# LAPORAN KERJA PRAKTEK

## PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2
## UNIT PKS PROVINSI RIAU

DISUSUN OLEH:

BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG

238150024

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2026

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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# LAPORAN KERJA PRAKTEK

## PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2
## UNIT PKS PROVINSI RIAU

**DISUSUN OLEH:**

**BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG**

**238150024**

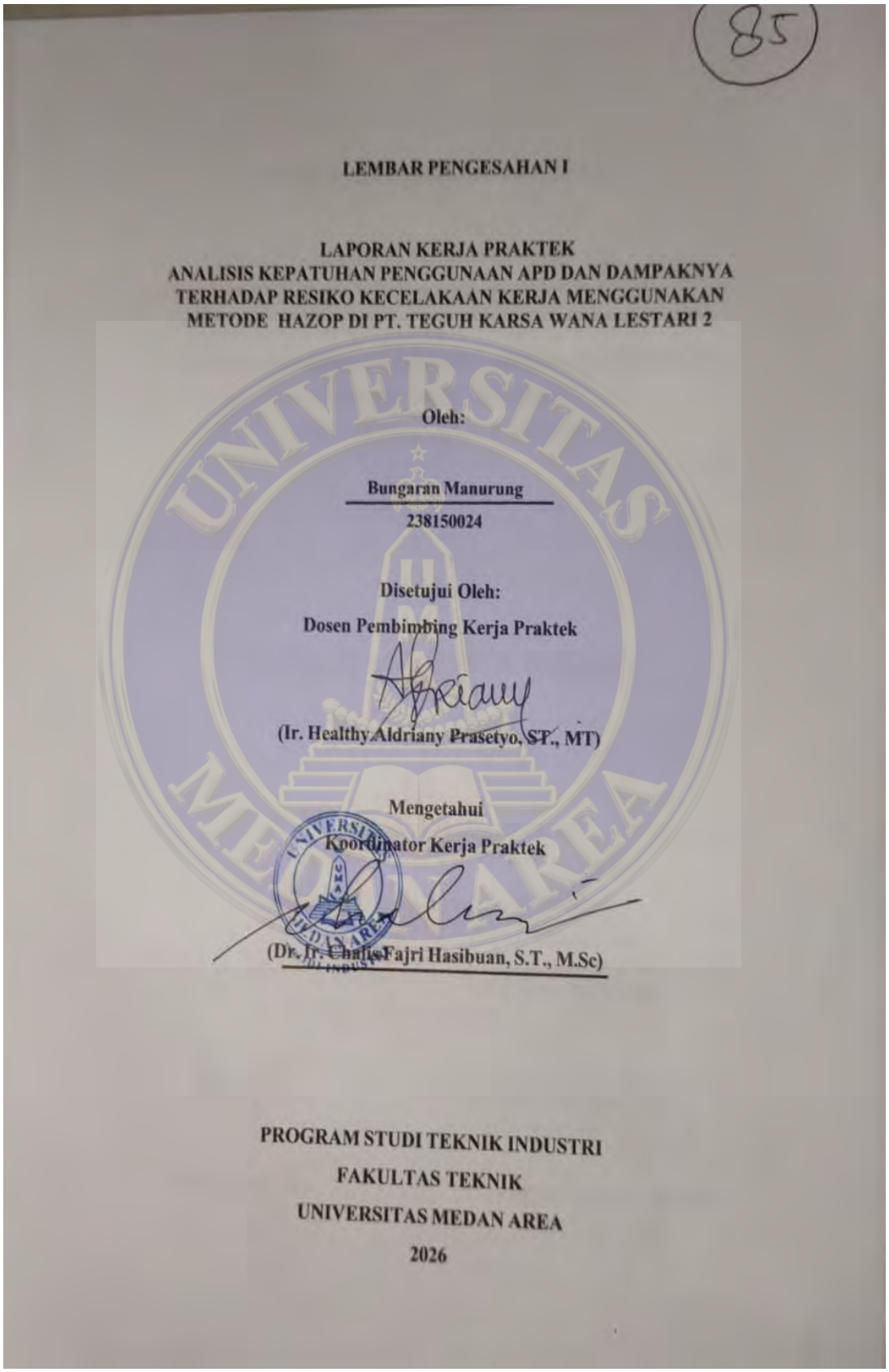
## PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
## FAKULTAS TEKNIK
## UNIVERSITAS MEDAN AREA
## MEDAN
## 2026

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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# LEMBAR PENGESAHAN I



85

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK
ANALISIS KEPATUHAN PENGGUNAAN APD DAN DAMPAKNYA TERHADAP RESIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZOP DI PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2

Oleh:

Bungaran Manurung
238150024

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, ST., MT)

Mengetahui
Koordinator Kerja Praktek

(Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2026

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# LEMBAR PENGESAHAN II PERUSAHAAN

LEMBAR PENGESAHAN II PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK
ANALISIS KEPATUHAN PENGGUNAAN APD DAN DAMPAKNYA TERHADAP RESIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZOP DI PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2 UNIT PKS PROVINSI RIAU
(26 Januari 2026 - 26 Februari 2026)

Oleh:

BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG
238150024

Disetujui Oleh:
PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2
UNIT PKS PROVINSI RIAU

Pembimbing Kerja Praktek

RIYAN DELIMA

Mengetahui
PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2
UNIT PKS PROVINSI RIAU

PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2

GREAD ANTONI MARBUN

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek yang berjudul **"Analisis Kepatuhan Penggunaan APD dan Dampaknya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2"** dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan laporan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Selain itu, kegiatan kerja praktek ini bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam dunia industri.

Dalam proses pelaksanaan kerja praktek hingga penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Healthy Aldriany Prasetyo, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Seluruh staff Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
5. Teristimewa untuk kedua orang tua saya yang selaku memberi dukungan doa, dan nasehat yang tidak terhitung jumlahnya.
6. Bapak Teguh Herlambang sebagai pembimbing Kerja Praktek
7. Seluruh jajaran staf dan karyawan PT . Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kabupaten Siak


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

8. Seluruh pihak yang tidak dapat ditulis satu-persatu, namun telah memberi dukungan bantuan dan inspirasi yang sangat berharga.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Penulis berharap laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 26 Januari 2026

**BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG**
**238150024**

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

# DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN I ..... ii**

**LEMBAR PENGESAHAN II PERUSAHAAN ..... iii**

**KATA PENGANTAR ..... iv**

**DAFTAR GAMBAR ..... xiii**

**DAFTAR TABEL ..... xiv**

**BAB I PENDAHULUAN ..... 1**

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek ..... 1

1.2 Tujuan Kerja Praktek ..... 2

1.3 Manfaat Kerja Praktek ..... 3

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek ..... 4

1.5 Metodologi Kerja Praktek ..... 4

1.6 Metodologi Pengumpulan Data ..... 6

1.7 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan ..... 7

1.8 Sistematika Penulisan Bab ..... 8

**BAB I PENDAHULUAN ..... 8**

**BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN ..... 8**

**BAB III PROSES KERJA DAN KEGIATAN PERUSAHAAN ..... 8**

**BAB IV TUGAS KHUSUS ..... 8**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... 8**

**BAB II DESKRIPSI PERUSAHAAN ..... 9**

2.1 Sejarah Perusahaan ..... 9

2.2 Profil Perusahaan ..... 10

2.3 Lokasi Perusahaan ..... 11

2.4 Visi dan Misi Perusahaan ..... 11

2.5 Struktur Organisasi ..... 11

2.6 Waktu Kerja ..... 15

2.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ..... 15

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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

2.8 Logo Perusahaan....16
**BAB III PROSES PRODUKSI ....17**
3.1 Bahan Baku dan Bahan Penolong....17
3.1.1 Bahan Baku....17
3.1.2 Bahan Penolong....17
3.2 Alur Produksi....18
3.2.1 Pos Security....18
3.2.2 Stasiun Penerimaan Buah....20
3.2.3 Jembatan Timbang....21
3.2.4 Sortasi TBS....23
3.2.5 Loading Ramp....25
3.2.6 Scrapper No. 1 dan No. 2....26
3.2.7 Scrapper No. 3....27
3.2.8 Splitter....28
3.2.9 Scrapper No. 4A dan No. 4B....29
3.2.10 Scrapper No. 5....30
3.3 Stasiun Sterilizer....30
3.3.1 Scrapper....31
3.4. Stasiun Threshing....32
3.4.1 Auto Feeder....33
3.4.2 Thresher....34
3.4.3 Under Thresher Conveyor....36
3.4.4 Bottom Cross Conveyor....37
3.4.5 Fruit Elevator....38
3.4.6 Top Cross Conveyor....39
3.4.7 Top Distributing Conveyor....39
3.4.8 Empty Bunch Conveyor....40
3.4.9 Mono Bunch Press....40
3.5. Stasiun Kempa....41



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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

3.51 Digester .....41
3.5.2 Screw Press .....43
3.6 Stasiun Klarifikasi.....46
3.6.1 Sand Trap Tank .....47
3.6.2 Vibrating Screen .....48
3.6.3 Bak Raw Oil.....49
3.6.4 Balance Tank.....50
3.6.5 Continuous Settling Tank (CST).....51
3.6.6 Oil Tank .....54
3.6.7 Vacuum Dryer.....54
3.6.8 Transfer Tank.....56
3.6.9 Storage Tank .....56
3.6.10 Sludge Tank .....57
3.6.11 Sand Cyclone .....58
3.6.12 Buffer Tank .....59
3.6.13 Decanter .....60
3.6.14 Bak Fat Pit.....61
3.6.15 Bak Bacin.....62
3.7 Stasiun Biji.....63
3.7.1 Cake Breaker Conveyor .....63
3.7.2 Depericarper .....65
3.7.3 Nut Polishing Drum .....65
3.7.4 Destoner .....67
3.7.5 Nut Silo .....68
3.7.6 Ripple Mill .....69
3.7.7 Light Tenera Dura Siklon (LTDS).....70
3.7.8 Hydrocyclone .....71
3.7.9 Kernel Dryer .....72
3.7.10 Kernel Bunker .....73



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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

3.8 Stasiun Ketel Uap (Boiler).....74
3.9 Stasiun Kamar Mesin.....78
3.9.1 Turbin Uap.....79
3.9.2 Back Pressure Vessel (BPV).....80
3.9.3 Diesel Engine (Genset).....81
3.9.4 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama).....81
3.10 Stasiun Water Treatment.....82
3.10.1 Pompa Air dan Sumber Air.....83
3.10.2 Clarifier Tank.....84
3.10.3 Water Basin.....85
3.10.4 Sand Filter.....86
3.10.5 Water Tower Tank.....86
3.10.6 Demint Plant.....87
3.10.7 Feed Water Tank.....88
3.11 Laboratorium.....89
3.11.1 Analisa Mutu CPO.....90
3.12 Stasiun Pengolahan Limbah.....97
**BAB IV TUGAS KHUSUS.....101**
4.1 Pendahuluan.....101
4.1.1 Latar Belakang Masalah.....102
4.1.2 Rumusan Masalah.....103
4.1.3 Tujuan Penelitian.....104
4.1.4 Manfaat Penelitian.....105
4.1.5 Batasan Masalah dan Asumsi.....106
4.1.5.1 Batasan Masalah.....106
4.1.5.2 Asumsi.....107
4.2 Landasan Teori.....107
4.3 Alat Pelindung Diri (APD).....107
4.3.1 Komponen-Komponen Alat Pelindung Diri (APD).....109


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 9/9/26
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

4.3.1 Kepatuhan Penggunaan APD ..... 110
4.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ..... 110
4.4.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ..... 110
4.5 Konsep HAZOP (Hazard and Operability Study) ..... 111
4.6 Penilaian Risiko ..... 112
4.7 Pengendalian Risiko ..... 117
4.8 Metodologi Penelitian ..... 119
4.8.1 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 119
4.8.2 Objek penelitian ..... 119
4.9 Pengumpulan dan Pengolahan Data ..... 121
4.9.1 Pengumpulan Data ..... 121
4.9.2 Data Fasilitas Mesin (Objek HAZOP) ..... 121
4.9.3 Data Tenaga Kerja (Kepatuhan APD) ..... 122
4.9.4 Data Waktu Proses Produksi (Dasar HAZOP) ..... 122
4.10 Pengolahan Data ..... 123
4.10.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification) Mesin Screw Press ..... 123
4.10.2 Penilaian Risiko (Risk Assessment HAZOP) ..... 124
4.10.3 Analisis Faktor Risiko (Pendekatan 5M) ..... 125
4.10.4 Penilaian Tingkat Risiko (Risk Level HAZOP) ..... 125
4.10.5 Pengendalian Risiko (Risk Control dan APD) ..... 126
**BAB V KESIMPULAN ..... 127**
5.1 Kesimpulan ..... 127
**DAFTAR PUSTAKA ..... 129**
**LAMPIRAN ..... 130**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pks. PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 ..... 10
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi ..... 12
Gambar 3. 1 Pos Security ..... 19
Gambar 3. 2 Stasiun Penerimaan Buah ..... 20
Gambar 3. 3 Jembatan Timbang ..... 22
Gambar 3. 4 Sortasi TBS ..... 25
Gambar 3. 5 Loading Ramp ..... 26
Gambar 3. 6 Scrapper No. 1 ..... 27
Gambar 3. 7 Scrapper No. 2 ..... 27
Gambar 3. 8 Scrapper No. 3 ..... 28
Gambar 3. 9 Splitter ..... 28
Gambar 3. 10 Scrapper No. 4A ..... 29
Gambar 3. 11 Scrapper No. 4B ..... 29
Gambar 3. 12 Scrapper No. 5 ..... 30
Gambar 3. 13 Stasiun Sterilizer ..... 31
Gambar 3. 14 Scrapper ..... 32
Gambar 3. 15 Stasiun Threshing ..... 33
Gambar 3. 16 Auto Feeder ..... 34
Gambar 3. 17 Thresher ..... 36
Gambar 3. 18 Under Thresher Conveyor ..... 37
Gambar 3. 19 Bottom Cross Conveyor ..... 38
Gambar 3. 20 Fruit Elevator ..... 39
Gambar 3. 21 Top Cross Conveyor ..... 39
Gambar 3. 22 Top Distributing Conveyor ..... 40
Gambar 3. 23 Empty Bunch Conveyor ..... 40
Gambar 3. 24 Mono Bunch Press ..... 41
Gambar 3. 25 Digester ..... 42
Gambar 3. 26 Screw Press ..... 44
Gambar 3. 27 Stasiun Klarifikasi ..... 46
Gambar 3. 28 Sand Trap Tank ..... 47

