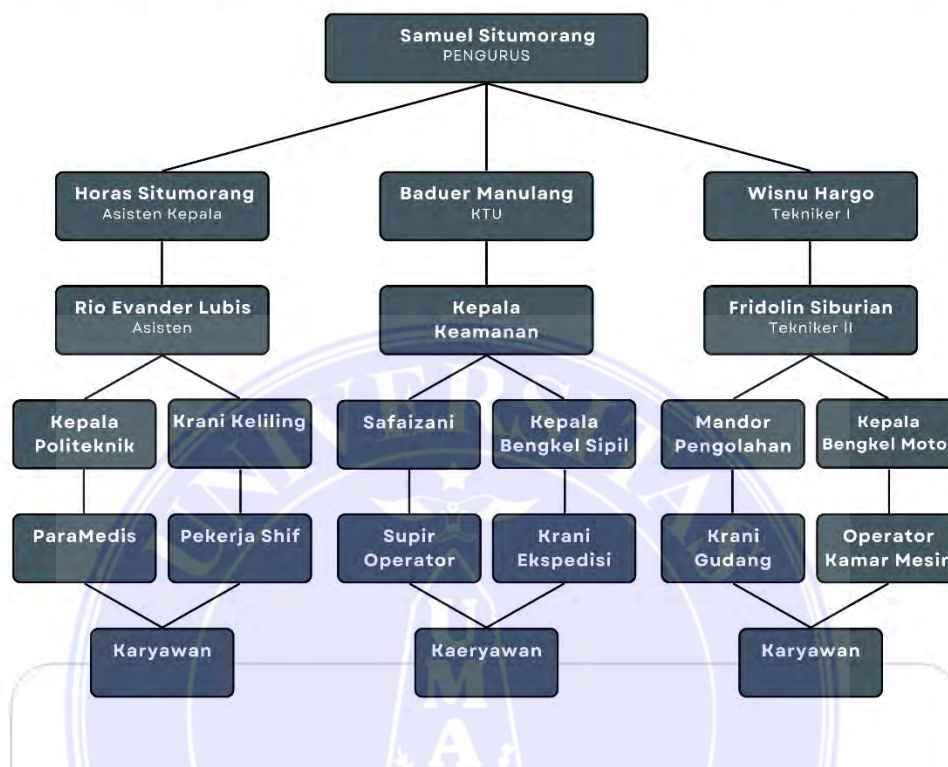
1. Lokasi Dan Tata letak Perusahaan

PT. Socfindo Bangun Bandar beralamat di Jl Aras panjang, Kec. Dolok Masihul, Kab. Serdang berdagai, Sumatera Utara 20991.

1. Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Socfindo Bangun Bandar memiliki struktur organisasi yang berupa struktur ini. Struktur ini berbentuk garis wewenang secara vertical antara atasan dengan bawahan yang berarti struktur paling atas merupakan atasan dan dilanjutkan kebawahannya yang harus mematuhi perintahnya dari atas. Berikut merupakan gambar struktur organisasi PT. Socfindo Bangun Bandar.

STRUKTUR ORGANISASI PT. SOCFIN INDONESIA BANGUN BANDAR



Gambar 1. 1. Struktur Organisasi PT. Socfin

1. Uraian Tugas dan Tanggung Jawab

1. Manager

1. Tugas dan Tanggung Jawab Seorang Manager sebagai berikut:
 1. Memonitor dan mengavaluasi biaya pengolahan dan biaya umum sehingga diperoleh harga pokok serendah mungkin
 2. Mengevaluasi dan memonitor pemakaian spare part pabrik secara umum serta bahan proses pengolahan efisiensi dan efektif mungkin
 3. Melaksanakan inspeksi secara rutin ke pks yang dipimpinnya
 4. Melaksanakan pengendalian pemakaian sumber daya sistem kerja pks.
 5. Mengevaluasi atau menyetujui rencana kerja dan anggaran perusahaan (RKAP) dan rencana kerja operasional (RKO) yang dibuat masing masing yang dipimpin.
 6. Memonitoring atau mengevaluasi dan meningkatkan perolehan rendemen minyak inti sawit dengan menekan losis secara mungkin.
7. Wewenang Seorang Manager
 1. Berwenang terhadap semua pekerjaan yang ada di perusahaan serta terhadap pemakaian mesin mesin dan peralatan
 2. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil jika terjadi gejala atau penyimpangan.

1. Asisten Laboratorium.

1. Tugas Dan Tanggung Jawab Seorang Asisten Laboratorium
 1. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah disediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas selama proses pengolahan berlangsung
 2. Melaksanakan pemeriksaan besarnya loss minyak dan inti yang terjadi selama proses pengolahan berlangsung
 3. Mengawasi pemakaian bahan bahan laboratorium dan bahan bahan pembantu selama proses berlangsung.
 4. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan hasil produksi pabrik maupun kegiatan kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar.

5. Mengawasi dan membuktikan jumlah TBS yang masuk ke pabrik sesuai dengan standar pabrik dari tiap tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah ,dan perhitungan rendamen bersama dengan asisten pengolahan.
 6. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tandan kosong dari kegiatan produksi.
 7. Mengawasi proses pengolahan air baik untuk kebutuhan proses maupun kebutuhan domestik disekitar pabrik.
 8. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan.
 9. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik
1. Wewenang Asisten Laboratorium
1. Menjamin dan menyetujui proses pengolahan
 2. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan bagian organisasi perusahaan .
 3. Menjamin dan menyetujui rencana kalibrasi peralatan atau pengukuran di pabrik yang ditugaskan kepadanya
 4. Melaksanakan penelitian dan pengujian terhadap produk atau proses baru.

3. Wewenang Seorang Asisten Pengolahan

1. Menentukan annual goal (sasaran mutu) tahunan yang berhubungan dengan proses di pengolahan.
2. Memulai dan menghentikan produksi sesuai dengan rencana produksi.
3. Melakukan penyesuaian proses produksi sesuai dengan data yang diterima dari laboratorium.
4. Menghentikan produksi apabila terjadi trouble shooting peralatan.
5. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang dibawahinya sesuai dengan organisasinya

1. Asisten Maintenance/Bengkel Umum/Bengkel Listrik/Bengkel Traksia

1. Tugas Dan Tanggungjawab Seorang Asisten Maintenance/Bengkel Umum/Bengkel Listrik/Bengkel Traksi
 1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara oleh semua mandor-mandor dan pekerja di bengkel.

2. Menjamin bahwa semua aktifitas yang di lakukan oleh pelaksanaan teknik sesuai dengan prosedur mutu, instruksi kerja yang telah di dokumentasikan dan dimplementasikan sampai efektif.
3. Mempersiapkan agenda meeting untuk tinjauan manajemen yang berhubungan dengan masalah-masalah di bengkel.
4. Mengajukan permintaan bahan-bahan dan alat /mesin untuk kepentingan dibengkel sesuai dengan perencanaan yang telah di buat.
5. Menjamin bahwa semua peralatan/mesin yang digunakan dalam proses telah siap di operasikan oleh pabrik.
6. Merencanakan semua peralatan/mesin baik pemeliharaan secara rutin maupun pemeliharaan break down.
7. Menjamin dan mengecek rencana dengan aktifitas-aktifitas hasil pemeliharaan baik Secara rutin maupun break down.
8. Bertanggung jawab terhadap pemakaian spare part serta mencatat waktu pemeliharaan.
9. Menandatangani laporan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan break down
10. Membuat laporan Emergency Maintenance.
11. Bertanggungjawab terhadap pelaksanaan kalibrasi alat-alat pemeriksaan pengukuran dan alat-alat uji yang di gunakan di pabrik.
12. Mengidentifikasi kebutuhan terhadap semua personil yang ada pada pengawasannya.
13. Menindak lanjutin tindakan-tindakan perbaikan yang di temukan pada internal audit.
14. Menindak lanjutin tindakan-tindakan perbaikan yang di temukan pada internal audit.

**1. Wewenang Asisten Maintenance/Bengkel
Umum/Bengkel Listrik/Bengkel Traksi**

1. Menerima laporan hasil perbaikan/reperasi yang diborongkan kepada kontraktor
2. membantu manajer dalam evaluasi hasil reperasi yang dilakukan pemborongan

3. Menentukan spare part yang di gunakan pada mesin sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
4. Menyetujui pekerjaan yang telah dilakukan oleh mandor / mekanik / listrik termasuk workshop.
5. Menyetujui wewenang dantanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan badan organisasi.

1. Kepala Tata Usaha (KTU)

1. Tugas Dan Tanggungjawab Seorang Kepala Tata Usaha (KTU)
 1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara personil yang ada bagian administrasi.
 2. Menjamin bahwa semua aktifitas pekerjaan pada pembeli, persetujuan rekanan, pengadaan produk yang tidak berwujud sesuai dengan prosedur mutu yang telah didokumentasikan dan diterapkan secara efektif.
 3. Memeriksa dan mengevaluasi setiap permintaan dari bagian yang terkait untuk disesuaikan kepada rekening anggaran /budget.
 4. Mengawasi pelaksanaan identifikasi terhadap semua bahan alat yang diterima di gudang pabrik.
 5. Mengawasi keberadaan stok bahan alat yang ada di gudang pabrik.
 6. Membuat atau melaksanakan pengeluaran barang dan penerima barang
 7. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk semua personil di bagian administrasi.
1. Wewenang seorang Kepala Tata Usaha (KTU)
 1. Melakukan tindakan perbaikan atau pencegahan jika terjadi suatu masalah yang berhubungan dengan pemeliharaan, sesuai dengan persetujuan asisten terkait.
 2. Memeriksa atau mengoreksi daftar sisa barang yang ada di gudang masing-masing di PKS.
 3. Menyetujui Wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan bagian organisasi.

1. Perwira Pengaman (PAPAM)

1. Tugas dan jawab seorang perwira pengaman (PAPAM)

1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan dan dipelihara di seluruh tingkat organisasi Papam PKS Bangun Bandar
2. Membantu Manager di dalam penanganan di pabrik / kebun dan unit kebun.
3. Menangani hal-hal pencurian dan tersangka dan menyerahkan kepada pihak yang berwajib, serta di dalamnya penanganan pengamanan kebun atau pabrik.
4. Mengadakan jaringan komunikasi / pendekatan terhadap pihak yang terkait di dalam penanganan untuk rasa dan lain-lain yang sifatnya untuk mengamankan kebun atau pabrik.
5. Mengadakan dan menugaskan personil yang di bawahnya untuk melaksanakan patroli Pada area pabrik dan kebun.

6. Wewenang seorang perwira pengaman

Adapun wewenang dari seorang perwira pengamanan adalah menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang dibawahnya sesuai dengan badan organisasi.

BAB 3

PROSES PRODUKSI

1. STASIUN PENERIMAAN BUAH

Stasiun penerimaan buah merupakan awalan dalam proses pengolahan TBS sebelum masuk ke tahapan yang selanjutnya. Pada stasiun ini TBS yang dimuat di truk akan melewati pos Security, jembatan timbang dan sortasi.

Kendaraan yang membawa Tandan Buah Segar (TBS) dari kebun ditimbang pada saat masuk dan keluar dari PKS. Kemudian TBS akan dibongkar di loading ramp untuk dilakukan grading, sesuai dengan jadwalnya.

1. Jembatan Timbang (*Weight Bridge*)

Jembatan timbangan sebagai tempat penimbangan TBS yang dibawa ke pabrik dan hasil produksi serta sebagai proses kontrol untuk mendapatkan rendemen dan kapasitas pabrik. Penimbangan dilakukan dengan menimbang berat isi dan truck (*bruto*) kemudian truck akan kembali lagi untuk menimbang truk kosong (*tarra*) sehingga diketahui berat bersih (*netto*). Seperti yang ditunjukkan sebagai berikut



Gambar 3. 1. Jembatan Timbang

Adapun fungsi jembatan timbang adalah:

1. Mengetahui jumlah berat TBS yang masuk.
2. Mengetahui jumlah berat hasil produksi (CPO & Kernel) yang keluar PKS.
3. Menimbang barang-barang yang masuk dan keluar yang berhubungan dengan pabrik maupun kebun.

Prosedur Operasi:

1. Pengaturan antrian
Petugas keamanan akan mengatur antrian jika terjadi antrian.
2. Administrasi Menerima dan memeriksa surat pengantar TBS dari supplier atau kebun yang diantar supir dan mencatat ke dalam buku jurnal penerimaan TBS serta menyerahkan kembali ke supir sesuai antrian kedatangan.
3. Pengoprasian jembatan timbang Di dalam pengoprasian jembatan timbang diperhatikan beberapa hal:
 1. Kondisi ruangan dan lingkungan jembatan timbang harus bersih.
 2. Mengaktifkan komputer dan indikator.
 3. Indikator menunjukkan angka "0" pada beban kosong.
 4. Mobil boleh masuk ketimbangan dengan posisi center untuk selanjutnya dilakukan penimbangan.
 5. Setelah akhir penimbangan atau timbangan tutup, operator mematikan seluruh peralatan timbang.
6. Administrasi penimbangan.
 1. Sebelum dilakukan penimbangan supir menyerahkan Surat Pengantar (SP) TBS yang sudah diperiksa di pos keamanan.
 2. Petugas timbangan menimbang truk beserta muatan untuk mengetahui berat brutto. Selanjutnya truk menuju ke loading ramp dengan membawa SP TBS untuk melakukan pembongkaran dan penyortiran TBS.
 3. Setelah selesai pembongkaran TBS supir truk akan mendapatkan slip grading, kemudian truk menuju ke timbangan untuk melakukan proses penimbangan kedua agar diperoleh berat netto.
 4. Setelah sampai di timbangan supir truk menyerahkan slip grading dan SP TBS kepada petugas timbangan. Petugas timbangan akan menghitung berat neto dikurangi dengan potongan yang terdapat pada slip grading.
 5. Petugas timbangan setelah melakukan proses penimbangan membuat print out 3 (tiga) rangkap dan menyerahkan kembali ke supir.

Perincian:

1. Slip timbang warna merah di berikan kepada sopir. Slip timbang warna putih setelah ditanda-tangani oleh KTU dan Manager diserahkan ke supplier.

2. Slip timbang warna kuning sebagai pertinggal PKS.
3. Untuk setiap mobil yang masuk ke timbangan dilakukan pencatatan dalam buku jurnal laporan. Setelah timbangan di tutup petugas timbangan mem print out
4. Keseluruhan hasil penimbangan TBS yang masuk dan dibuat print dan rekapotulasi nya sesuai sumber asal TBS dan dilaporkan Meneger Pabrik

Tabel 3. 1. Data Spesifikasi Jembatan Timbangan

No	Deskripsi	Spesifikasi Desgin
1	Merk	GST – 9600
2	Dimensi	P = 10 M, L = 4 M
3	Kapasitas	40.000 Kg

Pengendalian Proses:

1. Berondolan atau janjangan yang jatuh pada plat form dan sekitarnya harus dibersihkan
2. Setiap pagi pagi plat form harus diperiksa dari benda asing dan kotoran yang ada dibersihkan.
3. KTU atau Manager secara rutin setiap pagi memeriksa kondisi monitor timbangan agar tetap dalam kondisi berfungsi dengan baik

2. Grading/ Sortasi

Grading atau Sortasi yang ditunjukkan pada (gambar 3.3) merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memilih dan menyortir TBS yang masuk dan diterima sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Grading di loading ramp dilakukan oleh petugas sortasi pabrik bersama saksi yang mewakili Afdelling. Tahap penerimaan buah ini harus dilakukan secepat mungkin untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya proses degradasi perubahan mutu minyak. Grading dan sortasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui mutu (TBS) yang diolah perhari, untuk mengetahui rendemen minyak sawit (Crude Palm Oil) dan inti sawit (Palm Kernel), untuk mendapatkan Angka Nilai Panen setiap hari.

Grading dilakukan oleh petugas grading atau petugas sortasi dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Areal loading ramp dibersihkan dari segala sampah-sampah setiap hari dan buanglah sampah pada tempat yang telah ditentukan. Brondolan dan janjangan (TBS) yang berteceran di lingkungan loading ramp dikutip dan dimasukkan ke dalam chute loading ramp.
2. Semua truk yang masuk diwajibkan melakukan pembongkaran dan yang dan penyortiran TBS.
3. TBS yang telah selesai di-grading dimasukkan ke dalam peron.

Kriteria *grading* telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 3. 2. Spesifikasi Fraksi TBS

No	Uraian	Kriteria	Keterangan
1	Buah masak	Buah warna merah, daging buah berwarna kuning tua (jingga), terdapat berondolan di piringan.	Diterima potongan wajib 2-4%
2	Buah mentah	Buah warna hitam, daging buah berwarna pucat, belum ada berondolan dipiringan	Tidak di terima
3	Tangkai panjang	Panjang tangkai : 3-4 cm Panjang tangkai : > 4 cm	Diterima potongan 0,10 kg/tandan Diterima potongan 0,27 kg/tandan
4	Berondolan masak	Warna berondolan merah cerah	Diterima

5	Berondolan busuk	Warna berondolan kecoklatan atau hitam dan bau	Tidak diterima
6	Tandan kosong	Tandan berondolan > 75%	Tidak diterima
7	Tandan kecil tapi masak sesuai kriteria poin 1	Berat tandannya < 5 kg Berat tandannya > 6 kg	Tidak diterima Tidak diterima
8	TBS basah terkena hujan	TBS lembab TBS basah TBS berair	Diterima potongan 1% Diterima potongan 2% Diterima potongan 3%
9	Sampah	TBS bongkai di lantai	Dikembalikan (potongan sampah yang berada didalam buah disesuaikan)

Hasil dari rekap grading digunakan sebagai pembanding akan produk yang didapat, sebagai contoh bila rendemen CPO turun salah satu kemungkinannya adalah karena buah yang diolah banyak yang mentah, data ini diperoleh dari proses grading. Selain itu juga dapat digunakan sebagai feedback kepada kebun tentang mutu buahnya.

1. Loading Ramp

Loading ramp merupakan tempat penampungan sementara buah sebelum di proses. Lantai hopper penampungan terbuat dari besi dengan kisi-kisi yang bercelah

10 mm yang berguna untuk memisahkan atau membuang pasir dan sampah agar tidak terikut dalam proses pengolahan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3. 2. Loading Ramp

PKS Bangun Bandar memiliki loading ramp dengan kapasitas 80 - 90 Ton. Dengan perincian 89 Ton untuk setiap pintunya dan terdapat 10 pintu di keseluruhannya. Berikut data spesifikasi Loading Ramp pada tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3. 3. Data Spesifikasi Loading Ramp

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Hydrolic Pump
2	Merk	Siemens
3	HP	2.2
4	KW	1.5
5	AMP	1.7
6	N1	1450
7	N2	53

Fungsi dari Loading Ramp adalah:

1. Sebagai tempat penyimpanan TBS sementara.
2. Sebagai tempat untuk menyaring kotoran.
3. Sebagai tempat penuangan TBS ke dalam lori.
4. Untuk menjamin kontinuitas pengolahan dengan system FIFO (first in first out)

Prosedur Operasi:

1. Administrasi loading ramp Sesampainya di loading ramp supir truk melaporkan dan menyerahkan SP TBS ke petugas sortasi untuk dilakukan pencatatan.
2. Sortasi Sortasi dilakukan oleh petugas sortasi yang berpengalaman dan diawasi oleh pengawas sortasi. Pelaksanaan sortasi dilakukan dengan menurunkan TBS dari truk ke lantai avron.

Adapun tujuan dari sortasi adalah untuk mensortir buah yang akan diolah sehingga dapat diperkirakan kualitas hasil yang akan didapat, proses perebusan bagaimana yang akan dilakukan, dan menyortir buah yang diluar kriteria.