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Gambar 3. 29 Vibrating Screen ..... 49
Gambar 3. 30 Bak Raw Oil ..... 50
Gambar 3. 31 Balance Tank ..... 50
Gambar 3. 32 Continuous Settling Tank (CST) ..... 51
Gambar 3. 33 Oil Tank ..... 54
Gambar 3. 34 Vacuum Dryer ..... 55
Gambar 3. 35 Transfer Tank ..... 56
Gambar 3. 36 Storage Tank ..... 57
Gambar 3. 37 Sludge Tank ..... 58
Gambar 3. 38 Sand Cyclone ..... 59
Gambar 3. 39 Buffer Tank ..... 60
Gambar 3. 40 Decanter ..... 61
Gambar 3. 41 Bak Fat Pit ..... 62
Gambar 3. 42 Bak Bacin ..... 62
Gambar 3. 43 Stasiun Biji ..... 63
Gambar 3. 44 Cake Breaker Conveyor ..... 64
Gambar 3. 45 Depericarper ..... 65
Gambar 3. 46 Nut Polishing Drum ..... 67
Gambar 3. 47 Destoner ..... 68
Gambar 3. 48 Nut Silo ..... 69
Gambar 3. 49 Ripple Mill ..... 70
Gambar 3. 50 Light Tenera Dura Siklon (LTDS) ..... 71
Gambar 3. 51 Hydrocyclone ..... 72
Gambar 3. 52 Kernel Dryer ..... 73
Gambar 3. 53 Kernel Bunker ..... 74
Gambar 3. 54 Stasiun Ketel Uap (Boiler) ..... 75
Gambar 3. 55 Stasiun Kamar Mesin ..... 79
Gambar 3. 56 Turbin Uap ..... 80
Gambar 3. 57 Back Pressure Vessel (BPV) ..... 80
Gambar 3. 58 Diesel Engine (Genset) ..... 81
Gambar 3. 59 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama) ..... 82
Gambar 3. 60 Stasiun Water Treatment ..... 83

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Gambar 3. 61 Pompa Air dan Sumber Air .....84
Gambar 3. 62 Clarifier Tank .....85
Gambar 3. 63 Water Basin .....85
Gambar 3. 64 Sand Filter .....86
Gambar 3. 65 Water Tower Tank.....87
Gambar 3. 66 Demint Plant.....88
Gambar 3. 67 Feed Water Tank .....88
Gambar 3. 68 Laboratorium .....89
Gambar 3. 69 Stasiun Pengolahan Limbah .....98
Gambar 4. 1 Alat Pelindung Diri (APD).....108
Gambar 4. 2 Pengendalian Risiko .....118
Gambar 4. 3 Kerangka Berpikir .....120

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nilai Mutu Air Umpan Dan Air Boiler ..... 75
Tabel 4. 1 Alat Pelindung Diri (APD) ..... 109
Tabel 4. 2 Skala Likelihood ..... 113
Tabel 4. 3 Skala Consequence ..... 114
Tabel 4. 4 Risk Matrix (Risk Level = Likelihood × Consequence) ..... 114
Tabel 4. 5 Kategori Tingkat Risiko ..... 115
Tabel 4. 6 Fasilitas Mesin Stasiun Kempa ..... 121
Tabel 4. 7 Jadwal Tenaga Kerja Operator Screw Press ..... 122
Tabel 4. 8 Waktu Proses Produksi Stasiun Kempa ..... 122
Tabel 4. 9 Identifikasi Hazard Mesin Screw Press ..... 123
Tabel 4. 10 Penilaian Risiko ..... 124
Tabel 4. 11 Penilaian Tingkat Risiko (Risk Level HAZOP) ..... 125
Tabel 4. 12 Risk Level ..... 126
Tabel 4. 13 Pengendalian Risiko dan APD ..... 126

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek merupakan salah satu kegiatan akademik yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Teknik Industri sebagai sarana untuk menghubungkan teori yang diperoleh selama perkuliahan dengan kondisi nyata yang ada di dunia industri. Melalui kegiatan kerja praktek, mahasiswa dapat memperoleh pengalaman secara langsung mengenai sistem kerja perusahaan, proses produksi, manajemen operasional, serta berbagai permasalahan yang terjadi di lingkungan kerja. Dengan demikian, mahasiswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan analisis, pemecahan masalah, serta mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia kerja.

Program Studi Teknik Industri mempelajari berbagai aspek yang berkaitan dengan perancangan, pengembangan, perbaikan, dan pengelolaan sistem industri yang terintegrasi. Sistem tersebut melibatkan manusia, mesin, material, metode, energi, dan lingkungan kerja. Selain berfokus pada peningkatan produktivitas dan efisiensi, Teknik Industri juga menekankan pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

Seiring dengan perkembangan industri yang semakin pesat, perusahaan dituntut untuk mampu menjaga keselamatan tenaga kerja serta mengurangi risiko kecelakaan kerja yang dapat mengganggu proses produksi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menerapkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. APD merupakan perlengkapan yang digunakan pekerja untuk melindungi diri dari berbagai potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja sehingga dapat mengurangi risiko cedera maupun penyakit akibat kerja.

Lokasi PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.berada di Kabupaten siak, Kecamatan Kandis. Provinsi Riau merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit. Dalam proses

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

produksinya, perusahaan mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi tersebut melibatkan berbagai mesin, peralatan, material, serta aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya bagi pekerja. Potensi bahaya tersebut antara lain kontak uap panas, tangan karyawan terjepit belting, tertusuk duri, terkena benda tajam dan terjatuh.

Dalam kondisi tersebut, penggunaan APD menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Namun berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan kerja praktek, masih ditemukan beberapa pekerja yang kurang patuh dalam menggunakan APD sesuai dengan ketentuan perusahaan. Ketidakpatuhan tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang berpotensi menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan.

Untuk mengetahui tingkat risiko yang ditimbulkan akibat ketidakpatuhan penggunaan APD, diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi sumber bahaya, menganalisis tingkat risiko, serta memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Hazard and Operability Study ( HAZOP). Metode HAZOP digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas kerja dan mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya.

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area adalah sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam lingkungan kerja yang sebenarnya.
2. Memahami kesesuaian serta perbedaan antara teori yang dipelajari di bangku kuliah dengan praktik yang diterapkan di dunia industri.
3. Memenuhi salah satu persyaratan akademik yang telah ditetapkan dalam kurikulum Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Menambah wawasan dan pengalaman mengenai kondisi operasional


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

perusahaan secara langsung, khususnya pada bagian proses produksi.

5. Memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai sistem produksi yang diterapkan perusahaan, termasuk berbagai komponen yang mendukung kelancaran proses produksi, antara lain:
   a. Bahan baku utama dan bahan pendukung yang digunakan dalam kegiatan produksi.
6. Sebagai dasar dari penyusunan laporan kerja praktek.

### 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat pelaksanaan kerja praktek adalah sebagai berikut:

**1. Bagi Mahasiswa**

a. Menambah wawasan dan pengalaman mengenai dunia industri.

b. Memahami penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan dalam kondisi nyata di lapangan.

c. Melatih kemampuan analisis dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan industri.

d. Menumbuhkan sikap disiplin, tanggung jawab, dan profesionalisme dalam bekerja.

**2. Bagi Perusahaan**

a. Laporan kerja praktek yang disusun oleh mahasiswa dapat memberikan gambaran mengenai kondisi dan aktivitas perusahaan berdasarkan kajian teoritis serta pendekatan ilmiah dari perspektif akademis.

b. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan evaluasi bagi perusahaan dalam upaya meningkatkan efektivitas, efisiensi, serta kinerja perusahaan di masa yang akan datang.

**3. Bagi Universitas**

a. Meningkatkan dan memperkuat kerja sama serta hubungan kemitraan antara Universitas Medan Area dengan perusahaan atau instansi tempat pelaksanaan kerja praktek.

b. Menjadi sarana bagi universitas untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi kebutuhan serta tuntutan dunia industri dan masyarakat terhadap kompetensi lulusan Program Studi Teknik Industri.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

## 1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Pelaksanaan Kerja Praktek memiliki peranan yang sangat penting dalam membekali mahasiswa dengan pengalaman kerja secara langsung di dunia industri. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dilatih untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang diberikan secara profesional, disiplin, serta mampu meningkatkan rasa percaya diri dalam menghadapi berbagai situasi dan tantangan di lingkungan kerja.

Program Kerja Praktek yang dilaksanakan oleh mahasiswa berorientasi pada kegiatan pembelajaran di lapangan sebagai bentuk penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa tidak hanya terlibat dalam aktivitas kerja perusahaan, tetapi juga dituntut untuk mengamati, menganalisis, dan memahami berbagai kendala maupun permasalahan yang terjadi di lapangan serta mempelajari solusi yang diterapkan oleh perusahaan dalam mengatasinya.

Melalui kegiatan Kerja Praktek ini, diharapkan mahasiswa mampu mengintegrasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan praktik nyata di dunia industri. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk membentuk sikap profesional, meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepercayaan diri dalam menghadapi dunia kerja setelah menyelesaikan pendidikan.

## 1.5 Metodologi Kerja Praktek

Dalam menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis agar tujuan pelaksanaan kerja praktek dapat tercapai dengan baik. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

**1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan merupakan kegiatan awal yang dilakukan sebelum pelaksanaan kerja praktek. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

a. Menentukan perusahaan yang akan dijadikan sebagai lokasi pelaksanaan kerja praktek.

b. Melakukan pengenalan terhadap perusahaan melalui berbagai sumber informasi, baik melalui kunjungan langsung maupun media informasi lainnya seperti internet.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

c. Mengajukan permohonan pelaksanaan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan pihak perusahaan yang dituju.

d. Melakukan konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing mengenai pelaksanaan kerja praktek.

e. Menyusun proposal kerja praktek sesuai dengan topik yang akan dibahas.

f. Mengajukan proposal kerja praktek kepada Ketua Program Studi Teknik Industri dan pihak perusahaan untuk memperoleh persetujuan.

g. Melaksanakan seminar proposal kerja praktek.

**2. Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pengkajian berbagai referensi yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Referensi tersebut dapat berupa buku, jurnal ilmiah, artikel, serta sumber pustaka lainnya yang relevan sebagai landasan teori dalam penyusunan laporan dan analisis permasalahan.

**3. Peninjauan Lapangan**

Tahap ini dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi perusahaan. Kegiatan yang dilakukan meliputi observasi terhadap sistem kerja perusahaan, metode kerja yang digunakan, aliran proses produksi, tata letak fasilitas produksi, serta melakukan wawancara dengan karyawan maupun pihak manajemen untuk memperoleh informasi yang diperlukan.

**4. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mendukung penyusunan laporan kerja praktek. Data yang dikumpulkan dapat berupa data primer yang diperoleh secara langsung dari lapangan maupun data sekunder yang berasal dari dokumen perusahaan dan sumber lainnya.

**5. Analisis dan Evaluasi Data**

Data yang telah diperoleh kemudian diolah, dianalisis, dan dievaluasi menggunakan metode yang sesuai dengan permasalahan yang dibahas sehingga dapat diperoleh hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

**6. Penyusunan Draft Laporan Kerja Praktek**

Berdasarkan data dan hasil analisis yang telah dilakukan, selanjutnya disusun draft laporan kerja praktek secara sistematis sesuai dengan pedoman penulisan yang berlaku.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**7. Asistensi dengan Perusahaan dan Dosen Pembimbing**

Draft laporan yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan pihak perusahaan untuk memperoleh saran, masukan, serta perbaikan terhadap isi laporan.

**8. Penulisan Akhir Laporan Kerja Praktek**

Setelah melalui proses revisi, laporan kerja praktek disusun dalam bentuk akhir sesuai dengan format penulisan yang telah ditetapkan, kemudian dicetak dan dijilid sebagai laporan resmi kerja praktek.

### 1.6 Metodologi Pengumpulan Data

**1. Observasi Langsung**

Observasi dilakukan secara langsung pada area kerja PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.dengan mengamati aktivitas pekerja selama proses operasional berlangsung. Pengamatan difokuskan pada tingkat kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD sesuai dengan standar dan prosedur yang berlaku di perusahaan. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan kerja, potensi bahaya yang ada, serta perilaku kerja yang berisiko menimbulkan kecelakaan.

Melalui observasi ini diperoleh data mengenai jenis APD yang digunakan, kesesuaian penggunaan APD dengan jenis pekerjaan, serta kondisi aktual di lapangan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Data hasil observasi selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis menggunakan metode HAZOP.

**2. Wawancara**

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan berbagai pihak yang terkait, seperti supervisor lapangan, petugas K3, mandor, dan pekerja yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat pemahaman pekerja terhadap pentingnya penggunaan APD, faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan penggunaan APD, pengalaman terkait kecelakaan kerja maupun kejadian hampir celaka (near miss), serta kebijakan perusahaan dalam penerapan program keselamatan kerja.