Kriteria Pemotongan Tonase:

Visual tingkat kematangan buah : 1% Panjang tandan : 0,5 – 1%

Buah lembab : 0,5 – 4%

Pemotongan wajib : 3,5 – 4% (untuk kriteria TBS kebun)

Dalam pengoperasiannya ada beberapa prosedur yang harus diperhatikan:

1. Loading ramp atas dan bawah harus dibersihkan, termasuk saluran airnya, sampah dan berondolan.
2. Diperiksa seluruh pintu, pastikan dalam kondisi baik dan dapat beroperasi dengan.
3. Pengisian dilakukan secara berurutan dari suatu kompartmen ke kompartmen berikutnya agar FIFO system dapat diterapkan.
4. Kutip berondolan dan janjangan yang jatuh ke lantai dan segera masukkan ke lori.

5. Pada saat pengisian pastikan lori tepat diposisinya untuk menghindari berondolan dan TBS tumpah/jatuh ke lantai, tidak menunggu sampai proses berakhir.
6. Pindahkan segera lori yang berisi TBS ke jalur rail yang tepat sesuai dengan rebusan.

1. Lori

Lori merupakan bogie yang dilengkapi wadah yang berlubang lubang dan digunakan untuk memuat TBS ke tempat perebusan. PKS bangun bandar memiliki lori dengan kapasitas 2,3 ton per lorinya dengan total jumlah lori yang beroperasi ada 60 unit lori.



Gambar 3. 3. Lori

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian lori adalah:

1. Pengisian lori dilakukan secara optimal sesuai kapasitas.
2. Dudukan lori harus tepat di atas rail agar tidak terpeleket dan jatuh.
3. Gandengan lori harus baik dan benar agar berfungsi semestinya.
4. Kaitan pada penarik lori selalu diikatkan pada tempat yang telah ditentukan.
5. Periksa secara regular roda boige, jika ada lori yang rodanya rusak beri tanda dan singkirkan untuk diperbaiki.

Pengendalian Proses:

Pengisian TBS ke dalam lori jangan sampai terlalu penuh menjungjung melebihi kapasitas, hal ini dapat menyebabkan:

1. Berondolan jatuh di rail track dan tergilas lori.

2. Dapat merusak steam spreader (pembagi uap) pada rebusan.
3. Buah akan terjatuh di dalam rebusan, mengakibatkan roda lori terganjal losses minyak serta menyumbat saringan keluar nya air kondensate.

1. Rail Track

Berfungsi sebagai jalan untuk memindahkan lori. Rail track merupakan dua buah I-beam yang dibentangkan sejajar dengan jarak 70 cm, di atas bantalan yang di cor pada lantai.

Hal-hal yang diperhatikan dalam pengoprasiannya:

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 berondolan berondolan buah.
4. Jembatan rebusan (troli) sewaktu digunakan harus duduk tepat pada tempatnya, dan kedudukannya tegak lurus pada rail, lubang bobot untuk jembatan harus bersih.

1. Capstan

Capstan adalah alat yang berfungsi untuk menarik dan mendorong lori keluar atau masuk transfer carriage dan keluar atau masuk rebusan. capstan terdiri dari motor listrik, kopling, gearbox serta bollard. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.4 sebagai berikut.



Gambar 3. 4. Capstan

Tabel 3. 4. Data Spesifikasi Capstan

No	Deskripsi	Spesifikasi Desgin
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	David Arrow Saw
3	HP	3
4	KW	2.2
5	AMP	4.2
6	N1	145
7	N2	0
		87.5

Dalam pengoperasiannya ada beberapa prosedur yang harus diperhatikan:

1. Bersihkan bollard, capstan dan winch rail, dan pastikan dalam keadaan kering, hal ini untuk menghindari tali atau wire rope slip sewaktu digunakan, permukaan bollard atau rail harus dalam keadaan rata.
2. Capstan harus dioperasikan perlahan-lahan.
3. Pastikan lori yang akan ditarik telah tercantol dengan baik.
4. Pastikan tidak ada orang yang melintas di depan lori.

1. STASIUN PEREBUSAN (STERELIZING STATION)

1. Sterelizer

Sterelizer adalah suatu bejana yang fungsinya merebus tandan buah segar (TBS) dengan menggunakan uap (steam) dan temperature tinggi dalam waktu tertentu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.5 sebagai berikut



Gambar 3. 5. Sterelizer

PKS Bangun Bandar memiliki tiga unit sterilizer type horizontal twindoor, dengan kapasitas tiap unitnya adalah 6,8,6 lori / Sterilizer dengan tekanan kerja 2,5 kg/cm²-2,8 kg/cm². Berikut adalah data spesifikasi Sterelizer.

Tabel 3. 5. Spesifikasi Sterelizer 6 lori

Deskripsi	Spesifikasi Design
Type	QUICK AKTUATING PRESSURE DOOR
Design Code	ASME SEC VIII DIV 1,2017 EDITION
Desain Temperature	148°C
Max Operating Temp	140°C
Testing Press	7.00 bar
Max Allow Working Press	3.50 bar
Manufactured	2017
Berat Kosong	3925 KG
Volume	5.08 m ³

Tabel 3. 6. Spesifikasi Stelirizer 8 lori

Deskripsi	Spesifikasi Design
Type	PTM / 2100
Design Pressure	7.00 Kg/Cm ²
Test Pressure	7.00 Kg/Cm ²
Working Pressure	3.50 Kg/Cm ²
Registration No.	5/48/AS.03.03/II/2022
Manufacture Year	2023
Dimension	2100
Weight	2750

Tabel 3. 7. Data Spesifikasi Stelirizer 6 lori

Deskripsi	Spesifikasi Design
Type	QUICK AKTUATING PRESSURE DOOR
Design Code	ASME SEC VIII DIV 1,2017 EDITION
Desain Temperature	148°C
Max Operating Temp	140°C
Testing Press	7.00 bar
Max Allow Working Press	3.50 bar
Manufactured	2017
Berat Kosong	3925 KG

Volume 5.08 m³

Proses perebusan mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut:

1. Menghentikan aktivasi enzim lipase dan oksidasi yang dapat menaikkan asam lemak bebas.
2. Membantu melepaskan buah dari spiklet.
3. Menurunkan kadar air pada buah.
4. Melunakkan daging buah.
5. Membantu proses pelepasan inti dari cangkang.
6. Membantu proses pemecahan kantong minyak di dalam perikarp.

Dalam perebusan dikenal tiga sistem, yaitu single peak, double peak dan triple peak. PKS Bangun Bandar menggunakan sistem triple, karena paling sempurna dengan tekanan puncak pertama 2,3 kg/cm², puncak kedua 2,5 kg/cm² dan puncak ketiga 2,8 kg/cm². Uap yang digunakan adalah uap jenuh bekas turbin yang dilewatkan BPV yang diisi air sehingga uap yang dihasilkan tidak kering. Pada sterilizer terdapat 5 buah saluran, yaitu saluran main inlet, auxillary inlet, deaerasi, condensate dan exhaust. Pada awal perebusan setelah pintu ditutup, udara dibuang dengan memasukkan uap lewat auxillary inlet dan membuka dearator dan kondensat. Setelah udara di dalam sterilizer keluar, tekanan dinaikkan dengan membuka main inlet dan menutup saluran deaerasi dan condensate. Setelah tekanan puncak tercapai maka saluran main dan aux inlet ditutup dan membuka saluran deaerasi dan condensate untuk membuang condensate yang terbentuk. Baru kemudian membuka katup exhaust sampai tekanan di dalam sterilizer nol. Untuk puncak kedua dan ketiga langkahnya hampir sama dengan puncak sebelumnya.

Pada proses perebusan diatas terdapat 16 langkah, antara lain:

Tabel 3. 8. Tabel Grafik Triple Pweak

STEP	DURATION	INLET	CONDENSATE
1	3.00	O	O
2	9.00	O	S
Proses Peak I			
3	1.00	O	O
4	3.00	S	O
5	3.00	O	O
6	10.00	O	S
Proses Peak II			
7	1.00	O	O
8	4.00	S	O
9	1.00	O	O
10	10.00	O	S
11	2.00	O	O
Proses Peak III			
12	14.00	O	S
13	2.00	O	O
14	14.00	O	S
15	5.00	O	O
16	8.00	S	O

Untuk memasukkan dan mengeluarkan TBS rebus dilakukan dengan sistem hidrolik yang menggunakan *power pack* sebagai sumber tenaganya. Pada dasarnya dalam 1 *cycle* tahap perebusan terdapat 4 tahap yaitu tahap deaerasi, Tahap kenaikan steam, Tahap penahanan steam, Tahap pembuangan steam dan kondensat. Hal yang harus dijaga pada saat perebusan adalah kualitas *steam* terjaga 2,8 – 3,0 bar (dapat terlihat pada gambar grafik 3.7) pengaturan buka tutup *valve steam*, waktu merebus, dan waktu isi TBS ke tabung *sterilizer* serta waktu mengeluarkan TBS rebus.

Adapun alat keamanan pada sterilizer yaitu;

1. Tupper Lock.
2. Manometer Pressure Gauge.
3. Temperature Gauge.
4. Safety Valve.
5. Zero Pressure Valve.

2. Waktu Perebusan

Perebusan membutuhkan waktu pemasukan uap hingga sebagian tandan yang paling dalam. Penetrasi panas ke dalam tandan buah akan semakin cepat bila tekanan uap semakin tinggi. Pada sistem triple peak pengusiran udara dari sela tandan buah terjadi pada puncak kedua dengan tekanan sekitar 2,5 kg/cm² yang diturunkan dengan cepat menjadi 0,5 kg/cm². Selanjutnya buah di dalam rebusan memasuki puncak ketiga dengan tekanan 2,5-2,8 kg/cm² dalam waktu 45 menit tergantung kondisi buah. Hubungan waktu perebusan dengan efisiensi ekstraksi minyak sawit sebagai berikut:

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).

4. Perawatan yang perlu dilakukan pada sterilizer adalah sebagai berikut:
5. Checking dan penggantian packing pintu (door packin).
6. Pemeriksaan adanya kebocoran las-an dan pada pipi-pipa dan packing flange sambungan pipa.
7. Pemeriksaan dan pengencangan bolt dan nut pada sambungan pipa.
8. Pemeriksaan preasure gauge.
9. Pemeriksaan dan pembersihan strainer saluran condensate, deaerasi, main inlet, exhaust dan auralary dalam sterilizer.
10. Pemeriksaan dan pembersihan blow down chamber dan blow off silencer.
11. Pemeriksaan dan pembersihan strainer box condensate dan pipa.

Kandungan minyak dalam air Condensate lebih tinggi dari normal $>2\%$ kemungkinan disebabkan oleh:

1. Buah restant di campur dengan buah segar dalam satu Sterillizer.
2. Holding Time terlalu lama.
3. Buah banyak terluka/mengakibat sering terbanting.
4. Pembuangan air Condensate tidak tuntas.

Kandungan minyak di tandan kosong di atas normal karena:

1. Buah terlalu lama menginap di Loading Ramp dan terkena Internal Press.
2. Buah banyak terluka/memar akibat sering terbanting.
3. Buah terlalu banyak menumpuk di Auto feeder. Tekanan Sterilizer $2,5 \text{ kg/cm}^2$, kemungkinan disebabkan oleh:
 1. Banyak tahanan antara BPV dan rebusan sehingga selisih antara tekanan BPV dan rebusan $> 0.3 \text{ kg/cm}^2$.
 2. Banyak kebocoran steam di Sterilizer atau dari BPV menuju instalasi.

3. Terlalu banyak pemakaian steam untuk instalasi diluar Sterilizer.
4. Tekanan uap dari Boiler <20 kg/cm.
5. Brondolan lekat pada tandan kosong diatas norma (USB> 3 %).
6. TBS belum memenuhi kriteria matang panen.
7. Perebusan terlalu singkat.
8. Buah masak terlalu lama di tuang di Auto feeder sehingga kondisinya dingin.
9. Air Condensate masih tersisa di Sterilizer.
10. Proses perebusan kurang sempurna (tekanan dan waktu kurang).

Ada air Condensate pada saat pintu rebusan di buka.

1. Strainer Condensate tersumbat.
2. Terlambat dilakukan pembuangan Condensate pada saat Holding Time puncak tiga.
3. Posisi Blowdown eylinder lebih tinggi dibandingkan Sterilizer.
4. Diameter pipa buang Condensate terlalu kecil dan jumlah terpasang sedikit.

Waktu perebusan (masa tahan puncak III) harus disesuaikan dengan:

1. Oil losses di condensate maksimal 2 %.
2. Oil losses janjangan kosong maksimal 2.5 %.

Instruksi Kerja:

1. Cek dan kontrol hasil analisa oil losses setiap 2 jam atau lebih sering jika hasil analisa keluar control.
2. Kurangi masa tahan jika Oil losses condensate dan janjangan kosong lebih besar dari 2 % dan 2.5%.

Instruksi Kerja:

1. Cek dan kontrol hasil analisa oil losses setiap 2 jam atau lebih sering jika hasil analisa keluar control.

2. Kurangi masa tahan jika Oil losses condensate dan janjangan kosong lebih besar dari 2 % dan 2.5%.
3. USB maksimal 3 % Unstripped Bunch (USB) Persen janjangan yang masih ada buahnya (minimal ada 5 brondolan pada janjangan kosong) yang keluar dari thresher.

Pengendalian Proses:

1. Waktu untuk memasukkan dan pengeluaran lori buah dan dari rebusan serta waktu membuka dan menutup pintu harus diminimalkan.
2. Pemeriksaan atau monitoring tekanan dari grafik chart setiap hari harus dilakukan oleh asisten proses, bila ada kondisi tidak normal dievaluasi dan diambil tindakan.
3. Lamanya perebusan dapat bervariasi.
4. Buah yang lewat matang atau restant direbus dengan waktu yang lebih pendek.
5. Buah kurang masak dan buah mentah di rebus dengan waktu yang lebih panjang.

Bila ada roda lori anjlok didalam rebusan agar segera dilakukan proses pengeluaran dari dalam rebusan dengan tetap memperhatikan keselamatan kerja.

1. STASIUN PEMIMPILAN (THRESHING STATION)

1. Hoisting Crane

Hoisting Crane adalah pesawat angkat yang digunakan untuk memindahkan lori yang berisi cook fruit bunch ke hopper thresher. Kapasitas angkat alat ini 23 ton untuk setiap hoist crane. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.8 sebagai berikut.



Gambar 3. 6. Hosting Crane.

Yang dimaksud dengan hoist cyle time (HCT) adalah waktu siklus pemindahan tiap lori untuk mencapai kapasitas olah TBS sesuai desain PKS dari pergerakan alat ini. Adapun siklus pengoperasian alat ini dapat kita bedakan sebagai berikut:

1. Gerakan naik - lambat (slow lifting).
2. Gerakan naik-cepat (fast lifting).
3. Gerakan turun-lambat (slow down).
4. Gerakan turun-cepat (fast down).
5. Gerakan maju-lambat (slow traveling).
6. Gerakan maju-cepat (fast traveling).
7. Gerakan memutar (tilt up dan tilt down).

Berikut adalah data spesifikasi dari hoasting crane:

Tabel 3. 9. Data Spesifikasi Hoasting Crane Maju

No	Deskripsi	Spesifikasi Desgin
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Demag
3	HP	
4	KW	
5	AMP	0.13
6	N1	2.1
7	N2	2730

Tabel 3. 10. Data Spesifikasi Hoasting Crane Putar

No	Deskripsi	Spesifikasi Desgin
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Demag
3	HP	
4	KW	0.8
5	AMP	2.1
6	N1	1350
7	N2	380

1. Hopper

Lantai hopper merupakan tempat penuangan cook fruit bunch yang dilakukan oleh operator hoist crane. Alat ini bukanlah tempat penimbunan cook fruit bunch melainkan untuk menjaga kontinuitas umpan secara baik ke unit auto feeder. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9 sebagai berikut.



Gambar 3. 7. Hopper

Kapasitas daya tampung hopper sebaiknya tidak lebih dari 1 lori, hal ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Luncuran cook fruit bunch ke auto feeder secara gravitasi lancer.
2. Mencegah kerusakan hopper maupun auto feeder akibat overload.
3. Tidak meningkatkan oil loss pada empty bunch stalk akibat overload.
4. Pengumpanan hanya dilakukan oleh auto feeder ke drum thresher.
5. Biasanya setiap hopper memiliki auto feeder untuk pengaturan umpan (cookfruit bunch) ke drum thresher, dimana alat ini diperlengkapi dengan shaft berjari - jari dan rpm nya 1-2).

1. Auto Feeder

Auto Feeder ini berfungsi menjaga jumlah pengumpanan cook fruit bunch tidak overload ke drum thresher melainkan secara konstan dan kontinu tanpa terjadinya recycle cook brondolan terus menerus. Pengaturan jumlah umpan ke drum thresher dapat dilakukan sesuai rpm spikel yang kita setting. Dan mencegah kerusakan (cepatnya laju keausan) kemacetan drum thresher akibat overload, seperti patahnya shaft, electrical trip dan lain - lain. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10 sebagai berikut.



Gambar 3. 8. Auto Feeder

Berikut adalah data spesifikasi dari auto feeder:

Tabel 3. 11. Data Spesifikasi Auto Feeder

No	Deskripsi	Spesifikasi Desgin
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Flender
3	HP	2.2
4	KW	1
5	AMP	1450
6	N1	7
	N2	

1. Thresher Drum

Thresher berfungsi untuk melepaskan berondolan dari janjangan buah dengan cara membanting. Alat ini berupa mesin berbentuk drum berkisi-kisi yang berputar dengan kecepatan 23 rpm. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10 sebagai berikut.



Gambar 3. 9. Thresher Drum

Penyebab dari munculnya USB adalah:

1. Mutu dari buah yang tidak baik, yaitu banyak buah yang mentah.
2. Proses perebusan yang kurang sempurna, hal ini dapat terjadi karena waktu perebusan yang kurang lama atau karena kurangnya steam.
3. Pengumpanan buah ke thresher yang terlalu banyak.
4. Putaran dari thresher yang terlalu cepat atau terlalu lambat. Langkah yang diambil untuk mengatasi hal ini yaitu dengan memperbaiki.

1. Empty Bunch Conveyor

Tandan kosong yang keluar dari thresher jatuh ke empty bunch conveyor dan diangkut dengan kecepatan dan daya tertentu sesuai kapasitas pabrik ke empty bunch press. Apabila beban conveyor terlalu berat (over load) bisa mengakibatkan conveyor trip. Untuk empty bunch conveyor di tunjukkan pada gambar 3.12 sebagai berikut.



Gambar 3. 10. Empty Bunch conveyor

Rumus putaran Drum Thresher:

$$\text{Putaran drum(N)} = \frac{40 \times \sqrt{\frac{D-d}{2}}}{D-d}$$

$$\text{Putaran drum(N)} = \frac{40 \times \sqrt{\frac{1.8-0.3}{2}}}{1.8-0.3}$$

$$\text{Putaran drum(N)} = 23 \text{ rpm}$$

Keterangan:

- N : Putaran drum (rpm)
 D : Diameter drum (m)
 d : Diameter TBS terkecil (m)
 40 : Angka constanta empiris

Di thresher loses yang dapat terjadi adalah munculnya USB yaitu ada buahnya minimal ada 5 brondolan pada janjangan kosong) yang keluar dari yang tidak terpipil. Unstripped Bunch (USB) maksimal 3% janjangan yang masih berondolan buah yang tidak sempurna dari tandannya dan USF yaitu buah thresher.

$$\text{USB} = \frac{\text{Jumlah janjangan yang ada buahnya}}{\text{jumlah janjangan yang di hitung(500 bh)}} \times 100\%$$

Misal:

Janjangan keluar thresher = 500 buah

Yang ada brondolannya = 20 buah

$$\text{Unstripped Bunch} = \frac{20}{500} \times 100\%$$

Penyebab dari munculnya USB adalah:

- Mutu dari buah yang tidak baik, yaitu banyak buah yang merntah.
- Proses perebusan yang kurang sempurna, hal ini dapat terjadi karena waktu perebusan yang kurang lama atau karena kurangnya steam.
- Pengumpanan buah ke *thresher* yang terlalu banyak.
- Putaran dari *thresher* yang terlalu cepat atau terlalu lambat. Langkah yang diambil untuk mengatasi hal ini yaitu dengan memperbaiki.