Informasi yang diperoleh dari wawancara digunakan untuk mendukung hasil observasi dan memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai hubungan


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

antara kepatuhan penggunaan APD dan risiko kecelakaan kerja.

**3. Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai dokumen perusahaan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Dokumen yang digunakan meliputi data kecelakaan kerja, laporan insiden dan near miss, standar operasional prosedur (SOP) penggunaan APD, data pelatihan K3, daftar APD yang diwajibkan, serta catatan hasil inspeksi keselamatan kerja. Data dokumentasi tersebut digunakan sebagai bahan pendukung dalam proses analisis menggunakan metode HAZOP untuk mengevaluasi tingkat kepatuhan penggunaan APD serta mengidentifikasi dampaknya terhadap risiko kecelakaan kerja di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan budaya keselamatan kerja dan menurunkan risiko kecelakaan di lingkungan perusahaan.

## 1.7 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Pelaksanaan Kerja Praktik dilakukan untuk memperoleh pengalaman kerja secara langsung serta memahami penerapan ilmu Teknik Industri di dunia kerja. Adapun waktu dan tempat pelaksanaan Kerja Praktik adalah sebagai berikut:

1. Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Kerja Praktik (KP) dilaksanakan selama satu bulan, yaitu mulai tanggal 26 Januari 2026 sampai dengan 26 Februari 2026.

2. Tempat Pelaksanaan

Kerja Praktik dilaksanakan di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, yang berlokasi di Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Kegiatan Kerja Praktik dilakukan pada bagian operasional perusahaan yang berkaitan dengan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya dalam pengamatan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) serta identifikasi risiko kecelakaan kerja di lingkungan perusahaan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

### 1.8 Sistematika Penulisan Bab

Laporan Kerja Praktik ini disusun secara sistematis untuk memudahkan pembahasan dan pemahaman isi laporan. Adapun sistematika penulisan laporan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pelaksanaan kerja praktik, tujuan kerja praktik, manfaat kerja praktik, ruang lingkup dan batasan masalah, metode pengumpulan data, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik, serta sistematika penulisan laporan.

**BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Bab ini menjelaskan profil perusahaan secara umum yang meliputi sejarah perusahaan, lokasi perusahaan, bidang usaha, struktur organisasi, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja, serta aspek-aspek lain yang berkaitan dengan kegiatan operasional perusahaan.

**BAB III PROSES KERJA DAN KEGIATAN PERUSAHAAN**

Bab ini menguraikan proses produksi kerja dan aktivitas operasional yang berlangsung di perusahaan, termasuk sistem kerja, fasilitas yang digunakan, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang berkaitan dengan pelaksanaan produksi kerja dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

**BAB IV TUGAS KHUSUS**

Bab ini membahas secara rinci mengenai tugas khusus yang dilakukan selama kerja praktik, yaitu **"Analisis Kepatuhan Penggunaan APD dan Dampaknya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2."** Pembahasan meliputi identifikasi kondisi penggunaan APD, tingkat kepatuhan pekerja, analisis risiko kecelakaan kerja, penerapan metode HAZOP, hasil analisis, serta rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan perusahaan.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pelaksanaan kerja praktik dan pembahasan tugas khusus, serta saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan maupun pihak-pihak terkait dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan perusahaan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

# BAB II
# DESKRIPSI PERUSAHAAN

## 2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.(TKWL) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit. Perusahaan ini didirikan oleh Bapak Tutamto pada tahun 2016 dan berlokasi di Desa Garut, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Pendirian perusahaan ini dilakukan berdasarkan izin dan persetujuan dari pemerintah daerah setempat sebagai upaya untuk mendukung pengembangan sektor perkebunan dan industri kelapa sawit di wilayah Kabupaten Siak.

Keberadaan PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.didasarkan pada potensi sumber daya kelapa sawit yang cukup besar di wilayah tersebut. Dengan tersedianya bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) dari perkebunan masyarakat maupun perusahaan sekitar, PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.didirikan untuk mengolah hasil perkebunan tersebut menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi, yaitu Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel (inti sawit).

Selain bertujuan untuk mengembangkan potensi industri kelapa sawit, pendirian PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.juga merupakan bentuk dukungan terhadap program pemerintah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah serta membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar. Kehadiran perusahaan ini memberikan kesempatan kerja bagi masyarakat lokal sehingga dapat membantu meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup masyarakat di Kabupaten Siak dan sekitarnya.

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.didukung oleh berbagai fasilitas produksi, tenaga kerja yang kompeten, serta sistem manajemen yang bertujuan untuk menjaga kualitas produk dan kelancaran proses produksi. Seiring dengan perkembangan industri kelapa sawit yang semakin pesat, perusahaan terus berupaya meningkatkan kinerja operasional melalui pemeliharaan fasilitas produksi, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, serta penerapan sistem


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang baik.

Sebagai perusahaan yang bergerak di sektor pengolahan kelapa sawit, PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.memiliki komitmen untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi, menjaga keselamatan kerja karyawan, serta memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi daerah dan nasional. Dengan dukungan sumber daya yang dimiliki, perusahaan terus berupaya meningkatkan daya saing dan mempertahankan keberlangsungan usahanya di tengah perkembangan industri kelapa sawit yang semakin kompetitif.

**Gambar 2.1 Pks. PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2**

## 2.2 Profil Perusahaan

Nama Perusahaan :

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2

Alamat Perusahaan :

Desa Garut, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau

| | |
|---|---|
| Pendiri | : Bapak Tutamto |
| Jenis Usaha | : Pabrik Kelapa Sawit (PKS) |
| Bidang Usaha | : Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel (Kernel) |
| Sumber TBS | : Perkebunan Kelapa Sawit Milik Perusahaan dan Pihak Ketiga |

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

## 2.3 Lokasi Perusahaan

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.berlokasi di Desa Garut, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Lokasi perusahaan berada di kawasan perkebunan kelapa sawit yang mendukung ketersediaan bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) untuk proses produksi. Secara geografis, perusahaan berjarak sekitar 541 km dari Kota Kerinci dan 58 km dari Kota Pekanbaru. Meskipun berada cukup jauh dari pusat kota, lokasi perusahaan memiliki akses yang memadai untuk mendukung kegiatan operasional dan distribusi hasil produksi.

## 2.4 Visi dan Misi Perusahaan

### I. Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan perkebunan dan pengolahan kelapa sawit yang berkelanjutan melalui pola kemitraan yang cerdas dan strategis.

### II. Misi Perusahaan

Adapun misi PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan dan membangun perusahaan yang mampu memberikan nilai tambah bagi para pemangku kepentingan (*stakeholders*).
2. Menjalankan kegiatan operasional secara efisien untuk menghasilkan kinerja terbaik dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan.
3. Menjadi perusahaan yang membanggakan serta menjadi tempat kerja pilihan bagi karyawan.
4. Membangun kemitraan dengan petani kelapa sawit yang saling menguntungkan dan berkelanjutan.

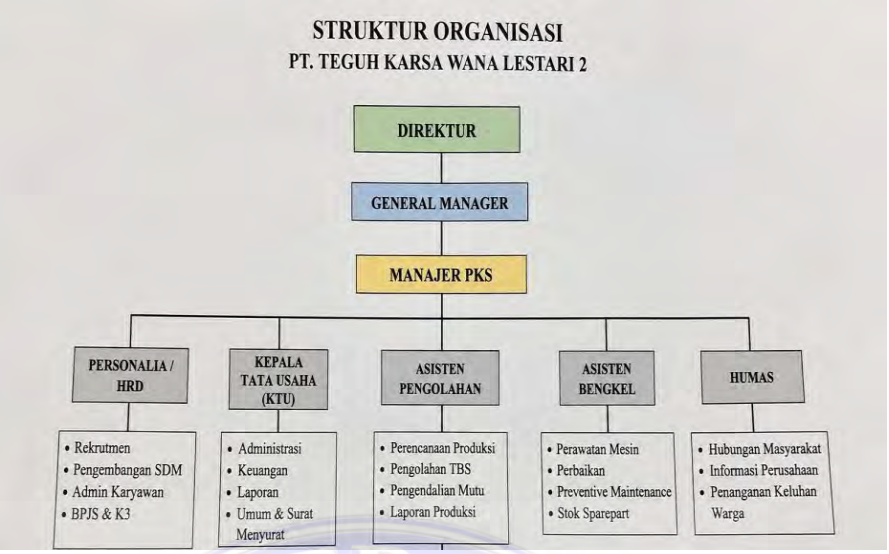
## 2.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.dirancang untuk mendukung kelancaran operasional perusahaan serta mempermudah koordinasi antarbagian dalam mencapai tujuan perusahaan. Melalui struktur organisasi yang jelas, setiap karyawan memiliki tugas, wewenang, dan tanggung jawab sesuai dengan jabatannya masing-masing sehingga kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan secara efektif dan efisien.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26




**Gambar 2. 2 Struktur Organisasi**

**1. Manajer**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Memastikan seluruh stasiun kerja, seperti Loading Ramp, Sterilizer, Press, Klarifikasi, Kernel, Boiler, dan stasiun lainnya beroperasi dengan baik.

b. Melaksanakan kebijakan direksi dalam mengendalikan seluruh kegiatan operasional pabrik kelapa sawit.

c. Merencanakan dan menyusun anggaran belanja tahunan yang mencakup target pengolahan dan biaya operasional pabrik serta melakukan evaluasi secara berkala.

d. Menyampaikan laporan kepada General Manager yang meliputi:

1. Laporan harian, bulanan, dan tahunan biaya produksi.
2. Permintaan atau pengadaan suku cadang sesuai kebutuhan pabrik.
3. Laporan ketenagakerjaan.
4. Laporan pertanggungjawaban.
5. Laporan permintaan dana operasional.
6. Laporan keuangan dan manajemen.

e. Mengelola hubungan eksternal perusahaan, termasuk kunjungan tamu, surat-menyurat, dan hubungan masyarakat.

f. Membuat perjanjian kerja sama dengan pihak luar yang berkaitan dengan kegiatan operasional pabrik.

g. Menerima dan mengevaluasi laporan analisis biaya dari Kepala Tata Usaha

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

(KTU).

h. Menyampaikan hasil penilaian kinerja staf dan karyawan kepada General Manager sebagai bahan pertimbangan promosi, kenaikan pangkat, dan kenaikan golongan.

**2. Personalia / Human Resource Development (HRD)**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Membuka lowongan pekerjaan, melakukan seleksi, dan menempatkan karyawan sesuai kompetensinya.

b. Mengelola administrasi BPJS Kesehatan dan BPJS Ketenagakerjaan.

c. Menangani keluhan karyawan, menyelesaikan konflik kerja, serta memastikan kepatuhan terhadap peraturan perusahaan dan K3.

d. Mengatur pelatihan (training) guna meningkatkan kompetensi dan keterampilan karyawan.

**3. Kepala Tata Usaha (KTU)**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Menyusun prosedur kerja serta mengoordinasikan kegiatan pengumpulan dan pengolahan data perusahaan.

b. Menyusun laporan berkala yang meliputi:

1. Laporan permintaan dana operasional.
2. Laporan ketenagakerjaan.
3. Laporan pertanggungjawaban.
4. Laporan keuangan dan manajemen.

c. Melaksanakan pembayaran gaji, tunjangan, lembur, dan administrasi ketenagakerjaan lainnya.

d. Mengevaluasi kebenaran data, informasi, dan laporan sebelum disahkan oleh Manajer Pabrik.

e. Mengelola surat-menyurat dan administrasi perusahaan.

f. Memproses administrasi cuti, pengobatan, promosi, mutasi, dan sanksi karyawan.

g. Melaksanakan perhitungan produksi harian bersama bagian laboratorium dan gudang.

h. Mengoordinasikan pelaksanaan stock opname serta penyusunan laporannya.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

i. Bertanggung jawab atas kelancaran arus informasi dan ketepatan data perusahaan.

j. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan administrasi sesuai prosedur yang berlaku.

**4. Asisten Pengolahan**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Membantu penyusunan rencana anggaran tahunan bagian pengolahan.

b. Menyusun rencana kerja harian proses pengolahan.

c. Membuat laporan harian kegiatan pengolahan.

d. Memeriksa dan mengevaluasi mutu bahan baku, proses, dan hasil akhir produksi.

e. Bekerja sama dengan bagian laboratorium dalam mengawasi dan mengurangi kehilangan minyak (oil losses) dan kernel selama proses pengolahan.

**5. Asisten Bengkel**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Merencanakan dan melaksanakan perbaikan mesin, instalasi listrik, dan sistem hidrolik untuk mencegah terjadinya downtime.

b. Menyusun jadwal preventive maintenance harian, mingguan, dan bulanan.

c. Mengelola peralatan bengkel dan memastikan kebersihan area kerja.

d. Mengawasi persediaan suku cadang agar kebutuhan perawatan dapat terpenuhi tepat waktu.

e. Membina dan melatih teknisi agar bekerja sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP).

f. Menyusun laporan kondisi mesin, kegiatan perbaikan, dan penggunaan suku cadang.

g. Memastikan seluruh aktivitas bengkel mematuhi standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

**6. Humas**

**Tugas dan Tanggung Jawab:**

a. Menyampaikan informasi mengenai keberadaan dan kegiatan operasional perusahaan kepada masyarakat sekitar.

b. Menangani keluhan maupun permasalahan yang timbul antara perusahaan dan


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

masyarakat.

c. Menjalin hubungan yang baik dengan masyarakat, instansi pemerintah, dan pihak terkait lainnya.

d. Menjaga citra positif perusahaan di lingkungan sekitar.

### 2.6 Waktu Kerja

Waktu kerja merupakan rentang waktu yang digunakan karyawan untuk melaksanakan aktivitas pekerjaan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab yang diberikan perusahaan. Pengaturan jam kerja bertujuan untuk menciptakan efektivitas operasional perusahaan serta menjaga produktivitas dan keselamatan kerja karyawan.