Hal-hal di atas dan USB yang muncul sedapat mungkin dikutip untuk dapat direbus kembali

Losses Fruit in Unstripped Fruit (USF).

Maksimal 0,8 % buah yang benar-benar tidak dapat lepas dari janjangan setelah direbus dan keluar dari *thresher*,

$$\text{Unstripped Fruit} = \frac{\text{berat buah yang dilepaskan}}{\text{berat janjangan (2 atau 3 janjang)}} \times 100\%$$

Misal:

$$\text{Berat 3 buah janjangan} = 25000 \text{ gram}$$

$$\text{Berat buah yang dilepas dari janjangan} = 125 \text{ gram}$$

$$\text{Unstripped Bunch} = \frac{125}{25000} \times 100\%$$

2. Empty Bunch Press

Empty bunch press berfungsi untuk mencacah atau menghancurkan janjangan kosong menjadi serabut sehingga mudah terurai yang akan di angkut oleh truk untuk dijadikan kompos. Dari pengepresan janjangan kosong tersebut juga diperoleh minyak yang masih terperangkap dalam janjangan kosong dengan jumlah 0,30% minyak turun ke crude oil tank dan di pompa ke vibrating screen. Untuk empty bunch press di tunjukkan pada gambar 3.12 sebagai berikut.



Gambar 3. 11. Empty Bunch Press

Berikut data spesifikasi empty bunch press :

Tabel 3. 12 Data Spesifikasi Empty Bunch Press

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Electro Motor
2	Merk	K H Motor
3	HP	100
4	KW	75
5	AMP	140
6	N1	970
7	N2	55

3. Thresher Conveyor

Thresher conveyor adalah alat angkut bahan berbentuk screw yang putar berfungsi untuk menampung brondolan yang terpipil dari thresher. Kemudian mengangkut brondolan ke fruit elevator. Brondolan yang ada dalam Conveyor ini dibawa dengan sistem screw yang berputar dimana memiliki kapasitas/beban tertentu sesuai dengan kapasitas elektromotor yang digunakan. Apabila brondolan atau beban yang dibawa terlalu berat melebihi kapasitas elektromotor maka conveyor tidak dapat berputar atau trip. Banyak atau sedikitnya feeding brondolan (beban) ke dalam conveyor ini tergantung umpan TBS yang sudah direbus kedalam thresher. Umpan kedalam thresher harus merata dan continue dan hal ini tergantung pada saat penuangan di hoist crane. Berikut data spesifikasi thresher conveyor.

Tabel 3. 13 Thresher Conveyor

No	Deskripsi	Spesifikasi design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Asea
3	HP	7.5
4	KW	5.5
5	AMP	11.3
6	N1	1450
7	N2	57

4. Fruit Elevator

Fruit Elevator adalah alat angkut bahan yang dilengkapi dengan bucket-bucket yang dihubungkan dengan chain yang berfungsi untuk membawa dan mengangkat berondolan terpipil menuju distributing conveyor. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.8 sebagai berikut.



Gambar 3. 12. Fruit Elevator

Tabel 3. 14 Spesifikasi Fruit Elevator

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Siemens
3	HP	4
4	KW	
5	AMP	3.7
6	N1	1450
7	N2	37

5. Distributing Conveyor to Digester

Distributing Conveyor adalah alat angkut bahan berbentuk screw yang berputar berfungsi membawa brondolan dari fruit elevator untuk didistribusikan ke masing-masing digester. Pengisian digester dilakukan dengan membuka tutup sliding door yang ada di digester feed conveyor.

Pengendalian Proses:

Kontinuitas umpan TBR dari lori yang di angkut hoist crane harus disesuaikan dengan kapasitas pabrik agar tidak terjadi over loading.

1. Persentase buah yang tidak terpipil (USB) harus di monitor dan tidak boleh lebih 2% dari total janjang yang diolah. USB ini di monitor di Conveyor janjangan kosong setiap dua jam terhadap 400 sample janjangan kosong
2. Kehilangan minyak di janjang dimonitor tidak lebih dari 2 % terhadap janjang kosong atau 0,30 % terhadap TBS.
3. Tutup Thresher dan drum Thresher harus dibersihkan minimal satu minggu sekali.
4. Efisiensi pemipilan di pengaruhi factor:
5. Kecepatan putaran Thresher Drum.
6. Effisiensi proses perebusan buah.

Berikut data spesikasi distributing conveyor to digester.

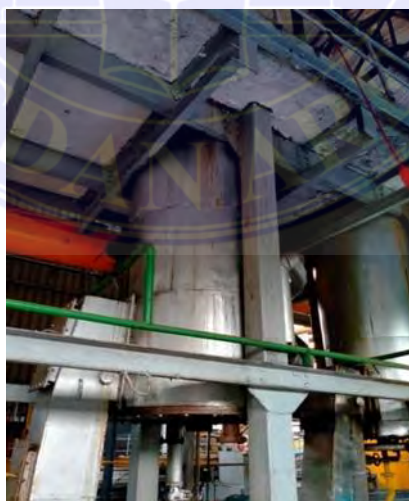
Tabel 3. 15 Distributing Conveyor To Digester

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Flender
3	HP	7.5
4	KW	5.5
5	AMP	11.4
6	N1	1500
7	N2	58

1. STASIUN KEMPA (PRESSING STATION)

1. Digester

Alat ini berbentuk silinder 3500 liter, terbuat dari plat baja lunak yang bagian dalamnya dilapisi liner atau plat aus. Digester ini juga dilengkapi dengan digester arm dan expeller arm dimana alat tersebut dipasang pada satu poros shaft yang berputar 25-26 rpm. PKS Bangun Bandar memiliki 2 unit Digester dan 1 unit lagi standby dengan kapasitas olah digester 7-8 ton/jam. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.15 sebagai berikut.



Gambar 3. 13. Digester

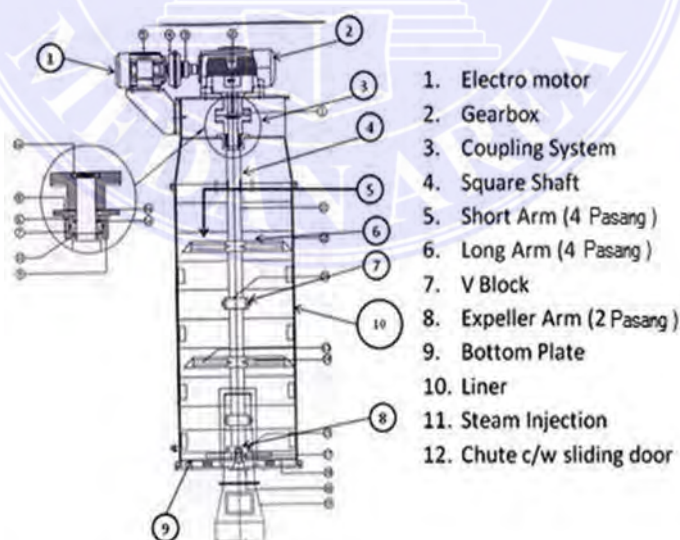
Adapun fungsi dari alat ini adalah:

1. Untuk melepaskan daging buah dari nut.

2. Untuk melumatkan buah agar efisiensi dalam proses pengempaannya.
3. Untuk menaikkan temperatur buah.
4. Untuk melepaskan sel-sel minyak dari sel daging buah.
5. Untuk mengalirkan sebagian minyak yang terbentuk di digester sehingga mengurangi volume pengempaan.

Digester merupakan sebuah tabung silinder vertical yang pada as-nya dipasang 5 pasang pisau-pisau pengaduk. Suhu harus dijaga pada 90-95°C. Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum proses adalah:

1. Diteliti apakah ada uap atau minyak yang bocor
2. Digester dijalankan satu persatu.
3. Valve steam dibuka.
4. Digester diisi penuh, minimal 3/4 penuh.
5. Parit digester jangan sampai tersumbat.
6. Temperatur digester harus dijaga konstan 90-95°C.
7. pipa minyak dari bottom bearing harus tetap bersih agar minyak lancar mengalir ke oil gutter.



Gambar 3. 14. Bagian-Bagian Digester

Saat Proses:

1. Tutup pintu outlet, dan isi dengan brondolan sampai penuh dan pertahankan kurang lebih 5 menit
2. Buka pintu outlet.
3. Pastikan temperatur digester tetap dalam range 90°C -95°C.
4. Pastikan isi digester dipertahankan minimal 95% dari kapasitas penuh.
5. Drain harus tetap lancar mengalir.

Setelah Proses:

1. Digester dihentikan setelah digester betul-betul kosong.
2. Off kan alat jika proses telah selesai, menghentikan alat lakukan dengan "first on last off system".
3. Pembersihan dan pemeriksaan menyeluruh dilakukan setiap Minggu.
4. Simpan kembali alat kerja dan alat pelindung diri pada tempatnya.
5. Yang perlu diperhatikan pada pengoperasian digester adalah usahakan agar buah tidak terlalu lumat dan diusahakan agar buah dapat homogen.

Tabel 3. 16. Data Spesifikasi Digester

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Electro Motor
2	Merk	Teco
3	HP	30
4	KW	22
5	AMP	43.4
6	N1	1455
7	N2	43

1. Srew Press

Screw Press adalah alat yang digunakan untuk memisahkan minyak kasar dari daging buah dan biji. Alat ini berupa sebuah tabung berlubang-lubang yang di alamrya terdapat dua buah screw yang ujungnya terdapat konus yang dapat maju-mundur secara hidrolis. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.17 sebagai berikut.



Gambar 3. 15. Srew Press

PKS Bangun Bandar memiliki 2 unit Serew Press dan 1 unit lagi standby dengan kapasitas olahnya 7-8 ton/jam dan tekanan press-nya 45-55 bar.

Srew Press berfungsi untuk mengeluarkan minyak dari mesokarp dengan cara di-press. Di-press dengan menggunakan tekanan yang dihasilkan oleh Fruroie Cone dengan besar tekanan 45-55 bar. Oleh tekanan Screw yang ditahan oleh Cone, daging buah diperas sehingga melalui lubang-lubang Seicher minyak dipisahkan dari serabut dan biji. Tekanan pada Press harus dijaga agar tidak terjadi losses.

Di dalam press dilakukan penambahan air dengan suhu 90-95^oC. Air ini berfungsi untuk mempermudah proses press-an dan untuk memudahkan minyak keluar saat di-press. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja press:

1. Kondisi worm Screw Press.
2. Tekanan dan kualitas mutu buah (Perebusan)
3. Kebersihan Press.
4. Tekanan Cone.
5. Air dillution dilakukan sebanyak 18-25% terhadap TBS yang diolah.

Hal-hal yang perlu diperhatikan :

1. Ampas kempa (Press Cake) harus keluar merata disekitar konus.
2. Tekanan hydraulic pada akumulator 45-55 bar.
3. Bila Screw Press harus berhenti lama, Screw Press harus dikosongkan.

Prosedur yang harus dilaksanakan dalam pengoperasiannya:

Sebelum Proses:

Sebelum Srew Press dihidupkan, CBC, dan Nut Polishing Drum sudah harus hidup.

Saat Proses:

1. Tekanan hidrolic harus dijaga stabil
2. Press cake harus keluar merata di sekitar konus.
3. Dilution water yang digunakan harus sesuai dengan jumlah screw press yang dijalankan.

Setelah Proses:

1. Screw Press harus dalam keadaan kosong
2. Screw Press harus dimatikan
3. Pembersihan alat-alat dilakukan setiap hari.
4. Pencucian dilakukan dengan mengalirkan air melalui oil gutte
5. Pembersihan dan pemeriksaan menyeluruh dilakukan setiap minggu.
6. Losses yang dapat terjadi pada mesin press adalah
7. Press-an muncrat yang berakibat banyak minyak yang akan terikut ke dalam fiber. Kadar minyak di dalam fiber standarnya <4%.
8. Broken nut yang tinggi, hal ini terjadi karena tekanan press yang terlalu besar. Standart broken nut yang terjadi adalah <14%

Berikut adalah data spesifikasi screw press.

Tabel 3. 17 Screw Press

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Electro motor
2	Merk	Teco
3	HP	30
4	KW	22
5	AMP	43.4
6	N1	1455

7	N2	27
---	----	----

Berikut data spesifikasi dari hydrolic screw press:

Tabel 3. 18. Hydraulic Screw Press

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Electrim
3	KW	1.5
4	AMP	3.63
5	N1	140
6	N2	

1. Vibrating Screen

Vibrating screen adalah penyaring bergetar untuk memisahkan fiber dan kotoran yang terikut pada minyak kasar. Fiber dan kotoran yang terpisah akan dibawa langsung ke pipa menuju ke fruit elevator yang di distribusikan ke digester, sedangkan minyak yang telah tersaring langsung menuju ke crude oil tank. Jumlah vibrating screen 1 unit, 2 tingkat penyaringan, 20 mesh dan 40 mesh, motor 2,5 HP, 1480 rpm, 5,7 A. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.18 sebagai berikut.



Gambar 3. 16. Vibrating Screen

Pada saat dioperasikan selalu periksa apakah ada saringan yang sobek atau pegas yang patah, karena nantinya akan berpengaruh pada kualitas minyak yang dihasilkan, dan bila pegas patah maka getaran tidak optimal sehingga banyak kotoran yang menyumbat lubang saringan yang berakibat minyak akan luber. Jenis-jenis Vibrating Screen ada 3, yaitu:

1. Single Deck
2. Double Deck
3. Triple Deck

Getaran Vibrating Screen dikontrol melalui penyetelan bandul yang diikat pada elektromotor. Faktor faktor yang mempengaruhi kinerja Vibrating Screen Adalah getaran dan kebersihan mesh. Jumlah Vibrating Screen di PKS Bangun Bandar terdapat 1 unit.

Tabel 3. 19. Data Spesifikasi Vibrating Screen

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	Electrim
3	HP	2.5
4	KW	
5	AMP	5.7
6	N1	1480
7	N2	

1. Crude Oil Tank

Crude Oil Tank berfungsi sebagai penurunan kadar NOS pada minyak. Di tangki ini minyak diendapkan. Pada bagian bawah akan terdapat NOS yang akan dibuang.

Pada bagian atas adalah minyak akan dipompakan menuju continuous settling tank. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.19 sebagai berikut.



Gambar 3. 17. Crude Oil Tank

Bagian dalam dari crude oil tank harus dilengkapi sistem pemanasan dan sebaiknya menggunakan steam coil sedangkan start awal menggunakan Steam Injection. Suhu crude oil tank sebaiknya 95°C. Pembersihan pada tangki ini dilakukan dengan cara *blowdown*.

2. STASIUN PEMURNIAN MINYAK (CLARIFICATION STATION)

1. Continuous Settling Tank (CST)

CST adalah tempat pemisahan pertama antara minyak dengan sludge dengan cara pengendapan. Agar pengendapan dapat berlangsung sempurna maka diberi pengaduk dengan kecepatan 2,5 rpm, suhu harus dijaga 95-100 °C. PKS Bangun Bandar memiliki 1 unit CST dengan kapasitas 40 ton. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.20 sebagai berikut.



Gambar 3. 18. Continuous Setting Tank (CST)

Hal yang harus diperhatikan saat pengoperasian CST adalah:

1. Pastikan stirrer atau agitator berputar dengan kecepatan 2,5 putaran per menit. Periksa dengan menggunakan stop watch, jumlah putaran shafi dalam 1 menit. Operasikan stirer 24 jam cek secara visual shaft stirrer di bawah gear box. Bila shaft berputar, pastikan stirrer juga ikut berputar dengan memasukkan bambu yang panjangnya mencapai stirrer. Stirrer berputar bila bambu ikut bergerak ketika disentuh stirrer. Stirrer tidak berputar bila tidak ada sentuhan pada bambu.
2. Buka valve live steam coil (injection steam) selama +15 menit lihat kondisi) atau suhu mencapai 95-100°C.
3. Pastikan valve by pass steam trap close steam coil terbuka dan valve steam trap tertutup.
4. Buka valve close steam coil hinga steam keluar dari pipa by pass steam trap dengan lancar.
5. Tutup valve hy pass dan buka valve steam trap pipa close steam coil. Pastikan tetesan air condensate yang keluar dan bukan steam.
6. Cek ketebalan minyak melalui sight glass pada dinding tangki atau oil skimmer. Pertahankan ketebalan lapisan minyak 45-60 cm.
7. Dilarang mengurangi ketebalan minyak pada saat stop proses. Kecuali jika unit berhenti cukup lama atau unit akan di cuci dan di-repair.
8. Bersihkan CST 1 tahun sekali atau jika nampak CST tidak lagi berfungsi etisien misalnya temperatur berfluktuasi, pemisahan minyak kurang Sempurna atau kelihatan gumpalan kotoran dalam undeflow.
9. Lakukan pemeriksaan kekentalan dan kandungan minyak setiap jam untuk mengontrol kandungan minyak di CST under flow.

Temperatur CST mencapai 90-95°C dan dipertahankan pada 90-95°C

1. Buka by pass valve steam trap.
2. Live steam coil dibuka + 10-15 menit untuk membersihkan closed steam coil saat pertama proses dan setelah itu harus ditutup rapat.

3. Buka closed steam coil untuk mempertahankan temperatur operasi pada 90-95°C.

Sasaran penting pada proses CST

1. Menghasilkan losses oil sludge separator <1.0 %
2. Menghasilkan oil content Underflow CST <6%, kadar air 85%
3. Pengutipan minyak dengan ketebalan 45-60 cm

Trouble Shooting

1. Underflow Tinggi, dilution tidak tepat. Tindakan perbaikan:

Setelah spot cek dilution dilakukan, set level pada dilution box, volume dilution di tambah bila dari pemeriksaan sentrifuge air pada sample turun.

Catatan:

Perhatikan jumlah press yang beroperasi.

2. Temperatur (90-95°C) tidak tercapai. Tindakan perbaikan:

Tambah bukaan valve steam coil closed, cek steam rap, apakah tidak terjadi pengaliran condensate lewat sight glass. Drain lewat hy pass valve Juka steam trap sumbat. Tutup valve inlet steam closed. Tutup valve sebelum dan Sesudah steam trap, lalu buka strainer/saringan steam trap, piringan steam trap. Bersihkan saringan dan piringan steam trap. Buka valve sebelum dan sesudah steam trap. Buka valve steam closed.

Catatan:

Ukur temperatur pada skimer oil sebagai perbandingan dengan temperatur gauge, untuk mengecek apakah temperatur gauge masih berfungsi dengan baik. Cek lama operasi CST setelah dibersihkan, apakah sieam coil sudah sumbat. Jadwalkan pembersihan steam coil.

3. Underflow tinggi, Stirrer tidak normal, macet Tindakan perbaikan:

Cek secara visual shaft stirrer dan shafi gearbox. Bila shafi gearbox berputar, cek apakah stirrer juga ikut berputar. Lakukan pemeriksaan dengan

memasukkan bambu yang panjangnya mencapai stirer, sehingga dapat diketahui apakah stirrer juga turut berputar atau tidak. Bila tidak berputar jadwalkan dan lakukan perbaikan.

4. Ketebalan minyak > 60 cm

Tindakan perbaikan :

Pengutipan minyak pada level di atas 60 cm. Turunkan ke level 45-60 Cm.