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.menerapkan sistem kerja yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional pabrik kelapa sawit. Secara umum, jam kerja dibedakan menjadi bagian kantor dan bagian operasional pabrik.

**A. Bagian Kantor**

| Hari | Jam Kerja |
|---|---|
| Senin – Kamis | 08.00 – 17.00 WIB |
| Jumat | 08.00 – 17.00 WIB |
| Sabtu | 08.00 – 17.00 WIB |

**B. Bagian Operasional Pabrik**

Untuk mendukung kelancaran proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS), bagian operasional pabrik menerapkan sistem kerja shift sebagai berikut:

1. Shift I : 07.00 – 19.00 WIB
2. Shift II : 15.00 – 23.00 WIB
3. Shift III : 19.00 – 07.00 WIB

Pembagian jam kerja tersebut dilakukan agar kegiatan produksi dapat berjalan secara berkesinambungan selama 24 jam sesuai kebutuhan operasional perusahaan.

### 2.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting yang diterapkan oleh PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Siak,Riau.dalam rangka menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Penerapan K3 dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja selama proses pengolahan kelapa sawit berlangsung.

Tujuan penerapan K3 di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.adalah sebagai berikut:

1. Melindungi tenaga kerja dari risiko kecelakaan kerja.
2. Mencegah terjadinya penyakit akibat kerja.
3. Menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat.
4. Meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).
5. Mengurangi kerugian perusahaan akibat kecelakaan kerja.
6. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja.
7. Menjamin kelancaran proses produksi.
8. Mendukung terciptanya budaya keselamatan kerja di lingkungan perusahaan.

Dalam pelaksanaannya, perusahaan mewajibkan setiap pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan, seperti helm keselamatan, sepatu safety, sarung tangan, masker, kacamata pelindung, dan perlengkapan keselamatan lainnya.

## 2.8 Logo Perusahaan

Logo PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.merupakan identitas perusahaan yang mencerminkan visi, misi, dan nilai-nilai perusahaan dalam menjalankan kegiatan usaha di bidang industri pengolahan kelapa sawit. Logo tersebut menggambarkan komitmen perusahaan dalam menghasilkan produk berkualitas dengan tetap memperhatikan aspek keberlanjutan, profesionalisme, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Makna dan filosofi logo perusahaan mencerminkan semangat kerja, integritas, profesionalisme, serta komitmen perusahaan dalam memberikan manfaat bagi masyarakat, karyawan, mitra usaha, dan lingkungan sekitar.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# BAB III
# PROSES PRODUKSI

## 3.1 Bahan Baku dan Bahan Penolong

### 3.1.1 Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit adalah Tandan Buah Segar (TBS) yang berasal dari kebun inti maupun kebun plasma. TBS yang akan diolah harus memenuhi standar kematangan tertentu agar dapat menghasilkan rendemen minyak yang maksimal. Kriteria TBS yang berkualitas antara lain memiliki tingkat kematangan minimal 91%, jumlah brondolan yang terlepas tidak lebih dari 9%, serta bebas dari kerusakan yang disebabkan oleh hama maupun penyakit.

Berdasarkan tingkat kematangannya, TBS dikelompokkan menjadi beberapa kategori, yaitu buah mentah, kurang matang, matang, lewat matang, dan tandan kosong (Tangkos). Setiap kategori memiliki karakteristik yang berbeda dan dapat memengaruhi jumlah rendemen serta kualitas minyak yang dihasilkan. TBS yang paling sesuai untuk diproses adalah TBS dengan tingkat kematangan optimal, yang ditandai dengan sekitar 91% buah pada tandan telah berwarna merah jingga hingga merah tua. Selain itu, TBS yang matang sempurna umumnya memiliki kandungan minyak yang tinggi dan kadar Free Fatty Acid (FFA) yang relatif rendah, sehingga mampu menghasilkan minyak kelapa sawit dengan mutu yang lebih baik.

### 3.1.2 Bahan Penolong

Selain bahan baku utama berupa Tandan Buah Segar (TBS), proses produksi minyak kelapa sawit juga memerlukan beberapa bahan penolong untuk mendukung kelancaran proses pengolahan. Adapun bahan penolong yang digunakan meliputi:

a. **Air**

Air digunakan dalam berbagai tahapan proses produksi, seperti proses perebusan (sterilisasi), klarifikasi minyak, serta kegiatan pembersihan peralatan dan mesin produksi. Kualitas air yang digunakan harus memenuhi standar yang telah ditetapkan agar tidak memengaruhi mutu produk yang dihasilkan.



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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

b. **Uap (Steam)**

Uap dihasilkan dari boiler dan berperan penting dalam proses pengolahan kelapa sawit. Uap digunakan untuk proses sterilisasi TBS, pemanasan pada digester, serta sebagai sumber energi untuk menggerakkan turbin pembangkit listrik di pabrik.

c. **Bahan Kimia**

Bahan kimia digunakan untuk mendukung proses pengolahan air dan perawatan peralatan. Beberapa bahan kimia yang digunakan antara lain tawas untuk proses penjernihan air, serta bahan kimia lain yang digunakan dalam sistem water treatment dan perawatan boiler guna menjaga efisiensi operasional.

d. **Bahan Bakar**

Bahan bakar yang digunakan dalam boiler sebagian besar berasal dari biomassa hasil samping proses produksi, seperti serat (fiber) dan cangkang (shell). Pemanfaatan biomassa ini bertujuan untuk menghasilkan uap sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya di pabrik.

## 3.2 Alur Produksi

Proses produksi minyak kelapa sawit di pabrik kelapa sawit (PKS) terdiri atas beberapa stasiun kerja yang saling berhubungan dan terintegrasi. Setiap stasiun memiliki fungsi tertentu dalam mengolah Tandan Buah Segar (TBS) hingga menjadi produk akhir berupa Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel. Melalui rangkaian proses tersebut, kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan dapat terjaga sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Adapun tahapan dan stasiun yang terlibat dalam proses produksi akan dijelaskan pada subbab berikutnya.

### 3.2.1 Pos Security

Pos Security merupakan unit pengamanan yang bertugas menjaga keamanan, ketertiban, serta mengawasi seluruh aktivitas keluar masuk kendaraan dan tamu di lingkungan pabrik kelapa sawit. Keberadaan pos security berperan penting dalam mendukung kelancaran operasional pabrik serta memastikan seluruh prosedur administrasi dan pengawasan berjalan sesuai ketentuan yang berlaku.

Setiap kendaraan pengangkut Tandan Buah Segar (TBS) yang memasuki area pabrik wajib terlebih dahulu melapor kepada petugas keamanan dengan


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

menunjukkan Surat Pengiriman Barang (SPB). Petugas kemudian melakukan pemeriksaan dan pencatatan data kendaraan, yang meliputi nomor polisi kendaraan, nama pengemudi, nomor SPB, asal kebun, jumlah muatan, serta waktu kedatangan. Data tersebut digunakan sebagai dokumen pengendalian dan arsip perusahaan.

Setelah proses pemeriksaan administrasi selesai, kendaraan diarahkan menuju stasiun jembatan timbang untuk dilakukan penimbangan awal. Setelah proses pembongkaran TBS dan penimbangan akhir selesai dilakukan, pengemudi diwajibkan kembali melapor ke pos security untuk mencatat waktu keluar kendaraan dari area pabrik.

Selain kendaraan pengangkut TBS, kendaraan pengangkut Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel juga berada dalam pengawasan petugas keamanan. Sebelum memasuki area pabrik, pengemudi wajib menunjukkan surat jalan resmi yang telah diterbitkan oleh perusahaan. Selanjutnya kendaraan mengikuti prosedur penimbangan sesuai dengan urutan antrean yang telah ditetapkan.

Setelah proses pemuatan produk dan penimbangan ulang selesai dilakukan, kendaraan kembali melapor ke pos security untuk proses pencatatan administrasi akhir. Khusus untuk kendaraan pengangkut CPO, petugas keamanan melakukan pemasangan segel pada tangki angkut dan mencatat nomor segel yang digunakan sebagai bentuk pengawasan serta untuk menjamin keamanan produk selama proses distribusi menuju lokasi tujuan.

**Gambar 3. 1 Pos Security**


© 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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.2.2 Stasiun Penerimaan Buah

Stasiun Penerimaan Buah merupakan tahapan awal dalam proses pengolahan kelapa sawit di pabrik. Stasiun ini berfungsi sebagai tempat penerimaan dan penanganan awal Tandan Buah Segar (TBS) yang berasal dari kebun sebelum memasuki proses produksi selanjutnya. Kegiatan yang dilakukan pada stasiun ini meliputi pemeriksaan kualitas buah, penimbangan, sortasi, serta pengaturan aliran bahan baku menuju stasiun berikutnya.

TBS yang tiba di pabrik terlebih dahulu ditimbang menggunakan jembatan timbang untuk mengetahui berat bruto muatan. Selanjutnya, buah diarahkan ke area loading ramp untuk dilakukan pemeriksaan dan sortasi berdasarkan tingkat kematangan serta kualitasnya. Proses sortasi bertujuan untuk memastikan bahwa TBS yang diolah telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan sehingga dapat menghasilkan rendemen dan kualitas minyak yang optimal.

Setelah proses penerimaan dan sortasi selesai, TBS ditampung sementara pada loading ramp sebelum dipindahkan menuju stasiun perebusan. Pemindahan buah dilakukan menggunakan scrapper conveyor yang berfungsi mengangkut TBS secara kontinu menuju sterilizer untuk menjalani proses pengolahan berikutnya.

Unit operasi yang terdapat pada stasiun penerimaan buah meliputi jembatan timbang (weighbridge), loading ramp, dan scrapper conveyor. Seluruh unit tersebut bekerja secara terintegrasi untuk menjamin kelancaran penerimaan bahan baku serta menjaga kualitas TBS yang akan diproses menjadi minyak kelapa sawit dan inti sawit.

**Gambar 3. 2 Stasiun Penerimaan Buah**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.2.3 Jembatan Timbang

Jembatan timbang merupakan fasilitas yang digunakan untuk melakukan penimbangan Tandan Buah Segar (TBS) yang diterima pabrik, hasil produksi berupa Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel), serta berbagai material lain yang berkaitan dengan kegiatan operasional pabrik dan kebun. Data hasil penimbangan TBS digunakan sebagai dasar pengendalian produksi, evaluasi rendemen, serta perhitungan kapasitas olah pabrik.

Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.memiliki tiga unit jembatan timbang yang aktif beroperasi, yaitu satu unit untuk penimbangan TBS dan satu unit untuk penimbangan CPO, dengan kapasitas masing-masing sebesar 50 ton.

Proses penimbangan diawali dengan pemeriksaan kendaraan oleh petugas keamanan dan mandor. Pemeriksaan dilakukan terhadap seluruh kendaraan yang masuk ke area pabrik, baik truk pengangkut TBS, kendaraan pengangkut inti sawit, maupun truk tangki CPO. Kendaraan yang akan mengangkut CPO, inti sawit, Palm Kernel Oil (PKO), dan Palm Kernel Meal (PKM) wajib memenuhi persyaratan keselamatan yang telah ditetapkan perusahaan, seperti penggunaan ganjal ban dan kelengkapan administrasi lainnya.

Setelah pemeriksaan selesai, kendaraan diarahkan menuju platform timbangan sesuai instruksi petugas. Selama proses penimbangan berlangsung, pengemudi dan kernet diwajibkan turun dari kendaraan untuk menjamin keakuratan hasil timbang.

Penimbangan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah proses pembongkaran atau pemuatan. Berat bruto, tarra, dan netto dicatat oleh kerani timbang beserta identitas kendaraan dan pengemudi pada dokumen administrasi yang telah disediakan. Kerani timbang bertanggung jawab atas ketepatan dan keakuratan seluruh data hasil penimbangan.

Khusus untuk kendaraan pengangkut CPO, operator melakukan pemasangan segel pada seluruh manhole dan katup pengeluaran sebagai langkah pengamanan produk selama proses distribusi. Sementara itu, kendaraan pengangkut inti sawit diwajibkan menutup bak muatan menggunakan terpal guna mencegah kehilangan produk selama perjalanan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

Untuk menjaga keandalan peralatan, operasional timbangan dihentikan sementara saat terjadi hujan lebat atau kondisi yang berpotensi menimbulkan gangguan akibat petir. Kalibrasi dan tera ulang timbangan dilakukan secara berkala oleh instansi metrologi, umumnya setiap enam bulan sekali atau sewaktu-waktu apabila ditemukan kerusakan. Selain itu, setiap pergantian shift dilakukan serah terima informasi operasional dan verifikasi seluruh data penimbangan oleh petugas yang bertanggung jawab.

Penimbangan brondolan dari setiap afdeling dilakukan secara terpisah karena data tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan premi panen. Untuk kendaraan pengangkut buah dari afdeling, proses penimbangan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Penimbangan bruto, yaitu berat kendaraan beserta muatan TBS dan brondolan (truk + TBS + brondolan).
2. Penimbangan setelah pembongkaran TBS untuk memperoleh berat bersih (netto) TBS.
3. Penimbangan akhir untuk menentukan berat bersih brondolan yang diperoleh dari setiap afdeling.

Melalui proses penimbangan yang terkontrol dan terdokumentasi dengan baik, perusahaan dapat memperoleh data produksi yang akurat serta mendukung efektivitas pengawasan operasional pabrik.

**Gambar 3. 3 Jembatan Timbang**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.2.4 Sortasi TBS

Sortasi Tandan Buah Segar (TBS) merupakan proses pemeriksaan dan pengelompokan buah kelapa sawit berdasarkan tingkat kematangan dan kualitasnya sebelum memasuki tahap pengolahan. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa TBS yang diolah telah memenuhi standar mutu perusahaan sehingga dapat menghasilkan rendemen minyak yang optimal serta menjaga kualitas produk akhir.

Kegiatan sortasi dilakukan di area penerimaan buah oleh petugas sortasi yang bertugas memeriksa kondisi fisik TBS yang diterima dari kebun. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat bantu seperti tojok untuk melihat tingkat kematangan buah, kondisi tandan, serta keberadaan kotoran atau benda asing yang dapat memengaruhi proses pengolahan.

Hasil sortasi digunakan sebagai dasar evaluasi mutu bahan baku yang diterima pabrik serta sebagai bahan pengendalian kualitas terhadap buah yang berasal dari masing-masing pemasok atau afdeling. Selain itu, data sortasi juga dapat digunakan untuk mendukung perhitungan rendemen dan analisis kinerja produksi. Secara umum, varietas kelapa sawit yang diolah terdiri atas beberapa jenis, yaitu:

a. **Dura**, yaitu varietas yang memiliki tempurung relatif tebal, berkisar antara 2–8 mm, dengan daging buah yang lebih tipis dan persentase daging buah sekitar 35–50%.

b. **Pisifera**, yaitu varietas yang memiliki tempurung sangat tipis atau bahkan tidak memiliki tempurung. Varietas ini umumnya memiliki daging buah yang tebal, namun jarang dibudidayakan secara komersial karena memiliki karakteristik tertentu dalam pembentukan buah.

c. **Tenera**, yaitu varietas hasil persilangan antara dura dan pisifera yang memiliki ketebalan tempurung sekitar 0,5–4 mm serta persentase daging buah yang tinggi sekitar 60–96%, sehingga menghasilkan kandungan minyak yang lebih besar dibandingkan varietas lainnya.

Dalam pelaksanaan sortasi, terdapat beberapa kriteria yang menjadi perhatian, antara lain:

a. adanya kotoran seperti tanah


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

b. pasir dan sampah
c. tandan dengan tangkai yang terlalu panjang
d. buah yang mengalami pembusukan
e. serta tandan yang terserang hama atau penyakit.

Buah yang tidak memenuhi standar mutu dapat dikenakan pengurangan nilai atau tindakan penanganan sesuai dengan ketentuan perusahaan.

Proses sortasi dilakukan dengan metode pengambilan sampel sekitar 5–10% dari total Tandan Buah Segar (TBS) yang diterima atau minimal satu truk dari setiap afdeling. Untuk buah yang berasal dari pemasok pihak ketiga, pemeriksaan sortasi dilakukan terhadap seluruh muatan yang masuk ke pabrik. Apabila dalam satu afdeling terdapat beberapa kelompok tahun tanam yang berbeda, maka kegiatan sortasi dilakukan berdasarkan masing-masing kelompok tahun tanam tersebut.

Kriteria kematangan panen memiliki peranan penting dalam menentukan rendemen minyak dan rendemen inti sawit yang dihasilkan. Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, standar kematangan TBS umumnya dibedakan menjadi dua kategori, yaitu buah matang dan buah mentah. Buah dikategorikan matang apabila terdapat minimal $\geq 3$ butir berondolan yang terlepas secara alami dari tandannya, sedangkan buah dikategorikan mentah apabila jumlah berondolan yang terlepas kurang dari 3 butir.

Kegiatan sortasi biasanya dilakukan di area loading ramp sebelum buah diproses lebih lanjut. Melalui proses ini, petugas dapat memisahkan buah matang, buah mentah, maupun buah yang mengalami kerusakan atau pembusukan. Oleh karena itu, sortasi TBS memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga mutu bahan baku, meningkatkan efisiensi proses produksi, serta mendukung pencapaian kualitas Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel yang dihasilkan oleh PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 4 Sortasi TBS**

### 3.2.5 Loading Ramp

*Loading ramp* merupakan fasilitas yang digunakan sebagai tempat penampungan sementara Tandan Buah Segar (TBS) sebelum memasuki proses pengolahan lebih lanjut. TBS yang telah melalui tahap penerimaan, penimbangan, dan sortasi akan ditampung terlebih dahulu pada loading ramp sebelum dipindahkan ke stasiun perebusan (sterilizer).

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, loading ramp berfungsi untuk mengatur aliran bahan baku agar proses produksi dapat berlangsung secara teratur dan berkesinambungan. Selain sebagai tempat penampungan sementara, loading ramp juga berperan dalam memudahkan pengawasan kualitas TBS yang akan diolah.

Pengaturan pergerakan buah pada loading ramp dilakukan dengan menerapkan prinsip FIFO (*First In First Out*), yaitu buah yang pertama kali diterima akan diprioritaskan untuk diproses terlebih dahulu. Penerapan sistem ini bertujuan untuk menjaga kesegaran TBS, mengurangi peningkatan kadar Asam Lemak Bebas (ALB), serta mencegah terjadinya penurunan mutu buah akibat penyimpanan yang terlalu lama.

Melalui penerapan sistem FIFO, waktu tunggu TBS di area penampungan dapat diminimalkan sehingga kualitas bahan baku tetap terjaga hingga memasuki proses perebusan. Dengan demikian, efisiensi proses produksi dan kualitas minyak kelapa sawit yang dihasilkan dapat dipertahankan sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 5 Loading Ramp**

### 3.2.6 Scrapper No. 1 dan No. 2

Scrapper No. 1 dan Scrapper No. 2 merupakan peralatan yang berfungsi untuk memindahkan Tandan Buah Segar (TBS) dari area loading ramp menuju tahapan pengangkutan berikutnya dalam proses produksi. Peralatan ini berperan penting dalam menjaga kelancaran aliran bahan baku dari stasiun penerimaan buah menuju stasiun pengolahan. Scrapper No. 1 dan Scrapper No. 2 ditempatkan pada jalur penerimaan buah untuk mengangkut TBS yang telah diturunkan dari loading ramp menuju Scrapper No. 3. Sistem pemindahan ini memungkinkan proses pengangkutan TBS berlangsung secara berkesinambungan sehingga dapat mendukung kelancaran operasional pabrik.

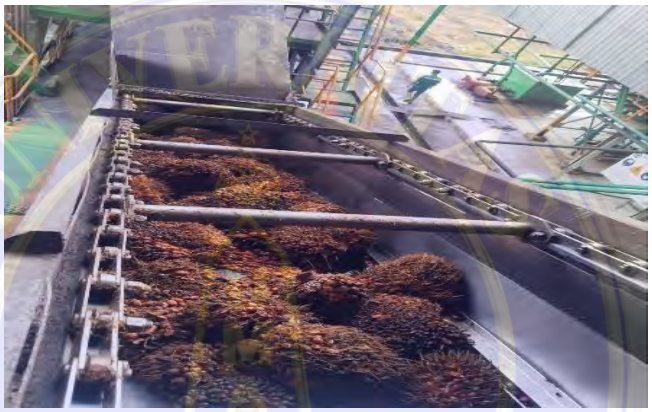
Mekanisme kerja scrapper menggunakan tenaga penggerak berupa elektromotor yang menghasilkan energi putar untuk menggerakkan rantai dan bilah penarik (scrapper). Melalui sistem tersebut, TBS dapat dipindahkan secara kontinu menuju unit proses berikutnya dengan kapasitas yang sesuai dengan kebutuhan pengolahan pabrik. Penggunaan Scrapper No. 1 dan No. 2 membantu mengurangi penanganan material secara manual, meningkatkan efisiensi pemindahan bahan baku, serta menjaga kontinuitas pasokan TBS ke stasiun proses berikutnya. Dengan demikian, proses pengolahan dapat berlangsung lebih efektif dan terkontrol sesuai dengan kapasitas produksi yang ditetapkan oleh PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 6 Scrapper No. 1**



**Gambar 3. 7 Scrapper No. 2**

### 3.2.7 Scrapper No. 3

Scrapper No. 3 berfungsi untuk mengangkut Tandan Buah Segar (TBS) dari Scrapper No. 1 dan Scrapper No. 2 menuju splitter. Selanjutnya, TBS didistribusikan melalui splitter dan diteruskan menuju Scrapper No. 4A untuk memasuki proses berikutnya. Peralatan ini bekerja menggunakan tenaga elektromotor sehingga proses pemindahan TBS dapat berlangsung secara kontinu dan efisien.

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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 8 Scrapper No. 3**

### 3.2.8 Splitter

Splitter TBS merupakan peralatan yang digunakan untuk melubangi Tandan Buah Segar (TBS) yang dibawa oleh Scrapper No. 3. Proses pelubangan ini bertujuan agar uap panas (*steam*) dapat masuk dan menjangkau bagian dalam TBS secara lebih merata selama proses perebusan.

Mekanisme kerja splitter dimulai ketika TBS dialirkan oleh scrapper, kemudian alat tersebut menusuk permukaan tandan hingga kedalaman sekitar ±10 cm. Splitter beroperasi dengan gerakan berputar berlawanan arah yang digerakkan oleh dua unit elektromotor dengan daya masing-masing 37 kW dan 22 kW, serta kecepatan putar 36 rpm dan 24 rpm. Setelah proses pelubangan selesai, TBS selanjutnya dipindahkan oleh Scrapper No. 4 menuju stasiun perebusan untuk menjalani proses pengolahan berikutnya.

**Gambar 3. 9 Splitter**

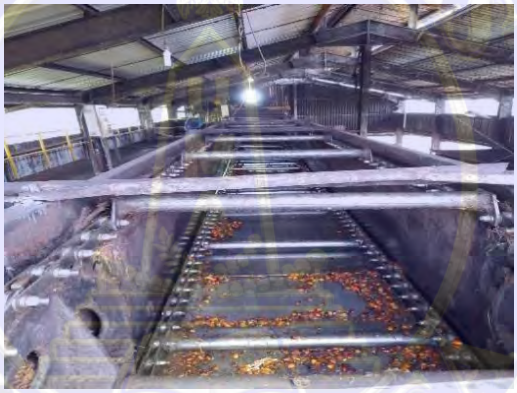
UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Document Accepted 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.2.9 Scrapper No. 4A dan No. 4B

Scrapper No. 4A dan Scrapper No. 4B merupakan peralatan pengangkut Tandan Buah Segar (TBS) yang berfungsi menyalurkan buah menuju Vertical Sterilizer. Scrapper No. 4A menerima TBS yang telah melewati proses pelubangan pada splitter, kemudian mengangkutnya ke Scrapper No. 4B. Selanjutnya, Scrapper No. 4B meneruskan aliran TBS menuju tahapan perebusan di Vertical Sterilizer. Kedua scrapper tersebut bekerja secara berkesinambungan untuk menjaga kelancaran pasokan TBS ke stasiun perebusan sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efektif dan kontinu.



**Gambar 3. 10 Scrapper No. 4A**

**Gambar 3. 11 Scrapper No. 4B**


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.2.10 Scrapper No. 5

Scrapper No. 5 berfungsi untuk mengangkut kembali Tandan Buah Segar (TBS) dan brondolan yang tidak terbawa oleh Scrapper No. 4B. Material tersebut kemudian dikembalikan ke Scrapper No. 4A untuk diproses kembali sehingga tidak terjadi kehilangan bahan baku selama proses pengangkutan menuju stasiun perebusan.

**Gambar 3. 12 Scrapper No. 5**

## 3.3 Stasiun Sterilizer

Sterilizer merupakan bejana bertekanan berbentuk silinder yang digunakan untuk merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan memanfaatkan uap air (*steam*). Pada proses ini, uap yang dihasilkan dari boiler dialirkan ke dalam sterilizer untuk menciptakan suhu dan tekanan yang sesuai dengan kebutuhan pengolahan. Uap yang digunakan umumnya berupa uap basah (*wet steam*) dengan tekanan sekitar 2,8–3,0 kg/cm² dan suhu ±130°C.

Proses perebusan bertujuan untuk menghentikan aktivitas enzim lipase yang dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas (ALB), mempermudah pelepasan buah dari tandannya, serta mempersiapkan buah untuk proses pengolahan selanjutnya. Selain itu, sterilisasi juga membantu meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak pada tahap berikutnya.

Dalam proses sterilisasi dikenal beberapa metode perebusan, seperti Double Peak dan Triple Peak. Kedua metode tersebut dilakukan dengan menaikkan dan menurunkan tekanan secara bertahap untuk memastikan panas dapat menyebar secara merata ke seluruh bagian TBS. Proses pembuangan udara

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

(*blowdown*) dilakukan pada setiap tahap untuk menghilangkan udara yang terperangkap di dalam sterilizer sehingga perpindahan panas menjadi lebih efektif.

Siklus operasi sterilizer umumnya terdiri atas tiga tahap, yaitu pengisian TBS ke dalam sterilizer, proses perebusan, dan pengeluaran buah rebus menuju stasiun berikutnya. Setelah proses sterilisasi selesai, TBS akan dikeluarkan dan diteruskan ke tahap pemipilan (*threshing*) untuk memisahkan buah dari tandannya.

Kapasitas dan jumlah unit sterilizer yang digunakan disesuaikan dengan kapasitas olah pabrik sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efektif dan berkesinambungan.

**Gambar 3. 13 Stasiun Sterilizer**

### 3.3.1 Scrapper

Scrapper berfungsi untuk mengangkut Tandan Buah Rebus (TBR) yang keluar dari sterilizer menuju Scrapper berikutnya. Peralatan ini berperan dalam menjaga kelancaran aliran material dari stasiun perebusan ke proses berikutnya secara kontinu dan efisien.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 14 Scrapper**

### 3.4. Stasiun Threshing

Stasiun Threshing merupakan stasiun pengolahan yang berfungsi untuk memisahkan brondolan (fruitlet) dari tandan buah kelapa sawit yang telah direbus pada stasiun sterilizer. Proses pemisahan dilakukan menggunakan mesin thresher, yaitu sebuah tromol berputar yang dilengkapi kisi-kisi pada dindingnya.