Tabel 3. 20. Data Spesifikasi Continious Tank

Deskripsi	Spesifikasi Design
Kapasitas	90 Ton
Dimensi	Diameter 2.000 x 8.800 x1.767 (Cone)
Jumlah	1 Unit
Stirer	
Merk	SEW EURO DRIVE
Type	R 147, 2.2 KW, RZZ DM 100 LS4
RPM	3

1. Sludge Tank

Sudge tank yang di PKS Bangun Bandar ada 2 unit dengan kapasitas masing-masing 5 ton ini berfungsi untuk menampung studge hasil pemisahan dari proses pemurnian (klarifikasi) yang masih mengandung minyak, di dalamnya terdapat injector steam untuk memanaskan shudge agar tingkat kekentalan sludge dapat menurun sehingga lebih mempermudah pemisahan sludge dan minyak. Suhu cairan di dalam tangki dipertahankan sekitar 90-95°C. seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.21 sebagai berikut.



Gambar 3. 19. Sludge Tank

Cara Kerja:

Sludge dari underflow CST masuk ke dalam tangki, sludge yang berada dalam sludge tank mendapat pemanasan dengan menggunakan pipa uap tertutup agar minyak tidak guncang, karena pemanasan yang tinggi akan dapat memisahkan minyak yang terikat dengan lumpur, oleh karena itu suhu dalam sludge tank dipertahankan 90-95°C.

Tabel 3. 21. Data Spesifikasi Sludge Tank

Deskripsi	Spesifikasi Design
Kapasitas	45 Ton
Dimensi	Diameter 2.500 x 5.000
Jumlah	2 Unit
Stirer	
Merk	SEW EURO DRIVE
Type	R 147, 2.2 KW, RZZ DM 100 LS4

Tabel 3. 22. Data Spesifikasi Pompa Sludge Tank

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Pump
2	Merk	Electrim

3	HP	7.5
4	KW	
5	AMP	15
6	N1	1450
7	N2	

2. Sand Cyclone

Pre cleaner atau sering dikenal sebagai sand cyclone adalah alat yang berfungsi mengurangi pasir di dalam sludge hingga memudahkan kinerja decanter. Alat ini terdiri atas sikat dan saringan berputar yang berfungsi menangkap pasir dalam sludge. Di PKS Bangun Bndar terdapat 3 unit sand cyclone. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.22 sebagai berikut.



Gambar 3. 20. Sand Cyclone

Tabel 3. 23. Data Spesifikasi Sand Cyclone

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Pump
2	Merk	Electrim

3	HP	7.5
4	KW	
5	AMP	15
6	N1	1450
7	N2	

3. Balance Tank

Balance Tank merupakan tangki penampungan sludge dari sand cyclone sebelum dialirkan ke decanter. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.23 sebagai berikut.



Gambar 3. 21. Balance Tank

4. Decanter

Di PKS Bangun Bandar ada 2 unit decanter dengan spesifikasi 50 Hp, 37 Kw, 67,5 Amp, 2955 Rpm dan 2940 Rpm. Pada decanter terdiri dari 3 phase yaitu minyak, air, dan solid. Dimana minyak akan mengalir ke collecting tank, solid mengalir ke solid hopper untuk diteruskan ke kompos, dan air akan di alirkan ke decanting tank.

Decanter bekerja berdasarkan gaya sentrifugal terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian yang diam (caning) dan bagian yang berputar merupakan tabung (bowl) dan didalamnya terdapat ulir screw conveyor dengan putaran sedikit lebih lambat dari putaran tabung. Akibat gaya sentrifugal padatan bergerak ke dinding bowl dan didorong oleh screw dibawah. Padatan dibuang, sedangkan cairan bergerak berlawanan arah dengan padatan, disini akan terjadi pemisahan lebih lanjut akibat gaya sentrifugal. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.24 sebagai berikut.



Gambar 3. 22. Decanter

Tabel 3. 24. Data Spesifikasi Decanter

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Electro Motor
2	Merk	Teco
3	HP	50
4	KW	37
5	AMP	67.6
6	N1	2955
7	N2	

5. Solid Hopper

Solid hopper ini sebagai tempat penampungan solid atau lumpur kering yang berasal dari decanter yang akan diangkut untuk dijadikan kompos. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.25 sebagai berikut.



Gambar 3. 23. Solid Hopper

Tabel 3. 25. Data Spesifikasi Conveyor Solid Hopper

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	fleander
3	HP	7.5
4	KW	5.5
5	AMP	11.7
6	N1	140
7	N2	58

6. Oil Collecting Tank

Oil Collecting tank berfungsi sebagai tempat penampungan minyak dari decanter yang akan di alirkan lagi ke CST. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.26 sebagai berikut.



Gambar 3. 24. Oil Collecting Tank

7. Water Phase Tank

Water Phase tank adalah bak penampungan dari seluruh buangan, air kondensat, pencucian alat-alat stasiun klarifikasi yang mengandung minyak. Kemudian dipanaskan dengan uap untuk mempermudah proses pemisahan minyak dengan kotoran, dengan cara pengendapan, minyak yang terapung pada bagian atas yang ada dipermukaan akan di tampung oleh collecting tank, dan dari decanting tank ini akan dialirkan pada sebuah bak kolam horizontal fat pit yang akan di panaskan lagi dan kemudian minyak akan terapung, dan akan dipompakan kembali di collecting tank untuk kemudian di pompakan ke CST untuk pemurnian kembali. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.27 sebagai berikut.



Gambar 3. 25. Water Phase Tank

8. Oil Tank

Fungsi dari oil tank adalah sebagai tempat penampungan sementara minyak sekaligus mengendapkan kotoran yang masih terikut pada minyak. Pada Oil tank suhu harus di jaga pada suhu 95°C . Agar kotoran yang dapat mempengaruhi kemurnian minyak tidak menumpuk, maka dilakukan blowdown secara rutin. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.28 sebagai berikut.



Gambar 3. 26. Oil Tank

9. Oil Heater

Oil heater ini sebenarnya hanya berfungsi untuk memanaskan minyak agar panas minyak terjaga sebelum memasukin float tank.

10. Vacuum Dryer

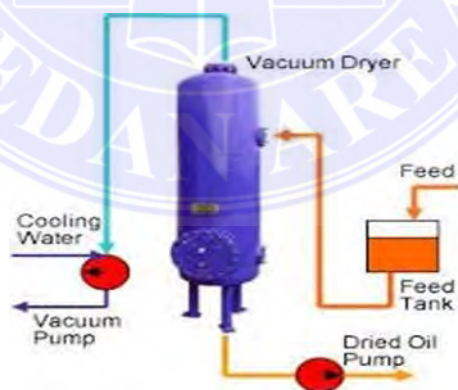
Vacuum dryer adalah alat untuk mengurangi kadar air di dalam minyak dengan cara menyemprotkan minyak dan airnya dihisap dalam kondisi vacuum. Vacuum dryer terdiri dari tabung hampa udara dan di dalamnya ada 12 buah nozzle injektor. Tekanan di dalam vacuum dryer sangat rendah. Pada tekanan yang rendah fluida akan lebih cepat menguap meskipun belum mencapai titik didihnya. Minyak dan air memiliki titik didih yang berbeda, minyak memiliki titik didih lebih tinggi dari air. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.29 sebagai berikut.



Gambar 3. 27. Vacuum Dryer

Pada saat minyak terhisap ke tabung, minyak akan dikabutkan melalui nozzle sehingga air didalam minyak akan mudah menguap dan Terhisap oleh pompa vacum, sedangkan minyak tidak menguap dan jatuh ke Dawah dihisap oleh oil transfer pump yang kemudian mengalir ke dauly tank.

Yang perlu diperhatikan adalah suhu pemisahan diusahakan 90-95°C, dan kevakuman di dalam bejana harus $\{(-0,6)-(0,7) \text{ mHg}\}$, karena bila tekanan terlalu kecil maka minyak akan terlalu basah sedangkan bila kevakuman terlalu besar berakibat banyak minyak yang akan terhisap bersama uap air.



Gambar 3. 28. Bagian Bagian Vacuum Dryer

11. Daily Tank

Di PKS Bangun Bandar ada 2 unit Daily tank yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara minyak sebelum di transfer ke storage tank. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.31 sebagai berikut.



Gambar 3. 29. Daily Tank

12. Storage Tank

Storage tank berfungsi untuk tempat penyimpanan sementara minyak produksi yang dihasilkan sebelum dikirim. PKS Bangun Bandar memiliki satu tangki timbun dengan kapasitas 500 ton. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.32 sebagai berikut.



Gambar 3. 30. Storage Tank

Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada storage tank adalah :

1. Kebersihan tangki, storage tank harus dibersihkan secara rutin karena kebersihan tangki mempengaruhi kenaikan kadar ALB dan kotoran.

2. Kondisi steam coil, kondisinya harus diperiksa rutin, karena kebocoran steam coil dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO.
3. Temperatur (40-50°C).

1. STASIUN PENGUTIPAN INTI (KERNEL RECOVERY STATION)

1. CAKE BREAKER CONVEYOR (CBC)

Cake breaker conveyor berfungsi untuk membawa serabut (fibre) dan biji (nut) serta untuk mencacah gumpalan cake dari pressan menuju ke depericarper. Conveyor ini dilengkapi dengan ulir pembawa yang di desain berbentuk pedal-pedal yang berfungsi sebagai pencacah gumpalan cake. Selain dari itu conveyor ini juga dilengkapi dengan steam jacket yang gunanya untuk memberi uap panas pada proses pencacahan sehingga kadar air pada cake berkurang dan memudahkan proses pemisahan di depericarper. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.33 sebagai berikut.



Gambar 3. 31. CAKE BREAKER CONVEYOR (CBC)

2. Depericarper

Depericarper adalah alat yang digunakan untuk menghisap fiber yang lah terpisah dari nut untuk dibawa ke fiber cyclone sebagai bahan bakar boiler losses yang mungkin terjadi adalah adanya nut dan kernel yang ikut terhisap oleh fan fibre cyclone dan adanya fibre yang ikut masuk ke nul polishing drum. Losses ini dikontrol dengan mengatur bukaan dumper pada fan fiber cyclone. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.34 sebagai berikut.



Gambar 3. 32. Depericarper

Standart losses kernel pada fiber cyclone adalah $<1\%$. Proses pemisahan biji dan serabut di depericarper tidak sempurna disebabkan:

1. Proses yang tidak sempurna di sterilizer dan pelumatan di digester.
2. Pencacahan di CBC tidak sempurna sehingga ampas press tidak cukup kering
3. Pengisian umpan yang melebihi kapasitas.
4. Kecepatan hisapan udara yang berkurang karena kebocoran ducting, ducting tersumbat dan belt depericarper fan longgar.
5. Adanya kebocoran udara di air lock

1. Nut Polishing Drum

Nut polishing drum berfungsi untuk membersihkan biji dari kotoran dan serabut yang masih terikut. Polishing drum berputar 12-15 rpm. Nut polishing drum terdiri dari sebuah drum yang diputar oleh sebuah rantai dan sisi di ujung drum berlubang-lubang sesuai ukuran nut. Di dalam polishing drum terdapat sudu-sudu yang besudut 20° ini digunakan untuk membawa biji berjalan ke ujung dari polishing drum dan juga sebagai sekat agar terjadi proses terpisahnya antara serabut dengan biji. Di ujung polishing drum terdapat lubang-lubang yang berfungsi sebagai tempat masuknya biji yang sudah dipisahkan dengan kotoran ampas. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.35 sebagai berikut.



Gambar 3. 33. Nut Polishing Drum

Sebelum melewati nut polishing drum, First Depericarper Column berfungsi untuk memisahkan antar fiber dan nul, fiber yang ringan akan terhisap keatas oleh fan fiber cyclone, sedangkan ut yang lebih berat akan jatuh kebawah dan masuk kedalam nut polishing drum.

Bila proses di nut polishing drum tidak sempurna akan menyebabkan terjadinya hal-hal berikut

1. efisiensi pemecahan nut di ripple mill berkurang
2. Kadar kotoran kernel meningkat dan menyebabkan penurunan mutu produksi.

1. Destoner

Destoner berfungsi untuk memisahkan batu, besi, kotoran lainya yang lebih berat dari biji dengan bantuan hisapan udara dari blower fan dan membawa biji ke nut silo. Kecepatan hisapan udara di kolom destoner berkisar 25-30 m/s. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.36 sebagai berikut.



Gambar 3. 34. Destoner

2. Nut Silo

Nut silo berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dari biji sebelum di angkut oleh dry nut elevator menuju proses pemisahan biji sesuai ukurannya di nut dan shell drum. Kebersihan chute pada nut silo harus diperhatikan karena mempengaruhi terhadap out put nut hopper. Agar biji atau nut silo terolah sesuai dengan aturan maka proses di nut silo digunakan system first in first out (FIFO). Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.37 sebagai berikut.



Gambar 3. 35. Nut Silo

3. Shell Grading

Shell grading milik PKS Bangun Bandar ini memiliki fraksi yang dimana cangkang halus/kasar, biji kecil/besar, dan terakhir sampah. Shell grading ini berfungsi untuk memisahkan biji berdasarkan ukurannya sebelum masuk ke ripple mil, sedangkan sampah akan menuju ke boiler. Shell grading drum berputar dengan kecepatan putaran 15-17 rpm. Biji yang masuk ke shell grading akan terpisah berdasarkan ukurannya melalui lubang-lubang yang terdapat pada shell grading dan

turun ke ripple mill untuk melakukan pemecahan biji. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.39 sebagai berikut.



Gambar 3. 36. Shell Grading

Tabel 3. 26. Data Spesifikasi Shell Grading

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Gear Motor
2	Merk	flender
3	HP	
4	KW	4
5	AMP	5
6	N1	1450
7	N2	54

4. Ripple Mill

Ripple Mill berfungsi untuk memecah biji dengan cara menggiling. Biji dari mul & shell grading akan masuk ke ripple mill dan akan langsung diputar dan di tahan dengan sudu-sudu. Kapasitas kerja ripple mill 600 kg/jam. PKS Bangun Bandar memiliki 1 unit ripple mill dan 1 unit lagi standby. Efisiensi kerja ripple mill yang baik sekitar 96%. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.40 sebagai berikut.



Gambar 3. 37. Ripple Mill

Tabel 3. 27. Spesifikasi Ripple Mill

No	Deskripsi	Spesifikasi Design
1	Jenis	Electro Motor
2	Merk	Wes
3	HP	10
4	KW	7.6
5	AMP	16.6
6	N1	1440
7	N2	27

5. Cracked Mixture (CM) Conveyor

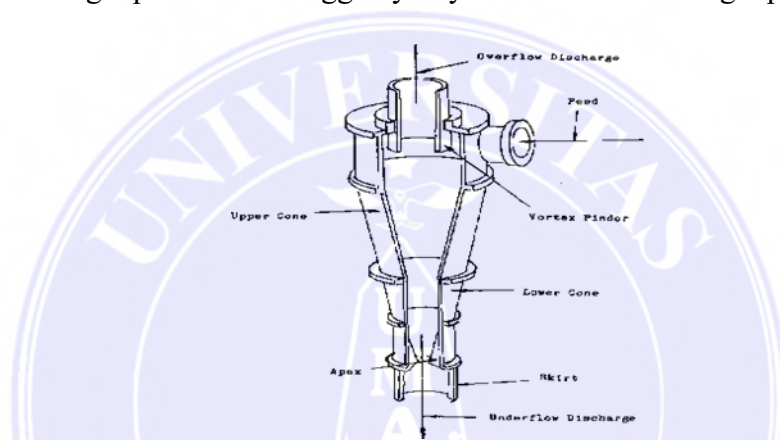
Cracked Mixture (CM) Conveyor merupakan alat angkut bahan yang berbentuk screw dan berfungsi untuk menampung dan mengangkat hasil dari proses ripple mill menuju kernel hydrocyclone separating tank, dan untuk dust (sampah) & dry shell (cangkang halus/kering) dihisap menuju boiler.

6. Kernel Separating Tank

Kernel separating tank merupakan tempat penampungan sementara kernel dan shell. Di kernel separating tank ini, kernel dan shell di putar dengan pusaran air, sebelum dihisap oleh kernel hydrocyclone untuk melakukan pemisahan kernel dan shell.

7. Kernel Hydrocyclone

Pada dasarnya hydrocyclone merupakan gabungan dari dua kata yaitu hydro dan cyclone. Hydro dapat diartikan air ataupun cairan sedangkan cyclone dapat diartikan sebagai pusaran. Sehingga hydrocyclone diartikan sebagai pusaran air.



Gambar 3. 38. Bagian-Bagian Hydrocyclone

Alat ini berfungsi berdasarkan gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh aliran air yang membentuk pusaran (vortex). Akibat gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh aliran vortex maka inti kelapa sawit yang memiliki massa jenis 1080 kg/m^3 akan berada pada pusat pusaran sedangkan cangkang kelapa sawit yang memiliki massa jenis 1300 kg/m^3 akan terlempar hingga ke dinding hydrocyclone.

Proses kerja unit hydrocyclone:

Campuran cangkang dan inti yang keluar dari ripple mill dimasukkan ke dalam bak kernel separating tank, lalu oleh pompa hydrocyclone dipompakan ke dalam hydrocyclone, campuran ini akan diputar oleh gaya sentrifugal, inti yang mempunyai berat jenis lebih kecil terkumpul ditengah cyclone lalu melalui vortex finder keluar ke sebelah atas.

Inti yang bercampur dengan air ini kemudian masuk ke dewatering screen untuk memisahkan air, selanjutnya inti secara teratur banyaknya (atau diatur water lock) keluar menuju kernel vibrating screen. Sedangkan cangkang yang mempunyai berat jenis besar akan berkumpul dibagian pinggir cyclone lalu keluar dari bawah bersama air ke bak shell separating tank.

8. Kernel Vibrating Screen

Kernel vibrating screen merupakan alat getaran ayakan yang berfungsi untuk menyaring besar kecilnya kernel, membersihkan kernel dan menyaring kotoran yang akan menuju kernel drier untuk pengurangan kadar air. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.42 sebagai berikut.



Gambar 3. 39. Kernel Vibrating Screen

9. Kernel Drier

Di PKS Bangun Bandar mempunyai 2 unit kernel drier yang merupakan tempat penampungan sementara kernel dengan temperatur 70-80 °C untuk menghilangkan kadar air, supaya tidak berlumut dan tentunya menjaga kualitas kernel itu sendiri sebelum ditransfer ke kernel bin. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.43 sebagai berikut.



Gambar 3. 40. Kernel Drier

Komponen-komponen kernel drier:

1. Hopper Kernel dryer berfungsi untuk tempat penampungan dan ruang pengeringan kernel. Dilengkapi dengan lubang-lubang di dinding yang berfungsi untuk sirkulasi udara.
2. Fan berfungsi untuk mengisap udara dan mendorong udara panas yang dihasilkan melalui heater bank ke kernel dryer.
3. Heater bank berfungsi untuk memanaskan udara untuk menghasilkan udara panas dalam kernel silo 70-80 °C.
4. Pemanasan bertujuan mengurangi kadar air kernel hingga kadar air mencapai 7 -7.5 %
5. Saringan/mesh berfungsi untuk menangkap fibre serat yang terhisap sehingga tidak menyumbat sekat-sekat kisi-kisi aliran udara di heater bank
6. Steam trap berfungsi untuk memerangkap air condensate yang terbentuk, oleh tekanan steam dibuang secara continue, sehingga air condensate yang terbentuk tidak mengisi coil heater bank.

1. Kernel Bin

Di PKS Bangun Bandar memiliki 2 unit kernel bin dengan kapasitas masing-masing 40 ton. Kernel yang sudah kering keluar dari kernel drier, selanjutnya melalui sistem pneumatic dikirim ke kernel bin yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sebelum dikirim atau di ekspor. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.44 sebagai berikut.



Gambar 3. 41. Kernel Bin

Kernel produksi yang dihasilkan harus memenuhi standart mutu sebagai berikut:

1. Kadar air : 7%
2. Kadar kotoran : 7%
3. Kernel pecah : 15%

1. Shell Separating Tank

Shell separating tank merupakan tempat penampungan shell dan kernel (yang masih terikut) dari kernel hydrocyclone. Di shell separating tank ni shell dan kernel (yang masih terikut) itu di putar dengan pusaran air, sebelum dihisap oleh shell hyarocyclone untuk melakukan pemisahan shell dan kernel (yang masih terikut).

2. Shell Hydrocyclone

Shell Hydrocyclone ini fungsi dan cara kerja nya sama seperti kernel hydrocyclone, bedanya cuman kernel yang masih terikut) akan kembali ke kernel separating tank sedangkan shell akan jatuh nut & shell grading untuk pemilihan shell dan kernel (yang masih terikut). Shel akan jatuh ke claybath separator dan kernel (yang masih terikut) akan ke kernel separating tank

3. Clay Bath

Clay bath berfungsi untuk memisahkan shell dan kernel (yang masin terikut) menggunakan media cair yang berupa campuran air dengan tanah liat hingga didapat kekentalan lumpur 1100. Prinsip kerja clay bath berdasarkan berat jenis. Kernel yang memiliki berat jenis lebih ringan (1,07) akan mengapung sedangkan cangkang

(1,15) yang memiliki berat jenis lebih besar akan tenggelam ke dasar clay bath. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.45 sebagai berikut.



Gambar 3. 42. Clay Bath

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi Clay bath:

1. Berat jenis cairan harus selalu terkontrol.
2. Efisiensi hydrocyclone
3. Feeding harus sesuai kapasitas.

Kernel yang terpisah akan diteruskan ke kernel drier dengan sistem pneumatic transfer. Sedangkan Shell akan terhempas ke shell bin dengan sistem pneumatic transfer

1. Shell Bin

Di PKS Bangun Bandar memiliki 1 unit shell bin dengan kapasitas 40 ton. Shell yang keluar dari claybath, selanjutnya melalui sistem pneumatic dikirim ke shell bin yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sebelum dikirim atau eksport. Seperti yang ditunjukkan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3. 43. Shell Bin

2. UNIT PENGOLAHAN AIR (WATER TREATMENT STATION)

Mutu CPO yang dihasilkan Pabrik Kelapa Sawit sangat tergantung dengan air yang digunakan. PKS Bangun Bandar menggunakan air sungai dan air bawah tanah yang tertampung dalam bak 312 ton untuk memenuhi kebutuhan pengolahan kelapa sawit, dan air umpan boiler. Kebutuhan air pabrik kelapa sawit tersebut biasanya di-supply dari air sungai, air waduk, sumur bor dan sumber air lainnya. Namun kualitas air tidak sama walaupun menggunakan sumber air sejenis, hal tersebut dipengaruhi oleh lingkungan asal mata air tersebut, terutama air sungai, sudah mengalami pencemaran akibat kegiatan masyarakat dan industri. Maka dari itu harus dilakukan pemurnian dengan perlakuan dan penambahan zat kimia tertentu untuk menghasilkan air sesuai dengan mutu yang diinginkan.

Dari 2 jenis air yang digunakan PKS Bangun Bandar memiliki fungsinya masing masing.

1. Air APU (Air permukaan / Sungai)

Air permukaan (air sungai) digunakan untuk pengolahan bagian stasiun kempa, stasiun klarifikasi dan untuk kebutuhan proses lainnya. Air permukaan ini hanya memiliki satu tahap proses pembersihan/ penjernihan.

1. Clarifier Tank

Merupakan tempat untuk memisahkan padatan yang tersuspensi dalam air dengan cara koagulasi dan flokulasi. Air dari reservoir sebelum masuk clarifier di campur dulu dengan koagulan flokulan agar terjadi proses koagulasi dan flokulasi.

Koagulasi adalah pemisahan padatan yang tersuspensi dalam air melalui proses kimia. Flokulasi adalah proses penggabungan dari partikel-partikel kecil sehingga membentuk partikel yang lebih besar dengan kecepatan pengendapan yang lebih besar. Partikel-partikel yang terbentuk agar cepat abuang, jika di permukaan air dapat diambil langsung, tetapi jika berada di dasar clarifier maka dapat digunakan pipa-pipa drain di dinding bawah. Di clarifier ini diatur pH air agar sesuai untuk keperluan pabrik dan perumahan (6,8 -7,2). Koagulan dan Flokulan yang dipakai di PKS Bangun Bandar biasanya adalah tawas dan polimer. Pemberian tawas dan polimer dilakukan dengan menginjeksikan melalui pipa inlet sebelum clarifier tank. Dosis pemberian tawas dan polimer sangat tergantung oleh mutu air sungai tersebut. Setiap satu jam dilakukan blow down untuk membuang lumpur yang mengendap didasar clarifier tank.

1. Air ABT (Air Bawah Tanah /Sumur Bor)

Air bawah tanah (sumur bor) digunakan untuk air umpan pada boiler.

Adapun tahap - tahap proses pembersihan dan penjernihannya.

1. Antracite Filter

Di PKS Bangun Bandar memiliki 2 unit antracite filter yang berkapasitas masing masing 6,6 ton. Antracite adalah media filter yang sangat untuk klarifikasi air dalam keperluan industri. Di antracite ini memiliki komponen batubara mineral kekerasan tinggi dengan kandungan karbon yang besar. Ia berbentuk seperti semua batubara mineral, melalui proses lambat (jutaan tahun) transformasi tumbuhan karena pengaruh tekanan dan suhu. Warnanya hitam dan mengkilat, karbon paling padat dan keras, dengan kandungan karbon tinggi (lebih dari 95%).

Filtrasi dapat dilakukan melalui single filter bed atau beberapa Yerlapping. Dalam unggun multilayer, biasanya media penyaringan yang kurang padat seperti antracite ditempatkan di bagian atas, berpura pura bahwa padatan pandi area unggun ini. Setelah lapisan pertama dari material halus, seperti PaIr kemudian dilanjutkan dengan lapisan pasir yang lebih kasar, lapisan krikil hal Us dan terakhir lapisan krikil tebal sebagai penopang. Aniracite dicirikan gan menghasilkan

peningkatan yang andal dalam ekstraksi kekruhan, terutama berkat kapsita apasitasnya yang lebih besar untuk mempertahankan padatan.

2. Cation Tank

Di PKS Bangun Bandar memiliki cation tank berkapasitas 800 liter. Sebuah tangki penyaringan air diperlengkapi dengan pompa, slow indikator dan satu buah acid dilution tank tempat bahan kimia asam sulfat dengan fungsi menerima air bersih dari antracite filter. Menyaring air dalam tangki sebelum dikirim ke degasifier tank.

3. Degasifier Tank

Di PKS Bangun Bandar memiliki degasifier tank yang dilengkapi dengan blower penghisap dan pompa degasifier fungsinya untuk menerima air dari cation tank melalui blower dan pompa degasifier menghisapnya untuk dikirim ke anion tank

4. Anion Tank

Di PKS Bangun Bandar memiliki anion tank berkapasitas 1000 L yang berfungsi sebagai penyaringan air menggunakan bahan kimia caustic soda dengan fungsi :

1. Menerima air dari degasifier tank yang di pompa oleh degasifier pump
2. Menyaring air dalam tangki sbelum dikirim
3. Mengirimkan ke boiler feed water tank tangki air umpan ketel
4. Mengadakan regenerasi air dengan menggunakan kimia caustic soda

5. Treated Water Tank

Di PKS Bangun Bandar memiliki reated water tank berkapasitas 60 ton. Tang berfungsi sebagai menerima hasil olahan anion tank dan mengatur suply air ketel uap melalui elevator water tank, elevator pump dan vacum daerator.

6. Feed Water Tank

Di PKS Bangun Bandar memiliki Feed Water Tank yang berfungsi untuk meningkatkan temperatur air sebelum masuk ke boiler sehingga energi yang dibutuhkan boiler lebih sedikit dibandingkan tanpa feed water heater.

7. Vacum Daerator

Sebuah tangki yang menerima air bertemperatur 140 170 F dari Ireated water tank dan mengirimkan air ke ketel uap dimana pada waktu air keluar dari vacum daerator ini langsung di injeksikan bahan bahan kimia. Dan pada vacum daerator ini lah terpasang coriolis mass flow meter sebagai alat pengontrol laju aliran fluida air.

1. KETEL UAP

Boiler adalah suatu bejana bertekanan yang tertutup dan berisi air lalu dipanaskan dengan menggunakan bahan bakar, dari hasil pemanasan yang dilaksanakan akan menghasilkan steam. PKS Bangun Bandar memiliki 1 unit boiler (beroperasi) dan 1 unit bolier (standby) masing-masing berkapasitas 20 ton dan 15 ton. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.47 sebagai berikut.



Gambar 3. 44. Ketel Uap

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai boiler kita harus memahami beberapa hal antara lain sebagai berikut:

1. Pressure (tekanan)

Tekanan adalah tekanan kerja yang dihasilkan oleh steam boiler.

2. Temperature (suhu)

Temperature adalah panas yang dihasilkan steam boiler. Temperature steam boiler ada 2 macam:

1. Superheater Steam, temperature yang dihasilkan adalah design yang direncanakan pada boiler.
2. Saturated Steam (uap basah), temperature yang dihasilkan segrams dengan tekanan.

3. Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan maksimum boiler untuk menghasilkan uap dalam setiap Ton/jam.

Untuk mencari kapasitas boiler rumus yang digunakan adalah :

$$Q = \frac{\eta \times Gbb \times N.O}{\Delta \text{ entalphy}}$$

Keterangan:

Q = Kapasitas (Kg/hr)

η = Efisiensi Boiler (%)

Gbb = Berat Bahan Bakar (Kg/h)

N.O = Nilai Kalor (Kcal/kg)

Δ Entalphy = Perbedaan Entalphy uap dan Entalphy air masuk (Kcal/kg)

4. Efisiensi

Efisiensi adalah suatu ukuran berapa banyak steam yang dihasilkan dalam setiap ton bahan bakar yang terbakar didalam ruang dapur. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan efisiensi adalah:

$$\eta = \frac{Q (\Delta \text{ Entalphy })}{Gbb \times N.O}$$

keterangan:

Q = Kapasitas (Kg/hr)

η = Efisiensi Boiler (%)

Gbb = Berat Bahan Bakar (Kg/h)

N.O = Nilai Kalor (Kcal/kg)

$\Delta \text{ Entalphy}$ = Perbedaan Entalphy uap dan Entalphy air masuk (Kcal/kg)

Beberapa bagian utama dan perlengkapan boiler yang penting diantaranya:

1. Feed water pump (pompa air umpan)

Pompa ini berfungsi untuk mensuplai atau mengalirkan air umpan boiler dari dearator ke dalam upper drum.

2. Ruang bakar

Ruang bakar berfungsi sebagai tempat pembakaran bahan bakar (cangkang dan serabut), untuk memanaskan dan menguapkan air yang mengalir didalam pipa-pipa.

3. Boiler Drun

4. Boiler drum ada dua yaitu atas (upper drum) dan drum bawah (lower drum)

Fungsi dari masing-masing drum:

1. Drum atas menampung air umpan sebelum dipanaskan di pipa pendidih, menampung dan mengalirkan uap basah (saturated steam) yang telah terpisah dengan air ke superheater serta mengalirkan dan mendistribusikan air umpan ke header dan lower drum.

2. Drum bawah menampung dan mendistribusikan air ke pipa pendidih dan header-header antara drum atas dan drum bawah Pada drum ini dilakukan drain kotoran atau blow down.

5. Header air umpan.

Header berfungsi sebagai tempat menampung air umpan dan mendistribusikan air tersebut ke pipa-pipa pendidih untuk dipanaskan menjadi uap. Header merupakan bejana baja berbentuk silinder yang dipasang disekeliling dapur pembakaran pada bagian bottom atau dasar sisi- sisi dinding boiler.

6. Pipa pemanas

Pipa pemanas ini berfungsi untuk mengubah air menjadi uap dengan bantuan pemanasan secara konveksi dari udara panas hasil pembakaran di ruang bakar.

7. Generating pipe

Fungsi dari pipa ini adalah untuk mengalirkan air umpan boiler dari upper drum ke lower drum, dari upper drum header atau lower drum ke header.

8. Fan atau blower

Ada tiga jenis fan yang digunakan yang masing-masing dilengkapi dengan damper yang dikontrol secara manual atau otomatis. damper ini untuk mengatur jumlah udara yang mengalir ke ruang bakar.

Jenis-jenis fan tersebut yaitu :

1. Induced draft fan (IDF)

Berfungsi untuk membantu isapan gas hasil pembakaran agar dapat lancar terbuang lewat cerobong.

2. Force Draft Fan (FDF)

Berfungsi untuk membantu isapan memasukkan udara pembakaran ke dalam ruang bakar dan sekaligus mengatur agar pembakaran berjalan sempurna.

3. Secondary Force Draft Fan

Berfungsi untuk menambah kebutuhan oksigen pada proses Berfungsi pembakaran dan untuk mengatur jatuhnya bahan bakar yang dimasukkan dari fuel distributing conveyor.

9. Superheater

Fungsinya untuk menaikkan temperature uap jenuh sampai menjadi uap kering

10. Dust Collector

fungsinya untuk mengatur pengeluaran abu yang terbawa gas agar tidak terbang langsung lewat cerobong.

11. Cerobong Asap

Fungsi untuk membuang gas sisa pembakaran ke udara luar agar tidak menimbulkan polusi udara. luar agar tidak

12. Fuel Feeder

Fungsinya untuk mengatur pemasukan bahan bakar ke dalam ruang bakar boiler.

13. Peralatan Control

Fungsinya untuk mengontrol kondisi/keadaan selama boiler beroperasi agar tidak terjadi sesuatu hal yang membahayakan. Peralatan-peralatan tersebut yaitu Alat pengaman, digunakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, diantaranya adalah :

- a. Safety valve (katub pengaman), untuk mencegah tekanan uap yang berlebihan.
- b. Water level alarm, berfungsi sebagai tanda jika level air pada pper
- c. Barometer, berfungsi sebagai penunjuk tekanan uap dan air.

- d. Gelas penduga, berfungsi sebagai penunjuk level air pada upper drum.
- e. Modulating valve, berfungsi sebagai katup pengantar air umpan untuk mencegah terjadinya low water level pada upper drum.
- f. Steam Check Valve, berfungsi untuk mencegah adanya back pressure pada pipa uap.

14. Ash hopper

merupakan unit penampung abu yang terikat dalam udara panas hasil pembakaran. Didalam ash hopper terdapat multicyclone berfungsi menangkap abu sehingga jatuh kebawah dan tidak terikut dalam udara.

15. Shoot Blower

untuk membersihkan kerak yang menempel pada pipa-pipa.

16. Blow Down Valve

berfungsi untuk mengeluarkan air dari dalam upper drum untuk menjaga level air dan menjaga kandungan solid (TDS=Total Dissolved Solid) dalam air.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoperasian boiler adalah Sebelum Proses

- a. Menghidupkan deaerator booster dan feed water pump.
 - b. Test alarm untuk low level water, high level water, dan pengecekan interlock
 - c. Pengecekan level air pada gauge glas, dipastikan level air % gauge glass (normal level).
 - d. Pengecekan kondisi furnace, dibersihkan sebelum diisi bahan bakar.
1. Pengecekan bahan bakar (shell hopper) dan stock feedwater di softener Water tank.
 2. Pengecekan stock dan dosis chemical.
 3. Pengecekan conveyor, fan, pompa, dan panel.
 4. Dilakukan slow firing selama ± 1 jam.
 5. Membuka valve drain pada semua pipa header dan steam irap.
 6. Start boiler dengan menghidupkan ART, IDF, SAF, PAF, CAF, dan AFF.

7. Test safety valve secara manual.
8. Pengecekan dan test gauge glass.
9. Ketika tekanan steam 15 bar, main stop valve dibuka sedikit demi sedikit untuk menghindari adanya water hammer pada pipa steam yang masih dingin.

Sebelum proses:

1. Diupayakan agar tekanan steam produksi stabil pada tekanan kerja.
2. Pencatatan logsheet secara teratur.
3. Pengecekan level air pada gauge glass dan dipertahankan level air % gauge glass (normal level).
4. Pengecekan feeding bahan bakar dan ketebalan kerak pada furnace.
5. Dilakukan pembuangan kerak.
6. Pengecekan kondisi vacuum deaerator, softener, feedwater pump, chemical dosing pump.
7. Pengecekan damper dan kondisi fan-fan.

Setelah proses :

1. Tutup main stop valve dan buka penuh valve drain superheater header.
2. Stop feeding bahan bakar dan bersihkan furnace dari sisa-sisa bahan bakar dan kerak.
3. Mematikan fan-fan
4. Dipastikan level air dalam gauge glass pada level 4 gauge glass.
5. Mematikan semua alat pendukung.
6. Mematikan power supply ke panel.
7. Membersihkan areal kerja.
8. Pengisian dan paraf logsheet.

9. Merapikan perlengkapan kerja Catatan:

Tujuan perlindungan air boiler

1. Mencegah kerak atau deposit pada system boiler Penyebab deposi atau kerak

Kerak terbentuk apabila konsentrasi suatu komponen telah melampaui batas kelarutannya pada temperatur dan tekanan tertentu.

1. Effect deposit
 2. Under deposit corrosion
 3. Menghambat perpindahan panas dan menyebabkan overheating
 4. Kehilangan efisiensi produksi
 5. Biaya cleaning, reparasi dan perawatan yang tinggi
6. Mencegah kebocoran dan kerusakan yang disebabkan oleh korosi. Akibat dari korosi adalah:
1. Kerusakan pada boiler tube & drum
 2. Kerusakan pada sistem after boiler
 3. Transportasi & akumulasi produk korosi dalam boiler
 4. Biaya reparasi dan perawatan tinggi
 5. Unscheduled shut down
7. Mencegah carry over impurities ke jaringan steam. Larry over Peristiwa terbawanya komponen padatan dari air boiler ke aliran steam. Penyebabnya:
1. Faktor kualitas air boiler
 1. TDS over limit
 2. Organik, misalnya minyak/lemak
 2. Faktor Operasional
 3. Level air di steam drum tinggi

4. Steam load meningkat secara mendadak
5. Faktor Mekanik Kerusakan peralatan Penyebab carry over:
 1. Priming

terutama disebabkan penurunan tekanan steam yang mendadak karena kenaikan steam load yang cepat.
 2. Foaming

terutama disebabkan karena kandungan zat-zat yang terdapat dalam air boiler seperti alkalinity, senyawa organik, minyak, dan garam-garam terlarut.
 3. Kerusakan peralatan

kerusakan pada sistim pemisahan steam kering dengan air (bajles, Screens, mesh demisters, chevron separators, ataupun centrifugal separators pada steam drum)
6. Level air tinggi Akibat dari carry over:
 1. Deposit pada superheater dan pipa dryer
 2. Menurunnya temperatur dryer karena deposit di pipa dryer
 3. Overheating pada superheater-failure
 4. Deposit pada turbin
 5. Biaya maintenance lebih besar Catatan :

Boiler Blowdown Mengapa perlu blowdown, Untuk mengontrol konsentrasi dissolved solids yang terakumulasi dalam air boiler, supaya tetap stabil dan aman

Tipe blowdown

1. Blowdown Continue mengontrol TDS air boiler keuntungan :
 1. Level kandungan padatan air boiler dapat dipertahankan secara konsisten
 2. Penghematan bahan kimia dan energi karena lebih sedikit air di- blowdown
 3. Kontrol level air yang lebih baik/ konsisten

4. Mengurangi kesalahan manusia sehubungan dengan kelupaan melakukan blowdown pada interval waktu tertentu

2. Blowdown Manual

1. membuang/mengontrol kotoran/sludge pada mud drum
2. Pola: frekwensi tinggi lebih baik daripada dilakukan dengan periode lama

Pengaruh Blowdown terhadap Efisiensi: Blowdown terlalu banyak:

1. Pemborosan Bahan Bakar
2. Pemborosan Air
3. Pemborosan Chemical
4. Gangguan produksi steam Blowdown kurang:

Terjadi over-konsentrasi, sehingga :

1. Foaming
2. Scaling

1. **STASIUN PEMBANGKIT TENAGA (POWER HOUSE STATION)**

Daya listrik yang digunakan di PKS Bangun Bandar berasal dari Steam Turbo alternator yang digerakkan dengan uap kering dan diesel genset. Sebagai tenaga listrik, turbin dan diesel genset harus beroperasi secara efisien. pembangkit tenaga listrik, an umum didalam menggunakan kelistrikan yakni bahwa jam kerja turbin Kebijakan umum didal harus beroperasi maksimal heroperasi maksimal dan jam paralel genset dengan turbin maximum 10% dari jam operasi pabrik.