Thresher berbentuk silinder dengan diameter sekitar 1,9–2,0 meter dan panjang 3–5 meter. Tromol berputar secara terus-menerus sehingga tandan buah mengalami benturan dan gesekan yang menyebabkan brondolan terlepas dari tandannya. Dinding tromol tersusun atas batang-batang besi dengan jarak antar batang sekitar 50 mm yang memungkinkan brondolan jatuh melalui celah-celah tersebut, sedangkan tandan kosong (empty bunch) tetap berada di dalam tromol hingga keluar melalui ujung alat.

Brondolan yang telah terpisah kemudian diangkut menuju stasiun digester untuk proses pelumatan dan pengempaan, sedangkan tandan kosong dialirkan ke area penanganan tandan kosong untuk dimanfaatkan lebih lanjut sebagai pupuk organik atau bahan bakar boiler. Efektivitas proses pemisahan pada stasiun threshing sangat berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi minyak, karena semakin banyak brondolan yang berhasil dipisahkan maka semakin kecil kehilangan minyak yang terjadi pada tandan kosong.

**Fungsi utama Stasiun Threshing:**

1. Memisahkan brondolan dari tandan buah yang telah direbus.
2. Mengurangi kehilangan minyak pada tandan kosong.
3. Menyalurkan brondolan ke proses pengolahan berikutnya (digester).


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

4. Menghasilkan tandan kosong yang siap untuk penanganan lebih lanjut.

**Gambar 3. 15 Stasiun Threshing**

### 3.4.1 Auto Feeder

Auto feeder merupakan alat yang berfungsi untuk mengatur pemasukan Tandan Buah Rebus (TBR) ke dalam thresher secara kontinu, teratur, dan merata. Pengaturan aliran TBR yang stabil sangat penting untuk menjaga efisiensi kerja thresher sehingga proses pemisahan brondolan dari tandan dapat berlangsung secara optimal. Prinsip kerja auto feeder adalah menerima TBR dari conveyor pengumpan kemudian menyalurkannya secara bertahap ke dalam thresher sesuai dengan kapasitas operasi yang telah ditentukan. Dengan adanya auto feeder, beban kerja thresher dapat dijaga tetap stabil sehingga mengurangi risiko penumpukan maupun kekurangan umpan yang dapat mengganggu proses pengolahan.

Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.terdapat tiga unit auto feeder yang masing-masing memiliki kapasitas 30 ton TBS per jam. Penggunaan beberapa unit auto feeder bertujuan untuk mendukung kelancaran proses pengolahan dan memastikan pasokan TBR ke thresher tetap terjaga sesuai kapasitas pabrik. Dengan demikian, proses pemisahan brondolan dapat berlangsung secara efektif dan efisien, serta membantu meningkatkan rendemen minyak yang dihasilkan.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 16 Auto Feeder**

### 3.4.2 Thresher

Thresher merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan buah rebus (TBR) setelah proses perebusan di stasiun sterilizer. Pemisahan dilakukan dengan memanfaatkan putaran drum sehingga tandan mengalami benturan dan gesekan yang menyebabkan brondolan terlepas dari tandannya. Brondolan yang terlepas akan jatuh melalui celah-celah kisi-kisi drum menuju under thresher conveyor, sedangkan tandan kosong (empty bunch) akan terdorong keluar menuju empty bunch conveyor dan selanjutnya dialirkan ke hopper untuk proses penanganan berikutnya. Proses pemisahan ini berlangsung pada kecepatan putaran drum sekitar ±23 rpm.

Prinsip kerja thresher adalah membanting tandan buah rebus di dalam tromol yang berputar dengan bantuan lifting bar atau siku penahan. Akibat gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh putaran drum, tandan akan terangkat hingga mencapai ketinggian tertentu dan kemudian jatuh kembali karena pengaruh gaya gravitasi. Benturan yang terjadi secara berulang menyebabkan brondolan terlepas dari tandannya.

Kecepatan putaran drum sangat memengaruhi efektivitas proses pemisahan. Apabila putaran terlalu tinggi, tandan akan mengikuti putaran drum sehingga tidak mengalami proses pembantingan yang optimal. Sebaliknya, apabila putaran terlalu rendah, tandan akan jatuh sebelum mencapai ketinggian maksimum atau hanya menggelinding di dalam drum sehingga proses pelepasan brondolan

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

menjadi kurang efektif.

Sebagai alat penebah, drum thresher dilengkapi dengan kisi-kisi yang berfungsi sebagai tempat jatuhnya brondolan yang telah terlepas dari tandannya. Selain itu, pada bagian dalam drum terdapat lifting bar yang berfungsi mengangkat dan melemparkan tandan selama proses penebahan berlangsung. Kisi-kisi yang terpasang sepanjang drum juga membantu mengarahkan tandan kosong menuju bagian keluaran alat.

Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, thresher digunakan sebagai peralatan utama pada Stasiun Threshing untuk memisahkan brondolan dari tandannya sebelum memasuki proses berikutnya. Kinerja thresher yang baik akan meningkatkan efisiensi pemisahan brondolan dan mengurangi kehilangan minyak pada tandan kosong.

Adapun bagian-bagian utama thresher meliputi:

1. Elektromotor, berfungsi sebagai sumber tenaga utama untuk memutar drum thresher.
2. Gearbox, berfungsi mereduksi putaran elektromotor sehingga diperoleh kecepatan putaran drum yang sesuai untuk proses penebahan.
3. Sprocket, berfungsi mentransmisikan putaran dari elektromotor dan gearbox ke sistem penggerak drum.
4. Lifting Bar, berfungsi mengangkat dan melemparkan tandan buah rebus selama proses pemisahan berlangsung.
5. Drum Stripper, berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pemipilan atau pelepasan brondolan dari tandannya akibat benturan berulang.
6. Main Shaft, berfungsi sebagai poros utama yang menopang dan menggerakkan drum thresher.
7. Spider Arm (Jari-jari Drum), berfungsi sebagai penyangga drum terhadap poros utama.
8. Kisi-kisi Drum, berfungsi sebagai celah tempat jatuhnya brondolan menuju under thresher conveyor setelah terlepas dari tandannya.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 17 Thresher**

### 3.4.3 Under Thresher Conveyor

Under Thresher Conveyor merupakan alat transportasi material yang berfungsi untuk mengangkut brondolan hasil pemisahan dari thresher menuju Bottom Cross Conveyor untuk diproses lebih lanjut pada stasiun berikutnya. Brondolan yang jatuh melalui kisi-kisi thresher akan langsung diterima oleh konveyor ini sehingga aliran material dapat berlangsung secara kontinu.

Sistem kerja Under Thresher Conveyor menggunakan rantai dan flight yang digerakkan oleh elektromotor sebagai sumber tenaga utama. Pergerakan konveyor memungkinkan brondolan dipindahkan secara efisien dari area bawah thresher menuju Bottom Cross Conveyor tanpa mengganggu kelancaran proses produksi. Keberadaan alat ini sangat penting untuk menjaga kontinuitas aliran material serta meminimalkan kehilangan brondolan selama proses pengangkutan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 18 Under Thresher Conveyor**

### 3.4.4 Bottom Cross Conveyor

Bottom Cross Conveyor merupakan peralatan yang berfungsi untuk mengangkut brondolan hasil pemisahan pada stasiun threshing dari Under Thresher Conveyor menuju Fruit Elevator. Alat ini berperan penting dalam menjaga kelancaran aliran material sehingga proses pengolahan dapat berlangsung secara kontinu dan efisien.

Brondolan yang telah terpisah dari tandannya akan diterima oleh Bottom Cross Conveyor dan selanjutnya diangkut secara horizontal menuju Fruit Elevator untuk dipindahkan ke tahap pengolahan berikutnya. Sistem kerja konveyor ini menggunakan rantai dan flight yang digerakkan oleh elektromotor sebagai sumber tenaga utama. Dengan adanya Bottom Cross Conveyor, proses pemindahan brondolan dapat dilakukan secara efektif, mengurangi kehilangan material, serta mendukung kelancaran operasional pabrik kelapa sawit.


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 19 Bottom Cross Conveyor**

### 3.4.5 Fruit Elevator

Fruit Elevator merupakan alat yang berfungsi untuk mengangkat dan memindahkan brondolan dari Bottom Cross Conveyor menuju Top Cross Conveyor. Alat ini digunakan untuk memindahkan brondolan ke posisi yang lebih tinggi agar dapat dilanjutkan ke proses pengolahan berikutnya. Fruit Elevator bekerja menggunakan rangkaian timba (bucket) yang bergerak secara terus-menerus. Brondolan yang diterima dari Bottom Cross Conveyor akan masuk ke dalam timba-timba tersebut, kemudian diangkat ke bagian atas dan ditumpahkan ke Top Cross Conveyor. Dengan adanya Fruit Elevator, proses pemindahan brondolan dapat berlangsung secara otomatis, lancar, dan berkesinambungan sehingga mendukung kelancaran proses produksi di pabrik kelapa sawit.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 20 Fruit Elevator**

### 3.4.6 Top Cross Conveyor

Top Cross Conveyor adalah alat yang digunakan untuk memindahkan brondolan ke Distributing Conveyor. Alat ini bekerja dengan cara berputar menggunakan motor listrik (electromotor), sehingga brondolan dapat diangkut secara terus-menerus ke proses selanjutnya.

**Gambar 3. 21 Top Cross Conveyor**

### 3.4.7 Top Distributing Conveyor

Top Distributing Conveyor adalah alat yang berfungsi untuk menyalurkan brondolan menuju Digester. Alat ini bekerja dengan menggunakan motor listrik (*electromotor*) yang membuat conveyor bergerak berputar secara terus-menerus, sehingga brondolan dapat dialirkan ke proses berikutnya dengan lancar.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 22 Top Distributing Conveyor**

### 3.4.8 Empty Bunch Conveyor

Empty Bunch Conveyor adalah alat yang digunakan untuk mengangkut tandan kosong (empty bunch) dari stasiun thresher menuju Mono Bunch Press. Cara kerjanya, tandan kosong yang keluar dari thresher akan masuk terlebih dahulu ke Horizontal Empty Bunch Conveyor, kemudian dilanjutkan ke Inclined Empty Bunch Conveyor. Selanjutnya, tandan kosong tersebut akan dibawa ke Mono Bunch Press untuk proses berikutnya.

**Gambar 3. 23 Empty Bunch Conveyor**

### 3.4.9 Mono Bunch Press

Mono Bunch Press adalah alat yang berfungsi sebagai tempat pengepresan tandan kosong (tankos) untuk mengambil sisa minyak yang masih terkandung di

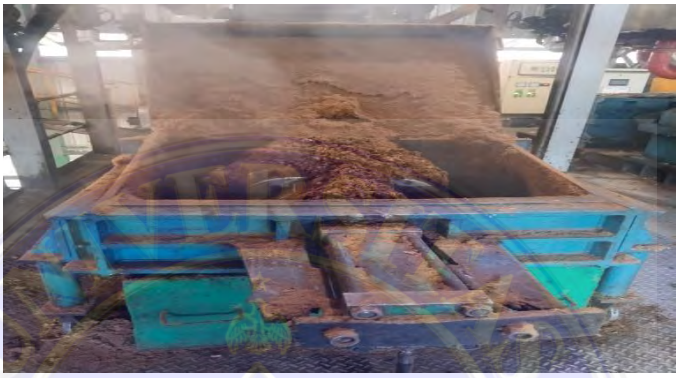

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/9/26

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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

dalamnya. Proses pengepresan ini bertujuan untuk memaksimalkan perolehan minyak dari bahan yang telah melalui proses sebelumnya. Dari proses Empty Bunch Press, diperoleh hasil (draf) sekitar 8% dari TBS. Pada saat operasi, arus listrik (ampere) berkisar antara 60–70 A. Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, digunakan 2 unit Mono Bunch Press, yaitu 1 unit yang beroperasi dan 1 unit sebagai cadangan (standby) untuk menjaga kelancaran proses produksi.



**Gambar 3. 24 Mono Bunch Press**

### 3.5. Stasiun Kempa

#### 3.51 Digester

Digester merupakan salah satu unit proses di pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk melumatkan brondolan. Pada alat ini, buah diolah dengan cara ditekan dan diaduk menggunakan pisau pengaduk yang berputar dan digerakkan oleh elektromotor, serta dibantu dengan injeksi uap panas ke dalam bejana digester. Selama proses berlangsung, suhu operasi dijaga pada kisaran 85–95 °C agar proses pelumatan dapat berjalan dengan optimal.

Tujuan utama penggunaan digester adalah untuk menyiapkan daging buah sebelum masuk ke proses pengempaan, sehingga minyak lebih mudah dipisahkan. Digester juga dilengkapi dengan expeller arm yang berfungsi mendorong hasil pelumatan berupa massa bubur buah menuju alat kempa yang berada di bagian bawah digester. Kecepatan putaran pengaduk yang efektif berkisar 28–30 rpm dengan waktu proses sekitar 20–25 menit.

Untuk mendukung proses pelumatan, pemanasan dilakukan menggunakan sistem injeksi uap dengan suhu sekitar 90–95 °C. Pada saat pemasangan pisau

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

baru, jarak antara pisau dan dinding digester dibatasi maksimal 15 mm agar proses pelumatan berjalan sempurna dan tidak ada brondolan yang lolos dalam keadaan utuh. Selain itu, pada bagian corong digester terdapat pintu buka-tutup yang berfungsi menahan material agar benar-benar mengalami proses pelumatan sebelum dialirkan ke proses pressing, sehingga kehilangan minyak pada ampas dapat diminimalkan.

Di bagian bawah digester terdapat bottom wearing plate yang memiliki sekitar 1.200 lubang dengan diameter ±5 mm. Lubang ini berfungsi sebagai jalur keluarnya minyak selama proses pengadukan, sehingga campuran tidak terlalu basah dan proses pelumatan menjadi lebih efisien. Di PT. Teguh Wana Lestari, terdapat 8 unit digester dengan kapasitas masing-masing 3500 liter/jam.

**Gambar 3. 25 Digester**

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Digester

a. Volume pengisian digester harus dijaga sekitar ¾ dari kapasitas total
b. Kecepatan pengadukan berada pada kisaran 23–24 rpm
c. Suhu operasi dipertahankan pada 90–95 ℃
d. Bottom plate digester harus dalam kondisi tidak tersumbat

Bagian-bagian Digester dan Fungsinya

1. Gear Reducer: berfungsi untuk mengatur dan menyalurkan putaran ke poros pisau (rasio putaran).
2. Coupling: sebagai penghubung antara motor penggerak dengan poros digester serta meneruskan putaran.
3. Isolator: pelindung atau dinding luar yang mengelilingi bagian digester.


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

4. Pipa uap masuk: saluran untuk memasukkan uap ke dalam digester.
5. Steam mantel: berfungsi sebagai pelindung dan penahan panas di dalam digester.
6. Pipa injeksi uap: digunakan untuk menginjeksikan uap panas langsung ke dalam digester.
7. Pisau pengaduk: berfungsi untuk melumatkan daging buah hasil perebusan.
8. Corong digester: berfungsi sebagai jalur keluarnya hasil lumatan menuju screw press.

Cara Pengoperasian Digester

1. Buka kran pemasukan uap ke dalam digester.
2. Pastikan pintu keluaran menuju press dalam keadaan tertutup, kemudian jalankan pisau pengaduk dan mulai pengisian digester.
3. Setelah digester terisi penuh, jalankan screw press dan buka pintu pengeluaran digester.
4. Jaga volume isian digester tetap sekitar ¾ penuh. Jika hanya ¼, maka pengoperasian harus disesuaikan dengan kondisi mesin press.
5. Pastikan suhu operasi berada pada kisaran 95–98 °C selama proses berlangsung.
6. Perhatikan adanya bunyi atau getaran yang tidak normal pada digester dan sistem penggeraknya.

### 3.5.2 Screw Press

Screw press merupakan salah satu peralatan utama pada proses pengempaan yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari brondolan kelapa sawit yang telah melalui proses pelumatan di digester. Alat ini terdiri dari press silinder yang di dalamnya terdapat dua buah screw (ulir) yang berputar dan bekerja secara berlawanan arah. Gerakan ulir tersebut berfungsi untuk mendorong sekaligus menekan massa buah sehingga minyak dapat terpisah dari bagian padatnya. Tekanan pengepresan diatur menggunakan dua buah cone yang terletak di ujung screw press dan digerakkan secara hidrolik maju–mundur, sehingga tingkat pemerasan dapat dikontrol sesuai kebutuhan proses.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

Selama proses berlangsung, hasil pengepresan berupa minyak akan keluar melalui lubang-lubang pada silinder dan dialirkan ke oil gutter (talang minyak) untuk ditampung. Sedangkan ampas hasil press (cake) yang terdiri dari serat (fiber) dan biji (nut) akan diteruskan ke Cake Breaker Conveyor (CBC) untuk proses berikutnya. Dengan sistem kerja pemampatan mekanis tersebut, screw press mampu mengekstraksi minyak secara optimal serta memisahkan antara fase cair (minyak) dan fase padat dalam proses pengolahan kelapa sawit.

**Gambar 3. 26 Screw Press**

PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.memiliki 8 unit screw press dengan kapasitas 10-15 ton/jam. Tekanan cone/hidrolik yang digunakan berkisar 40-50 bar, dengan beban motor listrik sekitar 35-45 ampere. Jika tekanan cone terlalu rendah, maka losses minyak akan meningkat. Sebaliknya, jika tekanan terlalu tinggi, maka tingkat pecah biji (kernel) akan semakin tinggi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja screw press antara lain tekanan, kondisi bahan baku, kondisi lingkungan, kondisi mesin, serta kondisi sumber daya manusia (SDM). Penjelasannya sebagai berikut:

1. Tekanan operasional yang ideal untuk double pressing adalah 40-50 bar.
2. Kondisi bahan baku yang kurang baik, seperti adanya buah mentah atau kotoran (batu), dapat mengganggu kinerja mesin.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

3. Lingkungan kerja yang kotor, berdebu, dan bising dapat mempengaruhi efektivitas operasional.
4. Kondisi mesin yang sudah aus, seperti ulir atau komponen press yang menurun kualitasnya, dapat menurunkan kinerja alat.
5. SDM yang kurang berpengalaman dapat menyebabkan pengoperasian tidak optimal.

Bagian-bagian Screw Press dan Fungsinya:

1. Cone: komponen berbentuk silinder dengan ujung cone yang berfungsi menekan massa ampas dan biji. Sistem ini digerakkan secara hidrolik untuk menghasilkan tekanan 40–50 bar.
2. Press cage (press cylinder): tabung silinder tempat proses pengepresan berlangsung, dilengkapi lubang-lubang untuk menyaring minyak hasil press.
3. Worm (ulir): poros berbentuk screw yang berputar berlawanan arah untuk mendorong dan memadatkan material.
4. Elektromotor: sumber tenaga utama untuk menggerakkan screw press.
5. V-belt: penghubung putaran dari motor ke sistem screw press.
6. Gear box: berfungsi sebagai reducer untuk menurunkan dan mengatur putaran motor.

Cara Pengoperasian Screw Press:

1. Pastikan Cake Breaker Conveyor (CBC), depericarper, dan sistem saringan dalam kondisi siap operasi.
2. Buka pintu keluaran digester, lalu operasikan sistem hidrolik cone hingga press cake keluar secara stabil. Amperemeter motor dijaga pada kisaran 35-45 ampere.
3. Aktifkan sistem hidrolik pada mode otomatis.
4. Atur suplai air panas ke talang minyak (oil gutter).
5. Pastikan aliran minyak kasar dan sludge berjalan lancar, dengan penambahan dilution water sekitar 20-30% dari aliran minyak.
6. Pantau beban motor melalui amperemeter serta perhatikan adanya suara atau getaran yang tidak normal.
7. Lakukan pemeriksaan mutu press cake secara berkala, pastikan tidak


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

terlalu basah dan tidak mengandung biji pecah berlebihan.

8. Tekanan hidrolik yang terlalu rendah dapat menyebabkan cake basah, meningkatkan losses minyak, serta mengganggu proses pemisahan di CBC dan pembakaran di boiler akibat bahan bakar yang terlalu basah.

### 3.6 Stasiun Klarifikasi

Stasiun Klarifikasi atau yang juga dikenal sebagai stasiun pemurnian minyak merupakan salah satu bagian penting dalam proses pengolahan kelapa sawit. Fungsi utama dari stasiun ini adalah untuk memisahkan sludge (lumpur) dan kotoran dari minyak kasar, sehingga diperoleh minyak kelapa sawit dengan tingkat kemurnian yang lebih tinggi sesuai standar yang diinginkan.

Minyak kasar (crude oil) yang berasal dari hasil pengepresan screw press masih mengandung campuran air, padatan halus, serta kotoran lainnya. Oleh karena itu, pada stasiun klarifikasi dilakukan serangkaian proses pemurnian menggunakan beberapa peralatan yang saling terhubung dan bekerja secara berkesinambungan. Setiap mesin memiliki fungsi masing-masing dalam proses pemisahan minyak agar hasil akhir lebih bersih dan berkualitas.

**Gambar 3. 27 Stasiun Klarifikasi**

Proses pada stasiun ini bertujuan untuk memisahkan fase minyak, air, dan padatan (sludge) sehingga diperoleh minyak sawit yang jernih. Selain itu, proses ini juga

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

berperan penting dalam meningkatkan kualitas minyak serta mengurangi kadar kotoran yang dapat mempengaruhi mutu produk akhir.

Proses pengolahan minyak kelapa sawit pada stasiun klarifikasi dilakukan melalui beberapa tahapan pemurnian yang saling berurutan, yaitu:

### 3.6.1 Sand Trap Tank

Sand Trap Tank merupakan salah satu unit pada stasiun klarifikasi yang berfungsi untuk mengendapkan kotoran-kotoran berat yang masih terbawa dalam minyak hasil proses pengepresan. Minyak kasar (crude oil) dari mesin press masih mengandung berbagai partikel seperti pasir, lumpur, dan kotoran lainnya yang memiliki densitas lebih tinggi.

Pada tahap ini, minyak dialirkan ke Sand Trap Tank agar partikel-partikel berat tersebut dapat mengendap secara alami di dasar tangki. Hal ini bertujuan untuk mengurangi beban kotoran sebelum minyak masuk ke proses pemurnian selanjutnya, sehingga kualitas minyak menjadi lebih baik.

Sand Trap Tank berbentuk bejana silinder tegak yang dioperasikan pada suhu sekitar 90-95 °C untuk membantu proses pemisahan antara minyak dan kotoran. Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 2 unit Sand Trap Tank yang digunakan dalam proses klarifikasi.

**Gambar 3. 28 Sand Trap Tank**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Untuk mendukung proses pengendapan pasir dan kotoran agar berjalan lebih efektif, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Setiap pagi sebelum proses pengolahan dimulai, dilakukan kegiatan spui untuk mengeluarkan pasir dan kotoran yang telah mengendap. Selama proses berlangsung, spui dilakukan sebanyak 2 kali setiap shift.
2. Dilakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kondisi tangki untuk memastikan tidak terdapat kebocoran.
3. Saluran pembuangan juga harus diperiksa dan dijaga kebersihannya agar aliran kotoran dapat berjalan lancar tanpa hambatan.

### 3.6.2 Vibrating Screen

Vibrating Screen merupakan alat yang berfungsi untuk menyaring minyak kasar beserta air hasil dari proses pengepresan agar terpisah dari kotoran-kotoran seperti serat, pasir, dan material padat lainnya. Proses penyaringan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas minyak sebelum masuk ke tahap pemurnian berikutnya. Material padat yang tertahan pada saringan akan dikembalikan ke digester untuk diproses ulang, sedangkan cairan berupa minyak dan air akan dialirkan ke Bak RO (Raw Oil Tank) untuk penampungan sementara.

Prinsip kerja Vibrating Screen adalah menggunakan getaran untuk membantu proses penyaringan material berdasarkan ukuran partikel. Alat ini dilengkapi dengan saringan berlapis (double deck) yang memungkinkan proses pemisahan berlangsung lebih efektif. Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 4 unit Vibrating Screen tipe double deck, dengan ukuran saringan pertama 30 mesh dan saringan kedua 40 mesh, sehingga mampu menyaring kotoran secara lebih optimal.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 29 Vibrating Screen**

### 3.6.3 Bak Raw Oil

Bak Raw Oil (RO) merupakan tangki penampungan yang berfungsi untuk memanaskan minyak kasar sekaligus mengendapkan sisa kotoran seperti pasir dan sludge yang masih terbawa dari proses sebelumnya, meskipun telah melalui tahap Sand Trap Tank dan Vibrating Screen. Pada tahap ini, minyak kasar masih mengandung partikel halus yang perlu dipisahkan lebih lanjut agar kualitas minyak meningkat.

Proses pemanasan di Bak RO dilakukan menggunakan uap (steam) yang dialirkan melalui sistem pipa pemanas (steam coil). Suhu minyak dijaga pada kisaran 90–95°C untuk menurunkan viskositas minyak, sehingga proses pengendapan kotoran dapat berlangsung lebih efektif.

Setelah mencapai suhu yang diinginkan dan proses pengendapan berlangsung, minyak kemudian dipompakan menuju Crude Settling Tank (CST) untuk proses pemurnian selanjutnya. Di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 1 unit Bak RO yang digunakan dalam proses klarifikasi.

Adapun fungsi utama Bak RO adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi kandungan kotoran atau sludge yang masih terdapat dalam minyak kasar melalui proses pengendapan.
2. Meningkatkan suhu minyak dengan sistem pemanasan menggunakan uap melalui steam coil hingga mencapai kondisi operasional 90–95°C.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 30 Bak Raw Oil**

### 3.6.4 Balance Tank

Balance Tank merupakan tangki penampung sementara yang digunakan untuk menampung minyak yang berasal dari Bak RO sebelum dialirkan menuju Continuous Settling Tank (CST).

Fungsi utama Balance Tank adalah untuk menstabilkan aliran minyak agar tetap konstan, sehingga tidak terjadi fluktuasi maupun turbulensi saat proses pemompaan menuju CST. Dengan adanya Balance Tank, aliran minyak menjadi lebih teratur dan terkendali, sehingga proses pemisahan pada tahap selanjutnya dapat berjalan lebih efektif dan optimal.

**Gambar 3. 31 Balance Tank**


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/9/26

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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.6.5 Continuous Settling Tank (CST)

Continuous Settling Tank (CST) merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari sludge pada kondisi suhu tinggi dan aliran fluida yang relatif tenang, sehingga proses pengendapan dapat berlangsung secara maksimal. Prinsip kerja CST memanfaatkan perbedaan massa jenis antara minyak dan sludge. Sludge yang memiliki massa jenis lebih besar akan turun dan mengendap di bagian dasar tangki, sedangkan minyak yang memiliki massa jenis lebih kecil akan naik ke permukaan.

PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.dilengkapi dengan dua unit CST yang masing-masing memiliki kapasitas 120 ton dan digunakan untuk mendukung proses pemisahan minyak secara kontinu.