Sumber pembangkit tenaga listrik yang digunakan di PKS Bangun Bandar ada dua jenis yakni:

1. Turbin (Steam turbo alternator).
2. Genset (Generator Set)

1. **Turbin (Steam Turbo Alternator)**

Fungsi dari steam turbo alternator sebagai sumber pembangkit tenaga listrik utama yang digunakan untuk menggerakkan mesin-mesin dan peralatan pabrik, kebutuhan listrik untuk kantor dan laboratorium, penerangan serta kebutuhan domestik perumahan. Turbin digerakkan oleh steam bertekanan 20 kg/cm² dari boiler yang melalui nozzle menggerakkan sudu-sudu yang kemudian menggerakkan generator sehingga tenaga listrik. Turbin ini dikopel dengan alternator untuk menghasilkan tenaga listrik. Turbin ini dikopel dengan alternator untuk menghasilkan tenaga listrik. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.48 sebagai berikut



Gambar 3. 45. Turbin

Beberapa peralatan pendukung yang dipergunakan pada steam turbin yaitu:

1. Oil cooler
fungsinya untuk melakukan proses pendinginan minyak pelumas pada gear box turbin.
2. Steam separator
fungsinya untuk menghindari uap basah masuk ke dalam turbin
3. Inlet valve
Fungsinya mengatur aliran uap yang masuk ke turbin
4. Governor
Fungsinya untuk mengatur inlet valve agar putaran turbin dapat stabil.
5. Speed adjusting
Fungsinya untuk menaikkan dan menurunkan frekwensi.

6. Priming pump

Fungsinya untuk melakukan pelumasan pendahuluan sebelum turbin beroperasi.

7. Hand nozzle valve

Fungsinya untuk meringankan putaran turbin apabila tekanan steam drop dengan cara membuka nozzle_ dan apabila kondisi normal fungsinya untuk meringankan putaran turbin apabila tekanan steam drop, dengan cara membuka nozzle dan apabila kondisi normal nozzle ditutup.

8. Alat-alat ukur

fungsinya untuk mengukur atau mengetahui parameter selama operasi seperti tekanan, temperatur, putaran, tegangan arus, level minyak pelumas.

9. AVR

Fungsinya untuk menstabilkan tegangan generator.

10. Kran uap bekas

Fungsinya untuk membuka dan menutup pembuangan uap bekas turbin. Kran ini dibuka sebelum turbin beroperasi dan ditutup bila turbin berhenti.

11. Handtrip

Fungsinya untuk mematikan turbin secara manual apabila turbin dalam keadaan emergency

1. Generator Set

Diesel alternator (generator set) merupakan sumber tenaga listrik utama pada saat steam turbo alternator tidak beroperasi dan membantu steam turbo alternator pada saat mengalami kekurangan daya. Apabila tekanan steam boiler jatuh sehingga turbo alternator tidak beroperasi dengan baik dimana tegangan listrik akan turun sedangkan kebutuhan tenaga tetap maka dilakukan paralel dengan diesel alternator

agar tidak terganggu jalannya proses produksi. Pelaksanaan paralel genset dilakukan apabila tekanan steam jatuh pada 17 bar.

Prosedur Pengoperasian Generator Set:

1. Lakukan pemeriksaan peralatan pada generator, air radiator, oli pelumas belting, battery dan dan keran bahan bakar dibuka.
2. Tekan tombol pada posisi start dan tunggu hingga mesin berjalan normal lebih selama 5 menit.
3. Pastikan tegangan (380 volt) dan frekuensi (50 Hz) pada keadaan normal.

Prosedur

Penghentian Generator Set:

1. Turunkan putaran mesin selama 3-5 menit untuk memberikan kesempatan pendinginan diruang pembakaran bagi minyak pelumas dan air pendingin yang bersirkulasi.
2. Matikan esin dengan cara memutar switch ke posisi off.
3. Tutup kran aliran bahan bakar.

Pelaksanaan sinkron atau paralel disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya :

1. Frekuensi steam turbo alternator turun
2. Tegangan steam turbo alternator turun
3. Beban steam turbo alternator atau genset mencapai titik maksimum
4. Mengatasi beban yang tidak stabil

Prosedur Pelaksanaan sinkronisasi atau paralel antara turbin dan genset:

1. Set saklar sinkron ke posisi sumber arus listrik yang akan masuk ke panel utama
2. Selanjutnya pompakan air circuit breaker turbin sampai tombol push on keluar

3. Setelah melakukan sinkronisasi dilakukan penutupan blowdown BVP, kerangan exhaust dan steam trap by pas BVP untuk menjaga kestabilan tekanan steam ke turbin
4. Pada saat akan melakukan panel:
 1. Frekuensi turbin dan genset harus sama (50hz)
 2. Voltage harus sama (380 volt)
 3. Hidupkan sistem sinkronisasi
 4. Putaran jarum harus di set searah jarum jam (+)
 5. Setting posisi jarum tepat tegak (berada pada jam 12) dan lampu mati.
 5. Lakukan sinkronisasi dengan menekan push ON yang ada pada ABC maka sinkronisasi sudah berjalan
 6. Untuk setiap pembebanan/pemasukan arus listrik ke panel utama harus terlebih dahulu dipastikan neutra switch sudah berada pada posisi ON.
 7. Lakukan pemindahan beban dari genset ke turbin secara perlahan-lahan sampai beban pada genset kemudian OFF kan breaker genset.
 8. Tutup kran drain separator dan kran by pass steam trap.

1. Back Pressure Vessel (BPV)

BPV merupakan bejana tekan yang berfungsi untuk menampung uap Las turbin untuk selanjutnya uap ini didistribusikan ke unit pengolahan. Prinsip kerja BPV yaitu menampung steam buangan/ bekas turbin sampai tekanan maksimum 3kg/cm. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.49 sebagai berikut.



Gambar 3. 46. Back Pressure Vessel (BPV)

Agar tekananya stabil maka dilengkapi dengan make uD valve dan surplus valve. BPV dilengkapi dengan:

1. Make up valve yang berfungsi untuk menaikkan atau menambah tekanan.
2. Safety valve dan surplus valve berfungsi untuk membuang kelebihan uap.
3. Keterangan-keterangan berfungsi untuk distribusi steam ke stasiun pengolahan.
4. Pressure gauge dan termometer berfungsi untuk mengukur dan mencatat tekanan dan suhu uap di BPV. Safety vave Dari Turbin1 Savety vave Dari Turban Z Ke main iet stz. Make up Boer Ke aux. nit stz.

1. LABORATORIUM

1. Quality Palm CPO

Parameter yang menentukan sebuah pabrik kelapa sawit dapat dikatakan baik salah satunya adalah hasil produksi CPO dan inti sawit dapat memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, yaitu ALB, kadar kotoran, kadar air pada CPO dan inti

sawit maupun losses yang terkontrol disetiap prosesnya. Berikut ini adalah pembahasan dan analisa mutu CPO dan inti sawit serta losses di setiap prosesnya:

Analisa Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) Pada CPO Peralatan :

1. Pemanas (dapur listrik/Hot well)
2. Neraca Analitis, dengan ketelitian 4 desimal.
3. Erlenmeyer Glass.
4. Buret 25 ml.

Bahan-bahan yang digunakan:

1. Alkohol absolute 96 %.
2. Indikator PhenolPtalin (pp) 1 %
3. Larutkan 1 gr Kristal Phenolptalin didalam alcohol 96 % dengan volume 100 ml.
4. Larutan KOH 0,1 N dalam alcohol. Timbang 7 gr KOH flake dan larutkan dengan alcohol hingga 1 liter menggunakan gelas takar. Biarkan selama 1 jam untuk menurunkan endapan karbonat yang terjadi. Masukkan larutan tersebut ke dalam botol buret atau ke botol reagent dengan menyaringnya terlebih dahulu menggunakan kertas saring .

Standarisasi Normalitas KOH:

1. Pipet 10 ml larutan asam oksalat 0,1 N dengan pipet ukur, masukan dalam Glass Erlenmeyer.
2. Tambahkan 3-5 tetes indikator PP dan titrasi dengan larutan KOH hingga na larutan menjadi merah jambu, misalkan KOH terpakai 9,8 ml.

Cara Kerja:

1. Timbang lenmeyer, dan catat beratnya.
2. Timbangan contoh minyak + 3,5 gr memakai neraca analitis 4 desimal,kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer tersebut .

3. Panaskan contoh minyak menggunakan dapur pemanas/Hot Well hingga temperatur contoh 45 C, kemudian kocok hingga merata, tujuannya agar tidak ada gumpalan-gumpalan minyak.
4. Tambahkan 50 ml alcohol dan 3 tetes indicator PP 1% ke dalam contoh minyak, kocok hingga merata. Kemudian netralkan dengan larutan KOH dari warna kuning hingga warna merah jambu.
5. Titrasi dengan larutan KOH hingga warnanya berubah dari warna kuning menjadi merah kekuningan, dan catat hasilnya. (KOH terpakai 3,1 ml)

1. Perhitungan ALB:

Berat Erlenmeyer kosong	= 86,9015 gr
Berat contoh minyak	= 2,2499
Berat Erlenmeyer + contoh minyak	= 89,1514 gr
KOH terpakai	= 3,1 gr
Persentase ALB	= ml KOH Terpakai x berat jenis
Persentase ALB	= $\frac{\text{moleku} \times 100 \%}{\text{Berat sampel}}$
Persentase ALB	= $\frac{3,1 \text{ ml} \times 2,6522}{2,2499 \text{ gr}} \times 100 \%$
Persentase ALB	= 3,65 %
Standart ALB maksimal	= 5%

Berdasarkan analisa laboratorium tersebut, kadar ALB pada CPO = 3,65%, sehingga kadar ALB nya masih terkontrol dan sesuai standar mutu CPO yang telah ditetapkan.

Analisa Komposisi Underflow Peralatan:

1. Cube 150 ml
2. Centrifuge

Bahan-bahan:

Sampel Underflow

Cara mempersiapkan sample yaitu: Sample yang diambil dari vibro separator, ditampung menggunakan gelas beaker 200 ml, kemudian dikomposit hingga merata.

Cara kerja:

1. Masukkan sampel kedalam cube + 10 ml.
2. Masukkan cube berisi sampel kedalam centrifuge.
3. Nyalakan centrifuge dengan kecepatan putaran 4000 rpm selama 4 menit.
4. Lalu hitung kadar air, minyak, sludge dan emulsi:
 1. Minyak = 10%
 2. Air = 51%
 3. Sludge = 38%
 4. Emulsi = 1%

Analisa Komposisi Dilution Crude Oil (DCO) Peralatan:

1. Cube 150 ml
2. Centrifuge Bahan-bahan:

Sampel Dilution Crude Oi (DCO)

Cara mempersiapkan sample yaitu: Dample yang diambil dari vibrating press, ditampung menggunakan gelas eaker 200 ml, mudian dikomposit hingga merata.

Cara kerja:

1. Masukkan sampel kedalam cube + 10 ml.
2. Masukkan cube berisi sampel kedalam centrifuge.

3. Nyalakan centrifuge dengan kecepatan putaran 4000 rpm selama 4 menit
4. Lalu hitung kadar air, minyak, sludge dan emulsi:
 1. Minyak = 37%
 2. Air = 22%
 3. Sludge = 41%
 4. Emulsi = 1 %

Analisa Kadar Air Pada CPO Peralatan:

5. Neraca analitis 4 desimal
6. Gelas kaca
7. Dapur pemanas/hot well
8. Desikator Bahan-bahan

CPO (Contoh/Sample)

Cara mempersiapkan sample yaitu:

Sample yang diambil dari storage tank, ditampung menggunakan Erlenmeyer 50 ml, kemudian panaskan hingga temperatur + 45 °C, lalu kocok hingga merata. Cara Kerja:

1. Timbang glass kaca dengan neraca analitis dan catat beratnya.
2. Masukkan contoh minyak ke dalam glass kaca, dan timbang berat contoh # 20 gr.
3. Panaskan contoh dengan Dapur pemanas selama 2- 3 menit sampai Contoh mengeluarkan asap putih.
4. Dinginkan contoh di dalam Desicator.
5. Timbang mbang contoh tersebut dan catat beratnya.

Perhitungan Kadar Air:

Berat glass+sampel = 71,4505 gr

Berat glass kosong = 51.3610 gr

Berat sampel Basah = 20,0895 gr

Berat glass + sampel kering = 71,4046 gr

Berat glass kosong = 51.3610 gr

Berat sampel kering = 20,0436 gr

$$\begin{aligned}\text{Persentase Kadar Air} &= \frac{\text{berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \times 100\% \\ &= \frac{20,0895 \text{ gr} - 20,0436}{20,0895 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0459 \text{ gr}}{20,0895 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,2285 \%\end{aligned}$$

Standart kadar air maksimal = 0,20 %

Berdasarkan analisa laboratorium tersebut, Kadar air pada CPO = 0,2285 %, Itu berarti kadar air pada CPO telah melebihi batas norma yang telah ditentukan, namun kebijakan perusahaan masih member toleransi hingga kadar airdan kotoran maksimal 0,50 %.

Analisa Kadar Kotoran Pada CPO

Peralatan:

1. Goch Filter Porselin
2. Waterje
3. Kertas saring GF
4. Filtering flask
5. Wasing bottle plastic

6. Beker gkass 150 ml
7. Tangki pengaduk
8. Neraca Analitis 4 desimal
9. Oven

Bahan- bahan:

1. N-Hexane
2. CPO(Contoh/Sample)

Cara mempersiapkan sample yaitu Samole yang diambil dari storage tank, ditampung menggunakan lewmever 50 ml, kemudian panaskan hingga temperatur + 45 °C, lalu kocok hingga merata.

Cara Kerja:

1. Timbang contoh+ 15 gr ke dalam beaker glass yang telah diketahui beratnya.
2. Tempatkan kertas saring GF ke dalam goch filter porselin dan siram dengan n-hexane. Setelah n-hexane habis masukan goch filter ke dalam oven selama 1 jam.
3. Dinginkan dalam desicator dan timbang beratnya.
4. Setelah ditimbang, tempatkan goch filter yang telah berisi kertas GF pada mulut filtering flask yang dihubungkan dengan selang water jet. Masukan contoh minyak tersebut ke dalam goch filter dan encerkan dengan pelarut n-hexane. Jalankan water jet

Perhitungan Kadar Kotoran:

Berat Beaker glass + Contoh minyak = - 65,1506 g

Berat Beaker glass kosong = 50,0572 g

Berat contoh minyak = 15,0934 gr

Berat goch filter +kertas saring+ kotoran = 14,5270 gr

Berat goch iller + kertas saring = 14,5270 gr

Berat kotoran = 0,0022 gr

$$\begin{aligned}\text{Persentase Kadar kotoran} &= \frac{\text{berat kotoran}}{\text{berat contoh minyak}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0022\text{gr}}{15,0934\text{gr}} \times 100\% \\ &= 0,0146\%\end{aligned}$$

Standart Kadar Kotoran Maksimal = 0,02%

Berdasarkan analisa laboratorium tersebut, kadar kotoran pada CPO =0146%, sehingga kadar kotorannya masih terkontrol dan sesuai standar mutu CPO yang telah ditetapkan.

1. Losses Minyak

Losses minyak adalah banyaknya minyak yang terbuang pada setiap prosesnya yang tidak terkutip. Pabrik pengolahan kelapa sawit yang baik adalah pabrik yang dapat menekan kehilangan minyak sekecil mungkin, karna kehilangan minyak dalam setiap prosesnya merupakan kerugian bagi perusahaan dalam hal profit/keuntungan. Pada pengolahan kelapa sawit, kehilangn minyak terjadi pada air rebusan /kondensat, janjangan kosong pada thresher (minyak USB DAN USF), ampas kempa pada screw press, biji pada depericarper, sludge buangan pada seperator, recovery tank, drab buangan akhir, dan di pengolahan lainnya .

secara umum, analisa kehilangan minyak pada setiap prosesnya adalah sama, hanya saja yang membedakan adalah cara pengambilan contoh dan perlakuan terhadap sampel serta frekuensi contoh yang akan di analisa di laboratorium. Berikut adalah analisa kehilangan minyak/lossis di berbagai proses pengolahan sawit.

2. Analisa Kadar Minyak pada Ampas Press kelapa

Cara mempersiapkan contoh:

Frekuensi pengambilan contoh dilakukan setiap 1 jam sekali. Contoh diambil 1 sekop dari jibre cyclone. Setelah 4 jam, seluruh contoh dicampur hingga homogen, ambil + 20 gram untuk analisa laboratorium.

Peralatan:

1. Cawan Porselin
2. Neraca Analitis 4 desimal
3. Oven
4. Dapur Pemanas/hot well
5. Soklet ekstraksi dan thimble +kapas
6. Flat bottom flaks 250 ml/gelas labu

Bahan – bahan:

1. Ampas press
2. Hexane

Cara Kerja:

1. Timbang Cawan Porselin dan catat beratnya.
2. Timbang contoh (ampas) ± 20 gr ke dalam cawan tersebut yang telah diketahui beratnya.
3. Panaskan dalam oven dengan temperature 105°C sampai kering untuk menghilangkan kandungan airnya.

4. Dinginkan dengan desicator selama 20 menit.
5. Timbang sampai konstan dan catat beratnya.
6. Pindahkan sampel tersebut ke dalam thimble kemudian tutup dengan kapas dan masukkan ke soxlet unit, bilas cawan dengan Premium suling dan asukkan premium bilasan tersebut ke dalam thimble. imbang flat bottom flask/gelas labu dan catat beratnya. beratnya.
7. Timbang flat form flask/gelas labu dan catat beratnya
8. Masukkan hexane 150 ml ke dalam flat bottom flask tersebut
9. Kemudian ekstrasi contoh tersebut selama 3 jam dengan menggunakan dapur pemanas. Perhatikan contoh hingga hexana berubah menjadi warna putih jernih.
10. Lepaskan flat bottom flaks dari soxlet, keringkan sisa hexane yang terdapat dalam flat ottom flaks dengan dapur pemanas selama + 10 menit
11. flat bottom flask berisi + minyak + sedikit hexane di kompres dalam microwave agar seluruh hexane menguap.
12. Dinginkan sampel selama 20 menit,
13. Timbang sampai berat constan dan catat beratnya.

Perhitungan Hasil Analisa:

$$\text{Berat cawan + contoh} = 104,627 \text{ gr}$$

$$\text{Berat cawan} = 84.6104 \text{ g.}$$

$$\text{Berat contoh} = 20,0167 \text{ g}$$

$$\text{Berat cawan + contoh kering} = 98,6021 \text{ gr}$$

$$\text{Berat cawan kosong} = 84.6104 \text{ g.}$$

$$\text{Berat contoh kering} = 13,9917 \text{ gr}$$

$$\text{Berat flask bottom + minyak} = 114,7110 \text{ gr}$$

$$\text{Berat flask bottom kosong} = 114.2139 \text{ gr}$$

$$\text{Berat minyak} = 0,4971 \text{ gr}$$

$$\text{Persentase minyak dalam ampas press} = \frac{\text{berat minyak}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,4971 \text{ gr}}{20,0167 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 2,4834 \%$$

$$\text{Standart} = 4\%$$

Jadi masih sesuai dengan standar/norma yang telah ditetapkan. Losses pas press dapat terkontrol karena kematangan TBR yang sempurna, penambahan air pengencer dan tekanan pada screw press telah terkontrol dengan baik

14. Analis Kadar Minyak pada Biji Press Cara mempersiapkan contoh:

Setiap 1 jam sekali ambil 500 gr biji yang keluar dan mbilan contoh dilakukan selama 4 jam. Contoh yang terkumpul, campa Pengambilan g keluar dari depericarper. hingga homogeny an ambil + 20 gr sebagai contoh analisa laboratorium.

1. Peralatan: yang terkumpul, campur
2. Pisau pencacah 3. Cawan Porselin
3. Neraca Analitis
4. desimal
5. Oven
6. Dapur Pemanas/hot well
7. Soklet ekstraksi dan thimble + kapas
8. Flat bottom flaks 250 ml/gelas labu
9. Kamar Pengasaman
10. Comnpresor
11. Desikator

Bahan-bahan:

1. biji
2. Hexane

Cara Kerja:

1. Timbang Cawan Porselin dan catat beratnya.
2. Timbang contoh (biji) + 20 gr ke dalam cawan tersebut yang telah diketahui beratya.
3. Panaskan dalam oven dengan temperatur 105°C selama 3 jam untuk menghilangkan kandungan airnya.
4. Dinginkan dengan desikator selama 20 menit.
5. Timbang sampai konstan dan catat beratnya
6. Pindahkan contoh tersebut ke dalam thimble kemudian tutup dengan kanae pas dan masukkan ke soxlet unit, bilas cawan dengan hexane dan masukka dan masukkan premium bilasan tersebut ke dalam thimble

7. Timbang flat bottom flask/gelas labu dan catat beratnya.
8. Masukkan premium suling 150 ml ke dalam flat bottom flask tersebut
9. Kemudian ekstraksi contoh tersebut selama 3 jam dengan tn Kemudian dapur pemanas. Perhatikan contoh hingga hexane berubah menjadi putih jernih.
10. Lepaskan flat bottom flaks dari soxlet, keringkan s hexane berubah menjadi warn warna terdapat dalam flat bottom flaks dengan dapur pemanas selama 10 menit
11. Flat bottom flask berisi + minyak + sedikit hexane di kompres dalam emanas selama + 10 menit. kamar pengasaman agar seluruh hexane menguap.
12. Dinginkan contoh dalam desikator selama 20 menit.
13. Timbang sampai berat konstan dan catat beratnya.

1. Quality Palm Kernel

1. Analisa Kadar Air Pada Kernel

Standarisasi kadar air dalam inti produksi 6,5-7%. Bila kandungan ar dalam inti sawit melebihi 8,5 maka akan memudahkan terbentuknya jamur dan kandungan ALB inti sawit juga akan naik.

Peralatan:

1. Cawan
2. Timbangan analitis 4 desimal
3. Blender inti
4. Oven
5. Desikator
6. Pisau

Cara mempersiapkan contoh :

Ambil contoh inti sawit produksi sebanyak + 200 gr dari setiap produksi (kernel silo). Campur seluruh contoh tersebut hingga merata, selanjutnya contoh Stap untuk dianalisis di laboratorium.

Cara Kerja:

1. Ambil contoh inti sawit tersebut, kemudian potong kecil kecil untuk dihaluskan dalam blender.
2. Timbang contoh yang telah diblender sebanyak ± 10 gr kedalam cawan yang telah diketahui berat kosongnya memakai neraca analitis
3. Masukkan contoh dalam oven selama 3-3,5 jam dengan temperatur 105-110°C
4. Keluarkan contoh dari oven, dinginkan dalam desikator selama 20 menti
5. Timbang contoh hingga beratnya konstant dan catat beratnya.

Perhitungan Hasil Analisa :

Berat cawan + sampel inti sawit	= 59,4551
Berat cawan kosong	= 49,3213 gr
Berat contoh inti sawit	= 10,1338 gr
Berat cawan + sampel inti sawit	= 59,4551 gr
Berat cawan + sampel inti kering	= 58,7740 gr
Berat zat menguap	= 0,6811 gr

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat zat menguap}}{\text{berat contoh inti sawit}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,6811 \text{ gr}}{10,1338 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 6,7211\%$$

Standardisasi kadar air dalam inti produksi 6,5-7 %. Kadar air dalam inti sawit produksi adalah 6,7211 %, itu berarti kadar air dalam inti sawit produksi sesuai dengan standart mutu yang telah ditentukan.

6. Analisa Kadar Minyak Pada Kernel Peralatan:

1. Neraca Analitis 4 desimal
2. Soxlet ekstraksi Thimble dan kapas
3. Flask bottom/gelas labu
4. Dapur pemanas/elektrotermal
5. Kamar pengasaman
6. Compresor
7. Regen
8. Hexane

Cara Kerja:

1. Dari hasil analisa kadar air inti sawit tersebut, semua contoh kering dalam cawan dimasukan ke dalam thimble dan tutup dengan kapas.
2. Timbang flask bottom dan catat beratnya, kemudian isi dengan premium suling sebanyak 150 ml.
3. Masukan thimble tersebut dalam soxlet ekstraksi dan hubungkan dengan flask bottom kemudian ekstraksi selama 5-6 jam.
4. Suling Premium dalam flask hingga harzper habis, kemudian panaskan kembali kembali menggunakan dapur pemanas selama + 10 menit untuk untuk menguapkan sisa-sisa premium.
5. Bawa ke kamar pengasaman, kemudian compres flask untuk menguapkan sisa-sisa premium yang masih ada.
6. Dinginkan dalam desikator+ 20 menit.
7. Timbang flask berisi minyak dan catat hasilnya

Perhitungan hasil analisa :

Berat contoh basah = 10,1338 gr

Berat kandungan air = 0,6811 gr = 6,7211 %

Berat Zat kering = 9,4527 gr = 93,2789 %

Berat flask + minyak inti = 110,2572 gr

Berat flask kosong = 105,3662 gr

Berat minyak inti = 4,8910 gr

Kadar Minyak/contoh = $\frac{\text{berat minyak inti}}{\text{berat contoh basah}} \times 100\%$

$$= \frac{4,9810 \text{ gr}}{10,1338 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 48,2642\%$$

1. UNIT PENGOLAHAN LIMBAH

1. Pengolahan Limbah

Pada proses pengolahan minyak kelapa sawit dihasilkan produk sampingan berupa limbah yang meliputi 1) limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Limbah gas berupa flue gas dari hasil pembakaran di boiler, limbah padat berupa cangkang dan fiber yang kemudian digunakan untuk bahan bakar boiler yang kemudian dihasilkan abu, limbah cair berupa kondensat dan sludge. Limbah-limbah ini memerlukan penanganan lebih lanjut agar tidak memberikan dampak negatif bagi lingkungan.

Untuk limbah gas, flue gas yang keluar dari furnace boiler dipisahkan abunya yang kemudian dapat digunakan sebagai pupuk, dan asapnya dapat langsung dibuang ke udara bebas karena sudah tidak berbahaya lagi. Limbah yang berupa cangkang dan fiber digunakan sebagai bahan bakar boiler, sedangkan tandan kosong digunakan sebagai pupuk. Limbah cair memerlukan penanganan khusus, karena

bila tidak diolah akan sangat mengganggu kelestarian lingkungan. Hal yang perlu di perhatikan di pengolahan limbah.

2. Pengendalian Suhu Air Limbah

Air limbah yang keluar dari bak pengutipan minyak (Recovery Tank) tersebut masih cukup panas $>50^{\circ}\text{C}$, suhu air yang masih panas harus diturunkan terlebih dahulu menjadi 40°C . Air limbah harus dikendalikan suhunya sebab yang akan dikembangkan adalah proses biologi dengan bakteri yang hidup tanpa udara, dan suhu yang sesuai pada keadaan lingkungan antara $30-40^{\circ}\text{C}$ (mesophilic range) dimana bakteri tersebut akan berkembang. Pada suhu $>40^{\circ}\text{C}$ yang berkembang adalah bakteri thermophilic dan bakteri mesophilic akan menjadi terhalang perkembangannya oleh karena itu suhu air limbah harus diturunkan mencapai 40°C . Cara menurunkan suhu air limbah dengan menghujankan air limbah dijatuhkan ke sekat-sekat bertingkat atau disalurkan melalui parit yang panjang sehingga suhu cairan akan menurun.

3. Pengendalian pH

Air limbah dari PKS masih dalam keadaan asam dengan pH 4,5. Bakteri Anaerobic akan membentuk asam organik yang disebut VFA (Volatile Fatty Acid) atau Acid Forming disertai keluarnya gas CO_2 dan pH semakin turun. Pada gilirannya bakteri methane akan merubah asam organik (VFA) menjadi gas methane (CH_4) dan pH akan menjadi naik. Penurunan pH pada waktu proses asam lebih cepat dari pada naiknya pH pada waktu proses Methane. Keseimbangan antara penurunan pH dan kenaikan pH perlu dijaga dengan cara sebagai berikut:

4. Untuk kolam limbah yang baru pada awal proses untuk menaikkan pH perlu dibantu dengan menambahkan Kapur Tohor (CaO) atau Soda Api (NaOH) dan yang paling murah ialah Abu Janjangan (Abu Incenerator) dengan takaran 2.5 gram per liter air limbah maka untuk air limbah sebanyak 648 m³ sehari akan membutuhkan $648 \times 2.5 \times 1000 = 1620 \text{ Kg}$ sehari atau 32 goni @ 50 Kg atau 1.6 goni setiap 2 jam. Dengan penggunaan abu janjangan hendaknya abu janjangan tersebut dicairkan di tempat terpisah

sehingga endapannya tidak turut masuk ke dalam kolam sehingga menyebabkan pendangkalan.

5. Apabila menggunakan kapur tohor akan diperlukan takaran sebanyak 1.5 gram/liter air limbah atau untuk 648 m³ x 2.5 gram air limbah sehari akan membutuhkan 972 Kg kapur tohor atau 48.6 Kg/jam
6. Apabila menggunakan Soda Api akan memerlukan takaran sebanyak 0.25 gram per/liter air limbah atau sebanyak 648 m³ x 0.25 gram membutuhkan 162 Kg/hari, kebutuhan per jam 8.1 kg
7. Untuk PKS yang dilengkapi dengan Dimeneralisation Plant untuk air umpan Boiler maka air Regenerisasi dari cucian Anion dapat disalurkan ke kolam limbah sebab air hasil cucian tersebut masih banyak mengandung soda api tetapi air Regenerisasi dari Cation jangan disalurkan ke kolam sebab banyak mengandung Asam Sulfat (HSO₄)

Teknik pelaksanaan perbaikan nH tersebut dapat dilakukan aala 2 tempat terpisah berupa kolam tanah atau besi plate berisi masing masing an alengkapi dengan pompa sirkulasi yang berfungsi sebagai pengaduk yang dhoperasikan bergantian. Apabila air limbah sudah mencapai + 6 maka sebagian dialirkan ke bak pengendapan bakteri Anaerobic dan sebagian dialirkan langsung tau ke bak pemeraman utama. Perbaikan pH dengan penambahan abu janjangan aiau kapur tohor atau soda api bukan untuk selamanya tetapi hanya untuk pengendanan pertama dan selanjutnya dapat dilakukan dengan memompakan kembali cairan limbah yang sudah cukup matang mengandung bakteri Anaerobic atau yang Telan berkembang biak dan secara rinci akan diterangkan pada penjelasan berikut.

8. Pengembangan Bakteri Anaerobic Kolam Anaerobik Pond

Baktri Anaerobic dapat diperoleh dari balai-balai Penelitian dangan nama Mesophilic and Thermophilic Bacteria berupa dodol dengan kadar air, moisture content 12% atau dari limbah matang atau yang sudah jadi dari PKS dan sebagainya.

Cara pengembangan bakteri dengan cara menambahkan pada air limbah yang sudah netral dengan pH diatas 6 dengan takaran 1 Kg untuk 4m³ limbah yang ditempatkan pada bak berisih 30 m³ atau lebih kemudian diaduk dengan pompa

sirkulasi untuk mempercepat proses pembusukan air limbah sehingga bakteri tersebut berkembang lebih awal dapat ditambahkan dengan pupuk Urea dengan takaran 1 Kg pupuk Urea untuk 10 m³ air limbah atau 1 Kg TSP untuk 15 m³ air limbah. Setelah cairan bakteri tersebut merata maka dapat dilepaskan mengalir ke cairan limbah netral yang mengalir menuju kolam pemeraman pertama. Cara lain untuk mendapatkan bakteri Anaerobic dapat diperoleh dari cairan limbah matang pada Pabrik lain atau dari septic tank lama atau dibiarkan saja sampai terjadi pembusukan sendiri tetapi akan memakan waktu yang cukup lama (lebih dari 6 bulan).

9. Kolam Pemeraman Pertama dan Kolam Pemeraman Terakhir

Kolam ketiga kedalaman 2 mtr mencukupi untuk P mencukupi untuk pemeraman selama 20 hari sebanyak $20 \times 324 \text{ m}^3 = 6480 \text{ m}^3$. Kolam pemeraman kedua dilengkapi pompa sirkulasi berkapasitas 30 m³/jam dimana cairan limbah yang telah matang dengan Bakteri Anaerobic yang telah aktif dan pH sudah cukup tinggi untuk dialirkan ke arah jalur pemasukan limbah kolam pemeraman bakteri *Anaerobic* yang aktif dan pH sudah cukup tinggi untuk dialirkan ke arah jalur pemasukan limbah kolam pemeraman pertama sehingga kegiatan perbaikan pH dengan kapur tohor dan lain-lain, serta penambahan bakteri *Anaerobic* dapat dihentikan

Bahan Organik Bakteri *Anaerobic*

Acid forming Bakteri

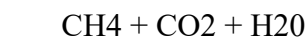
Desolved Substrates Organik Asam asam CO₂ H₂O + Energi

Pemeraman (Fermentation)

Dalam keadaan reaksi asam tersebut cairan cenderung menurun dan nantinya akan menghambat kegiatan bakteri *Anaerobic* dikolam berikutnya sehingga diperlukan sirkulasi dari cairan yang sudah matang dengan pH tinggi dan bakteri yang aktif (dari bagian hilir) kesaluran pemasukan agar memberikan kesempatan penguapan asam-asam yang terbentuk.

Pada gilirannya maka asam-asam organik akan membentuk gas metan dan karbon dioksida oleh bakteri *methan* menurut reaksi kimia sebagai berikut:

Bakteri Anaerobik



Asam-asam Organik (*Methane Forming Bacteria*)

10. Kolam Anaerobik Pond

Kolam yang menerima beban organik tinggi dan kondisi anaerobic terdapat pada sepanjang kedalaman kolam. Di PKS Bangun bandar kolam anaerobik pond bervolume 8080 m³. Kolam anaerobik berfungsi untuk menguraikan kandungan zat organik (BOD) dan padatan tersuspensi (SS) dengan cara anaerobik atau tanpa oksigen. Kolam dapat dikondisikan menjadi anaerobik dengan cara menambahkan beban BOD yang melebihi kemampuan fotosintesis secara alami dalam memproduksi oksigen. Proses fotosintesis yang terjadi di dalam kolam dapat diperlambat dengan mengurangi luas permukaan dan menambah kedalaman kolam. Kolam anaerobik biasanya digunakan sebagai pengolahan pendahuluan (pretreatment) dan cocok untuk air limbah dengan konsentrasi BOD yang tinggi (high strength wastewater). Oleh karena itu, kolam anaerobik diletakkan sebelum kolam fakultatif dan berfungsi sebagai pengolahan awal/pendahuluan. Selain itu, reaksi penguraian (degradasi) yang terjadi di dalam kolam anaerobik lebih cepat terjadi pada wilayah dengan temperatur yang panas/hangat.

Oleh karena itu, kolam anaerobik cocok bila diaplikasikan di Indonesia mengingat temperatur yang panas dan relatif konstan sepanjang tahun.

Kelebihan:

1. Dapat membantu memperkecil dimensi/ukuran kolam fakultatif dan maturasi
2. Dapat mengurangi penumpukan lumpur pada unit pengolahan berikutnya
3. Biaya operasional murah

Kelemahan:

1. Menimbulkan bau yang dapat mengganggu
2. Proses degradasi berjalan lambat

1. Tugas Khusus Kerja Praktek

MENGOPERASIKAN MESIN *SCREW PRESS* DALAM *KARNEL STATION*

Mesin screw press adalah jenis mesin yang digunakan untuk memeras atau mengekstraksi cairan dari bahan padat seperti buah-buahan, biji-bijian, atau bahan organik lainnya. Pada mesin screw press kapasitas mesin screw press dapat bervariasi, misalnya 20 ton/jam, 3 ton/jam, 5 ton/jam, 150 kg/jam. Kapasitas mesin screw press dengan sekrup kontinu dapat dihitung dengan rumus $Q = A \times V$. Bagian-bagian utama dari mesin screw press adalah Double screw, Press slinder, Casing/body, Gear box, Press cage. Prinsip kerjanya melibatkan penggunaan sekrup (screw) yang diputar untuk mendorong bahan padat ke dalam ruang tertutup, di mana tekanan yang dihasilkan akan memisahkan cairan dari padatnya. Mesin screw press umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk:

2. Industri Pangan: Untuk ekstraksi minyak dari biji-bijian seperti kelapa sawit, kedelai, dan biji bunga matahari.
3. Industri Minuman: Untuk memeras buah-buahan menjadi jus atau minuman.
4. Industri Kimia: Dalam proses pengolahan bahan-bahan kimia tertentu. Industri Pulp dan Kertas: Untuk mengeluarkan air dari bahan baku seperti serat kayu.

Perawatan pada Mesin *Screw Press*

Perawatan mesin screw press sangat penting untuk menjaga kinerjanya. Hal ini meliputi pembersihan teratur, pelumasan komponen yang bergerak, pemantauan suhu operasional, dan pemeriksaan rutin terhadap komponen-komponen krusial seperti sekrup, bearing, dan bagian mekanis lainnya. Dengan perawatan yang baik, mesin screw press dapat beroperasi dengan efisiensi tinggi dan umur pakai yang lebih panjang.

Setelah melakukan pengamatan selama KP di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar. Adapun perawatan beberapa komponen kritikal *Screw Press* yang dilakukan pada PKS PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar adalah sebagai berikut :

1. Perawatan Bantalan (*Bearing*)

Bearing adalah suatu komponen yang tidak dapat dipisahkan dalam suatu elemen padasebuah mesin yang berputar. Pada bearing mesin screw press dilakukan setiap 100 jam, yaitu dengan memberikan pelumasan (*grease*). Pelumasan ini dilakukan pada saat mesin tidak bekerja.

2. Perawatan Sistem Hidrolik

Perawatan hidrolik dilakukan fokus pada pengecekan kebocoran yang terjadi pada hosedan sambungannya. Disamping itu untuk mencegah kebocoran hose dan sambungannya hose sistem hidrolik dibersihkan secara berkala. Karena dengan bocor nya hose dapat menurunkan tekanan yang yang dihasilkan oleh konus. Hal ini mengakibatkan unjuk kerja mesin screw press jadi tidak maksimal, sehingga minyak yang dihasilkan juga tidak maksimal. Selain kebocoran yang menyebabkan tekanan hidrolik berkurang.

3. Perawatan sistem transmisi V- Belt

Perawatan pada sistem transmisi V-belt dilakukan adalah untuk melihat ketegangan pemasangan V-belt. Apabila V-belt kendur dapat menyebabkan terjadinya slip, sehingga daya yang ditransmisikan dari motor ke mesin tidak maksimal. Akibatnya mesin tidak bisa bekerja secara maksimal. Disamping itu agar memperpanjang umur pemakaian V-belt, maka harus dilumasi setiap seminggu sekali. Sistem transmisi V-beltdiperlihatkan.

3. Perawatan *Press Cage*

Perawatan ini dilakukan dengan cara membuka dan membersihkan lubang-lubang saringan yang mengalami penyumbatan. Penyumbatan press cage disebabkan oleh pecahan dari cangkang buah sawit yang terlalu kecil. Press cage wajib diganti apabila lubang-lubang saringan tersebut sudah mengalami penyumbatan yang sangat besar dantidak dapat dilakukan Pembersihan lagi.

Perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar. merupakan sebuah

perusahaan yang bergerak di perkebunan sawit untuk menghasilkan suatu produk yaitu CPO (Crude PalmOil). Untuk menunjang pada Preventive dan Corrative tersebut, bengkel perawatan umum memiliki beberapa unit operasi, dan unit mendukung operasi produksi diantaranya:

Perlengkapan Safety

Perlengkapan Safety adalah peralatan yang digunakan untuk melindungi diri dari bahaya. Kegunaan peralatan ini berfungsi untuk mencegah kecelakaan, meminimalkan kerusakan pada tubuh, dan mengurangi resiko cedera.

1. Safety Helmet



Gambar 3. 47. Safety Helmet

Helm Safety sebagai pelindung kepala apabila terkena jatuhnya material, akan melindungi dan meminimalisir dari cedera serius.

2. Safety Shoes



Gambar 3. 48. Sepatu Safety

Safety Shoes dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja fatal seperti kejatuhan benda-benda berat. Safety Shoes ini memiliki kemampuan yang cukup kuat dalam menahan berat, hingga resiko patah tulang atau masalah lain dapat diminimalisir. Membuat Perlindungan Dari Benda Panas.

3. Kacamata Mata Pelindung



Gambar 3. 49 Kacamata Pelindung

Kacamata pelindung adalah kacamata yang di desain khusus untuk pekerja di area yang memiliki resiko tinggi. Kacamata ini berfungsi melindungi dan menutupi area sekitar mata agar terhindar dari partikel mikro, cairan berbahaya dan benda lainnya yang dapat membahayakan mata.

4. Helm Las



Gambar 3. 50. Helm Las

Helm las adalah alat yang mempunyai fungsi melindungi bagian wajah dari percikan las, panas pengelasan, dan sinar las ke bagian mata.

5. Sarung Tangan Las



Gambar 3. 51. Sarung tangan Las

Sarung tangan las berfungsi untuk melindungi kedua tangan dari percikan las atau spatter dan panas material yang dihasilkan dari proses pengelasan.

6. Pakaian Kerja Las



Gambar 3. 52. Pakaian Kerja las

Pakaian kerja las adalah baju yang bisa melindungi segala bagian tubuh dari panas dan percikan las. Oleh karena itu terdapat Apron sebagai tambahan, apron dada dan apron lengan ini terbuat dari bahan kulit. Karena jika dari kain umumnya pakaian akan berlubang, hal ini disebabkan karena tingginya suhu percikan las.

4. Unit Unititas dan Unit Operasi

Unit utilitas merupakan suatu unit penunjang operasional preventive dan Corrative Mesin Srew Press Tipe AP 12 diluar unit proses dan unit operasi. Adapun unit utilitas meliputi: harus dilakukan dengan hati-hati karena berpotensi berbahaya jika tidak ditangani dengan benar.

1. Kawat Las



Gambar 3. 53. Kawat Las

Kawat las adalah bahan pengisi yang digunakan dalam proses pengelasan untuk menggabungkan dua atau lebih bahan logam atau logam non-ferrous. Kawat las adalah suatu benda yang dipergunakan untuk melakukan pengelasan listrik yang berfungsi sebagai pembakar yang akan menimbulkan busur nyala. Untuk pengelasan Double Screw Press digunakan kawat las RB-26 Uk 3,2 mm.

2. Batu Gerinda



Gambar 3. 54. Batu Gerinda

Batu gerinda adalah alat pemotong yang digunakan dalam berbagai industri dan perbaikan untuk mengasah, memotong, atau menghaluskan material. Batu gerinda terdiri dari batu berbutir abrasif yang dipasang pada roda atau batang yang berputar. Ketika batu gerinda berputar, butiran abrasifnya menggosok atau mengikis material yang sedang diolah.

3. Gerinda



Gambar 3. 55. Gerinda

Gerinda adalah alat listrik yang digunakan untuk menghilangkan material dari permukaan benda kerja dengan cepat dan akurat. Alat ini memiliki roda batu gerinda yang berputar dengan kecepatan tinggi dan memiliki butiran abrasif yang digunakan untuk menggosok atau mengikis material.

4. Trafo Las

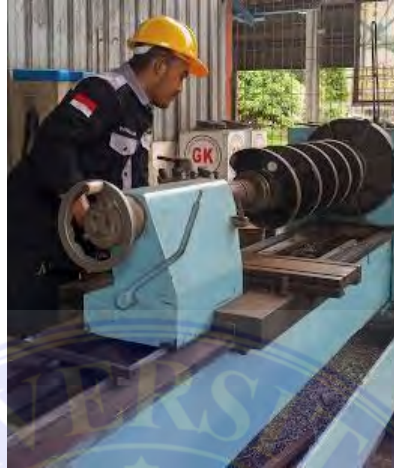


Gambar 3. 56. Trafo Las

Trafo las atau transformator las adalah perangkat yang digunakan dalam proses pengelasan untuk mengubah tegangan listrik tinggi menjadi arus listrik rendah.

yang dapat digunakan untuk memasok daya ke elektroda pengelasan.

5. Mesin Bubut



Gambar 3. 57. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah alat mesin yang digunakan untuk menghasilkan benda kerja dan memotong material untuk membentuk bentuk atau permukaan yang diinginkan.

6. Pahat Bubut



Gambar 3. 57. Pahat Bubut

Pahat bubut yang digunakan dalam proses produksi merupakan pahat bubut dengan jenis pahat bubut intan. Material pahat bubut intan memiliki tingkat kekerasan yang sangat tinggi, ekspansi termal yang rendah dan juga memiliki konduktivitas termal yang tinggi

7. Tools kit



Gambar 3. 58. Tools kit

Tosolkit permesinan adalah kumpulan alat dan perangkat yang digunakan dalam industri permesinan untuk memudahkan perakitan, perawatan, atau perbaikan peralatan mesin dan permesinan.

Toolkit ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan dalam lingkup permesinan dan dapat mencakup berbagai jenis alat dan instrumen yang penting untuk tugas-tugas tertentu.

Penerapan sistem preventive maintenance dan corrective maintenance yang dilakukan di PKS PT. Socfindo Bangun Bandar adalah melakukan perawatan secara berkala, dan pengecekan setiap mesin apabila ada yang kasar/ kurang normal dalam operasionalnya, elektro motor yang tidak bekerja dengan baik, pelumasan mesin-mesin, pengencangan baut-baut mesin dan pembersihan bagian dalam dan luar mesin. Perawatan rutin di semua stasiun dilakukan setiap hari untuk memastikan semua mesindan peralatan produksi bekerja dengan baik. Penerapan sistem perawatan secara corrective maintenance dilakukan setelah terjadi kerusakan pada mesin yaitu melakukan perbaikan maupun penggantian komponen mesin yang rusak. Penggantian komponen pada setiap stasiun seperti melakukan penggantian screw press, press cage, vibro pada vibrating deck, v-belt pada fan dan yang lainnya pada mesin yang bersifat corrective ini mengakibatkan mesin berhenti beroperasi pada saat proses produksi sedang berlangsung.

Kerusakan- kerusakan yang terjadi pada mesin ada yang dapat terdeteksi

secara langsung dan adapula yang tidak dapat terdeteksi. Beberapa di antaranya merupakan peralatan kritis, yakni peralatan yang apabila mengalami kerusakan, maka akan terjadi breakdown. Hal ini akan mengakibatkan kerugian pada perusahaan akibat kerusakan yang terjadi tidak pada waktunya dan peluang keuntungan yang hilang. Penggantian komponen mesin secara corrective ini juga mengakibatkan kerugian pada biaya perawatan mesin karena keuntungan yang hilang akibat mesin tidak beroperasi dari waktu kerusakan hingga dapat dioperasikan kembali dan biaya operator untuk melakukan penggantian. Dapat disimpulkan bahwa kondisi diatas memerlukan pemeliharaan/ maintenance yang baik. Oleh karena itu untuk menyelesaikan masalah tersebut perlu diterapkan perencanaan perawatan yang terjadwal secara preventive maintenance untuk melakukan penggantian komponen sehingga mesin mampu beroperasi pada jam kerja standar tanpa terjadi kerusakan saat proses produksi berlangsung.

PT. Socfindo Bangun Bandar menggunakan sistem preventive maintenance Tujuannya adalah mencegah atau meminimasi terjadinya kegagalan, mendeteksi apabila terjadinya kegagalan, menemukan kegagalan yang tersembunyi meningkatkan keandalan dan ketersediaan komponen tersebut guna mencegah terjadinya kegagalan, sehingga dilakukan penjadwalan interval perawatan. Pada kegiatan preventive maintenance yang akan dilakukan adalah perawatan meliputi inspeksi, penyetelan, perbaikan atau pergantian komponen yang ditemukan rusak.

Cara Kerja

Fungsi screw press adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang dan dilumatkan dalam digester. Akibat proses pemerasan ini minyak kasar dapat dipisahkan dari berondolan tersebut. Proses kerja yang terjadi pada screw press diawali dengan memasukkan buah sawit yang berasal dari digester ke dalam feed screw conveyor. Selanjutnya feed screw conveyor mendorong buah sawit tersebut masuk kedalam mesin pengempa (twin Screw press). Dengan adanya tekanan screw dan ditahan oleh cone, maka buah sawit mengalami proses pengempaan sehingga minyaknya keluar dari buah. Minyak yang dihasilkan oleh mesin press dialirkan ke oil vibrating screen dan kemudian dialirkan ke crude oil tank untuk diproses lebih

lanjut. Sedangkan serabut dan biji buah sawit yang masih mengandung 4% minyak dialirkan ke cake breaker conveyor untuk proses selanjutnya.

Pengoperasian screw press diawali dengan menghidupkan motor listrik melalui tombol pada panel. Motor listrik memiliki daya 22 Kw dan putaran 1465 rpm. Selanjutnya putaran motor ditransmisikan melalui pulley dan sabuk menuju gearbox. Pada gearbox putaran motor direduksi menjadi 11 rpm. Selanjutnya putaran tersebut ditransmisikan ke screw press dengan bantuan roda gigi. Roda gigi pada gearbox berkontak langsung roda gigi yang ada pada masing-masing screw press. Hal ini menyebabkan putaran screw press menjadi berlawanan arah antara satu dengan yang lainnya. Perbedaan arah putaran screw press ini selanjutnya menyebabkan buah sawit yang masuk kedalam press cage mengalami proses pengempaan sehingga minyak yang terdapat dalam buah sawit terpisah dari ampasnya. Agar memudahkan proses penyaringan, minyak hasil proses pengampaan dicampur dengan air panas yang dimasukkan melalui press cage sehingga kekentalan minyak jadi berkurang dan mudah untuk dialirkan. Pada bagian depan screw press terdapat dua buah konus yang digerakkan dengan bantuan sistem hidrolik dengan tekanan 40-50 Bar. Gerakan konus tersebut berupa gerakan maju mundur sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan daya tekan pada saat proses pengepresan sehingga minyak yang dihasilkan menjadi maksimal.

Spesifikasi Mesin

Spesifikasi mesin screw press yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit dapat bervariasi tergantung pada kapasitas produksi dan pabriknya. Berikut adalah spesifikasi umum mesin screw press yang sering digunakan:

1. Kapasitas Produksi: Beragam, mulai dari 5 ton per jam hingga lebih dari 20 ton per jam, tergantung pada ukuran mesin.
2. Tekanan Kerja: Biasanya antara 40 hingga 60 bar.
3. Motor Penggerak: Ditenagai oleh motor listrik dengan daya mulai dari 30 kW hingga lebih dari 100 kW, tergantung kapasitas mesin.
4. Diameter Screw: Bervariasi antara 400 mm hingga 800 mm atau lebih, tergantung pada desain mesin.

5. Panjang Screw: Umumnya antara 1,5 meter hingga 3 meter.
6. Material: Dibuat dari baja tahan karat atau baja paduan untuk tahan keausan.
7. Rasio Reduksi: Gearbox dengan rasio tertentu untuk mengatur kecepatan putaran screw.
8. Sistem Pengendalian: Biasanya dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis untuk mengatur tekanan dan kecepatan.
9. Efisiensi Ekstraksi: Bisa mencapai 90% atau lebih, tergantung pada desain dan perawatan mesin.



BAB 4

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan Kerja Praktek di PT. Socfindo Bangun Bandar sebagai berikut:

1. PT.Socfindo Bangun Bandar merupakan pabrik kelapa sawit yang menggunakan sistem *Horizontal sterilizer* dengan kapasitas 28 Ton TBS/Jam.
2. Instalasi pengolahan air limbah dengan *output* yang akan dikirim ke lokasi kompos untuk digunakan air fermentasi.
3. *Fibre* dan cangkang digunakan sebagai bahan bakar operasional *boiler* sedangkan jangankan kosong akan dikembalikan ke lokasi kompos untuk dijadikan pupuk.
4. Hasil informasi pencapaian dan performa dari pengolahan pabrik dapat diketahui dari analisa di laboratorium antara lain kualitas sampel, analisa FFA (*Free Fatty Acid*), analisa kadar air, analisa *dirt*, analisa *oil losses*, analisa USB (*unstripped Bunch*), analisa *Jar Test*, analisa *internal &external water treatmen*.

1. Saran

Dari hasil pengamatan Praktek Kerja Lapangan yang telah dilakukan penulis, penulis memberikan saran terhadap semua kegiatan pengolahan yang berlangsung di PT.Socfindo Bangun Bandar. Saran ini diberikan penulis bukanlah sebuah kritikan melainkan pendapat yang bersifat membangun demi kemajuan PKS PT.Socfindo Bagun Bandar antara lain :

1. Penggunaan alat- alat kerja dan pengaman perlu ditingkatkan demi tercapainya keamanan dan kenyamanan kerja di lingkungan pabrik.
2. Sebaiknya kebersihan di lingkungan pabrik harus dijaga dan dilakukan kebersihan secara terjadwal sehingga akan mengurangi tingkat kecelakaan
3. yang disebabkan karena lingkungan kerja yang tidak mendukung.

4. Setiap proses produksi harus lebih diawasi pelaksanaannya sehingga dapat menghasilkan produksi yang maksimal.
5. Pada setiap stasiun sebaiknya diberikan penerangan yang cukup karena pada malam hari akan proses produksi yang berjalan akan sangat bergantung pada penerangan.
6. Karyawan yang bekerja dilingkungan pabrik sebaiknya menggunakan APD yang lengkap agar terhindar dan dapat meminimalisasi tingkat kecelakaan kerja apabila terjadi.
7. Melakukan preventif maintenance secara berkala terhadap mesin- mesin produksi



DAFTAR PUSTAKA

1. PT. Socfindo PKS Bangun Bandar pengolahan Kelapa Sawit, Medan
2. Naibaho, P. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
3. Pernando413. (2019). Stasiun Klarifikasi Pengolahan Kelapa Sawit.
4. Pardamean, Maruli., (2008), Panduan Lengkap Pengolahan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit, PT.Agro Media Pustaka, Jakarta Selatan.
5. Standar Nasional Indonesia 01-2901-2006, Minyak Kelapa Sawit Mentah, Badan Standarisasi Nasional.
http://agri.sucofindo.co.id/Extra/PDF/SNI%2001-2901-2006_CPO.pdf
6. Adlin U.Lubis. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI Indonesia, Edisi 2. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit
7. Anugrah, P.T. dan Wahcjar, A. 2018. Pengelolaan Pemanena dan Transportasi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Bangun Bandar Estate, Sumatera Utara. Jurnal IPB. 6(2):213-221.
8. Lubis, R.E. dan Widanarko, Agus. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Opi, Nofiandi; Penyunting. Agro Media Pustaka. Jakarta.
9. Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2005. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Gadjah Mada University Press. Jakarta.
- Nugroho, S. 2017. Pengaruh kualitas panen terhadap losses di perkebunan kelapa sawit. Fakultas pertanian. Stiper Yogyakarta

Lampiran 1 Catatan Harian Kerja Praktek

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Kamis, 01 Agustus 2024	Serah terima anak kerja praktek di PT.SOCFINDO	
2.	Jum'at, 02 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
3.	Sabtu, 03 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
4.	Senin, 05 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
5.	Selasa, 06 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
6.	Rabu, 07 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
7.	Kamis, 08 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
8.	Jum'at, 9 Agustus 2024	Pengenalan Lingkungan Pabrik	
9.	Sabtu, 10 Agustus 2024	Melihat Proses penimbangan TBS masuk dan CPO keluar	
10.	Senin, 12 Agustus 2024	Melakukan Sortasi dan Grading TBS	
11.	Selasa, 13 Agustus 2024	Melakukan Perbaikan Pada TrayMaster	
12.	Rabu, 14 Agustus 2024	Melihat Proses Pengangkatan lori menggunakan hoisting Crane ke Striper	
13.	Kamis, 15 Agustus 2024	Melihat proses di stasiun Empty Bunch Press	

14.	Jum'at, 16 Agustus 2024	Melihat proses Fruit Elevator yang mengangkut brondolan dari striper masuk ke digester	
15.	Sabtu, 17 Agustus 2024	Libur Hari Kemerdekaan	
16.	Senin, 19 Agustus 2024	Melakukan pengoprasian Loading Ramp	
17.	Selasa, 20 Januari 2023	Melihat Proses pengisian TBS kedalam lori	
18.	Rabu, 21 Agustus 2024	Melihat proses Pengolahan Limbah	
19.	kamis, 22 Agustus 2024	Melihat Proses perbusan TBS di Sterelizer	
20.	Jumat, 23 Agustus 2024	Melihat proses Kerja Boiler pada saat Pengolahan	
21.	Sabtu, 24 Agustus 2024	Melakukan perbaikan Pada trayMaster	
22.	Senin, 26 Agustus 2024	Melihat Proses jenjangan kosong menjadi kompos	
23.	Selasa, 27 Januari 2023	Penyusunan Laporan Kp	
24.	Rabu, 28 Agustus 2024	Penyusunan Laporan KP	
25.	Kamis, 29 Agustus 2024	Pengambilan data Di Laboratorium	
26.	Jumat, 30 Agustus 2024	Penyelesaian Laporan KP	

Pembimbing Kerja Praktek
PT SUCCFIN INDONESIA
SOCFINDO - MEDAN
 - Bangun Estate
 (Fridolin Siburian)
 Tekniker II

Lampiran 2 Dokumentasi Kerja Praktek



Gambar 1. Foto bersama dengan Fridolin Siburian Tekniker II
Umur 48 Tahun



Gambar 2. Foto bersama dengan Dana ardiansyah operator Engine Room
Umur 35 Tahun



Gambar 3. Foto bersama dengan Safaizani mandor pengolahan
Umur 52 Tahun



Gambar 4. Foto Bersama Budiono Asisten Laboratorium
Umur 39 Tahun