**Gambar 3. 32 Continuous Settling Tank (CST)**

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian Continuous Settling Tank (CST):

1. Pengaturan Suhu Operasional

   Suhu cairan selama CST beroperasi harus dijaga pada kisaran 95–98°C dengan menggunakan sistem pemanas steam coil (spiral), bukan steam injeksi. Penggunaan steam injeksi hanya diperbolehkan pada awal proses untuk mempercepat kenaikan suhu. Saat proses pengutipan minyak berlangsung, yang diaktifkan hanya steam coil, sedangkan steam injeksi harus dimatikan. Hal ini bertujuan agar kondisi fluida tetap tenang sehingga proses pemisahan minyak dan sludge dapat berjalan lebih efektif.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

2. Ketebalan Lapisan Minyak

   Pada akhir proses pengolahan, ketebalan lapisan minyak di dalam CST berkisar ±50 cm. Selama operasi berlangsung, ketebalan lapisan ini harus dijaga tetap di atas 50 cm agar kualitas minyak tetap baik, terutama dalam hal kadar air dan kotoran yang rendah.

3. Waktu Tinggal (Retention Time)

   Waktu tinggal minimum di dalam CST adalah sekitar 6 jam. Perhitungannya dilakukan dengan membagi kapasitas CST dengan debit aliran per jam (60% × kapasitas olah).

   Contoh:

   Kapasitas CST = 120 ton, kapasitas olah = 30 ton TBS/jam

   Waktu tinggal = 120 / (60% × 30) = 6,67 jam

Efektivitas kinerja CST dapat dilihat dari kandungan minyak pada sludge underflow. Jika kadar minyak melebihi 6% (standar 6%), maka kinerja CST belum optimal. Semakin rendah kadar minyak dalam sludge, semakin baik proses pemisahan dan semakin tinggi rendemen minyak yang diperoleh. Dengan waktu tinggal yang lebih lama (misalnya menggunakan dua unit CST), kadar minyak dalam sludge diharapkan dapat ditekan hingga sekitar 5%.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kinerja CST tidak optimal antara lain:

a) Suhu operasi kurang dari 95°C.

b) Cairan di dalam CST menjadi tidak stabil akibat kebocoran steam injeksi atau tekanan pompa dari Bak RO (terutama jika tidak menggunakan Balance Tank).

c) Cairan sudah jenuh karena CST tidak dibersihkan secara berkala (idealnya setiap 3–6 bulan).

d) Jarak antara outlet pipa minyak dari Bak RO dan inlet sludge menuju Sludge Tank terlalu dekat.

e) Putaran agitator tidak sesuai standar (±2 rpm) atau lubang agitator tersumbat. Putaran yang terlalu tinggi atau sumbatan dapat menyebabkan kondisi cairan tidak tenang. Fungsi agitator sendiri adalah membantu memisahkan butiran minyak dari non-minyak serta meratakan suhu dalam tangki.

4. Larangan Penggunaan Steam Injeksi Saat Operasi Normal

   Pada kondisi operasi normal, pemanasan tidak diperbolehkan menggunakan steam injeksi karena dapat menimbulkan turbulensi yang mengganggu proses pemisahan.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

5. Penggunaan Balance Tank

   Untuk menjaga kestabilan aliran, diperlukan Balance Tank yang berfungsi meredam tekanan dari pompa Bak RO sebelum minyak masuk ke CST, sehingga kondisi aliran tetap stabil.

6. Pencucian Berkala

   Pembersihan CST tidak hanya dilakukan saat terjadi gangguan atau kebocoran steam, tetapi harus dilakukan secara rutin setiap 3–6 bulan. Hal ini bertujuan untuk mencegah penumpukan dan kejenuhan cairan yang dapat menghambat proses pemanasan serta pergerakan minyak ke permukaan.

7. Perbaikan Saat CST Kosong

   Ketika CST dalam keadaan tidak beroperasi (kosong), dapat dilakukan beberapa perbaikan atau peningkatan instalasi, seperti:

   a) Mengganti pipa coil dari bahan besi biasa menjadi stainless steel.

   b) Memperbesar diameter pipa coil agar proses pemanasan tetap efektif meskipun terdapat endapan kerak.

   c) Membersihkan atau membuka lubang agitator yang tersumbat.

8. Spui Harian

   Proses spui (pengeluaran endapan) dilakukan setiap hari sebelum pabrik beroperasi untuk membuang pasir dan kotoran yang mengendap, tanpa ikut mengeluarkan minyak. Jika tidak dilakukan secara rutin, cairan akan lebih cepat mengalami kejenuhan.

9. Pengisian Setelah Pencucian

   Setelah proses pencucian CST selesai, tangki perlu diisi air panas hingga sekitar ¾ tinggi tangki sebelum dialiri minyak kasar dari Bak RO. CST yang baru dibersihkan tidak boleh langsung diisi sludge dari Fat Pit karena dapat mempercepat kejenuhan cairan. Minyak hasil pemisahan dari CST umumnya memiliki kadar air sekitar 0,40-0, 80% dan kadar kotoran 0,20-0,40%, kemudian dialirkan ke Oil Tank untuk proses lanjutan.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.6.6 Oil Tank

Minyak yang telah terpisah dan berada pada lapisan atas Continuous Settling Tank (CST) kemudian dialirkan ke Oil Tank (OT). Tangki ini dilengkapi dengan sistem pemanas berupa steam coil yang berfungsi untuk menaikkan suhu minyak hingga sekitar 90°C. Proses pemanasan tersebut bertujuan untuk menurunkan viskositas minyak, sehingga pemisahan antara minyak, air, dan kotoran ringan dapat berlangsung lebih optimal melalui proses pengendapan.

Fungsi utama Oil Tank adalah sebagai tempat penampungan sementara minyak sebelum dilakukan proses pemurnian lanjutan menggunakan Vacuum Drier.

Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat empat unit Oil Tank dengan kapasitas masing-masing 10 ton CPO per jam yang digunakan untuk mendukung proses pengolahan minyak lebih lanjut.

**Gambar 3. 33 Oil Tank**

### 3.6.7 Vacuum Dryer

Vacuum Dryer merupakan alat yang digunakan dalam proses pengeringan minyak dengan tujuan menurunkan kadar air melalui proses penguapan, sehingga diperoleh minyak dengan kadar air kurang dari 0,15%.

Alat ini bekerja dengan sistem vakum (tekanan rendah) untuk mempercepat proses penguapan air dari minyak pada suhu tertentu. Di dalam Vacuum Dryer terdapat tabung hampa udara yang dilengkapi dengan nozzle injector sebagai media penyemprot minyak agar proses pemisahan air berlangsung lebih efektif.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 34 Vacuum Dryer**

Tekanan di dalam Vacuum Dryer dibuat sangat rendah (vakum tinggi). Pada kondisi tekanan rendah tersebut, cairan akan lebih mudah menguap walaupun belum mencapai titik didihnya. Hal ini terjadi karena perbedaan titik didih antara minyak dan air, di mana minyak memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan air, sehingga minyak tidak ikut menguap bersama air.

Pada prosesnya, minyak yang masuk ke dalam tabung akan disemprotkan melalui nozzle sehingga membentuk kabut halus. Kondisi ini membuat air yang terkandung dalam minyak lebih mudah menguap dan kemudian ditarik keluar oleh pompa vakum. Karena titik didih minyak lebih tinggi, minyak tetap berada dalam fase cair dan akan jatuh ke bagian bawah, kemudian dialirkan oleh oil transfer pump menuju storage tank. Sementara itu, uap air akan dikeluarkan melalui electric pump/vacuum system.

Parameter operasi yang perlu diperhatikan adalah suhu pemisahan yang dijaga pada kisaran 60–70°C serta tingkat kevakuman sebesar 0,8–1 kg/cm² atau sekitar (-765) mmHg. Jika tekanan terlalu tinggi, minyak yang dihasilkan masih mengandung air (terlalu basah). Sebaliknya, jika kevakuman terlalu besar, sebagian minyak dapat ikut terbawa bersama uap air sehingga mengurangi hasil produksi.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 2 unit Vacuum Dryer dengan kapasitas masing-masing 10 ton CPO per jam.

Faktor-faktor yang mempengaruhi operasi *Vacum Dryer* adalah:

1. Kebocoran-kebocoran yang terdapat pada tabung *Vacum Dryer*.
2. Kebocoran pada pipa.
3. Kran air kondensor tersumbat.
4. Kondisi nozzle.
5. Tekanan vakum yang kurang.

### 3.6.8 Transfer Tank

Transfer Tank merupakan tangki yang digunakan sebagai tempat penampungan sementara minyak sebelum dipompakan menuju Storage Tank. Tangki ini berfungsi untuk menampung minyak hasil proses sebelumnya agar aliran menuju Storage Tank dapat berjalan lebih stabil dan terkontrol. Setelah berada di Transfer Tank, minyak kemudian dipompa untuk proses penyimpanan lebih lanjut di Storage Tank.

**Gambar 3. 35 Transfer Tank**

### 3.6.9 Storage Tank

Storage Tank atau Tangki Timbun merupakan tangki yang digunakan untuk menyimpan Crude Palm Oil (CPO) sementara sebelum dilakukan pengiriman atau pemasaran. Di dalam tangki ini terdapat sistem pipa pemanas yang berfungsi menjaga suhu minyak agar tetap stabil sehingga tidak terjadi pembekuan selama proses penyimpanan.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.terdapat empat unit Storage Tank, yang terdiri dari dua unit dengan kapasitas 1.000 ton dan dua unit lainnya dengan kapasitas 1.500 ton.

**Gambar 3. 36 Storage Tank**

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada Storage Tank adalah**:**

1. Suhu minyak harus dijaga pada kisaran 40–50°C dengan menggunakan steam coil yang dialirkan melalui pipa di dalam Storage Tank.
2. Kondisi steam coil perlu diperiksa secara berkala, karena apabila terjadi kebocoran dapat menyebabkan peningkatan kadar air pada CPO.

### 3.6.10 Sludge Tank

Sludge yang berasal dari Continuous Settling Tank dialirkan secara gravitasi menuju vibrating screen (Vibro Sludge) untuk proses penyaringan, dengan tujuan menghilangkan partikel pasir halus yang masih terbawa. Setelah melalui tahap penyaringan tersebut, sludge kemudian masuk ke Sludge Tank. Tingkat kebersihan sludge ini sangat berpengaruh terhadap kinerja Decanter pada proses pengolahan selanjutnya. Di dalam Sludge Tank, sludge dipanaskan menggunakan sistem pipa uap tertutup agar kondisi aliran tetap stabil dan tidak menimbulkan turbulensi pada minyak. Proses pemanasan ini membantu


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

melepaskan minyak yang masih terikat dengan lumpur, sehingga suhu dalam Sludge Tank dijaga pada kisaran 80–95°C. Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 4 unit Sludge Tank dengan kapasitas masing-masing 10 ton.

**Gambar 3. 37 Sludge Tank**

Berikut adalah bagian-bagian yang terdapat pada Sludge Tank beserta fungsinya:

1. Pipa masuk sludge, yaitu saluran yang berfungsi sebagai jalur masuknya sludge ke dalam Sludge Tank.
2. Pipa masuk uap, yaitu saluran yang digunakan untuk menyalurkan uap panas ke dalam Sludge Tank guna proses pemanasan.
3. Pipa keluar uap, yaitu saluran yang berfungsi sebagai jalur keluarnya uap setelah digunakan di dalam Sludge Tank.
4. Pipa penghisap sludge, yaitu saluran yang digunakan untuk mengalirkan sludge menuju bush strainer dengan bantuan sistem cyclone.
5. Pipa blowdown, yaitu saluran yang berfungsi untuk membuang endapan padatan yang mengumpul di bagian dasar Sludge Tank.

### 3.6.11 Sand Cyclone

Sand Cyclone berfungsi untuk memisahkan dan menangkap partikel pasir halus yang masih terdapat dalam sludge. Proses pemisahan ini menggunakan


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

prinsip gaya sentrifugal, yaitu ketika fluida berputar, partikel dengan berat jenis lebih besar akan terdorong ke bagian luar aliran dan jatuh ke bawah menuju ceramic cone. Sebaliknya, partikel dengan berat jenis lebih ringan akan bergerak ke bagian tengah dan dialirkan menuju buffer tank. Dalam operasionalnya, PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.menggunakan 2 unit Sand Cyclone untuk mendukung proses pemisahan pasir dari sludge secara optimal.

**Gambar 3. 38 Sand Cyclone**

### 3.6.12 Buffer Tank

Buffer Tank berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sludge sebelum dialirkan ke proses selanjutnya menuju Decanter.

Tangki ini berperan untuk menstabilkan aliran sludge agar proses pengolahan berikutnya dapat berjalan lebih lancar dan terkontrol.

Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 1 unit Buffer Tank yang digunakan dalam rangka mendukung kelancaran proses pengolahan sludge.


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 39 Buffer Tank**

### 3.6.13 Decanter

Decanter merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan minyak, air, dan padatan dengan menggunakan prinsip gaya sentrifugal secara horizontal. Minyak kasar dari tangki penampungan terlebih dahulu dialirkan melalui brush strainer dan desander sebelum masuk ke buffer tank. Di dalam buffer tank, sludge dipanaskan menggunakan sistem injeksi hingga mencapai suhu sekitar 95–98°C. Setelah mencapai temperatur yang diinginkan, sludge kemudian dialirkan ke Decanter. Di dalam alat ini, gaya sentrifugal menyebabkan partikel padat terdorong ke dinding bowl, kemudian bergerak ke arah bawah dan keluar melalui bushing, sedangkan fase cairan terpisah sesuai densitasnya. Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 1 unit Decanter dengan kapasitas pengolahan sebesar 30 ton sludge per jam.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 40 Decanter**

### 3.6.14 Bak Fat Pit

Fat Pit merupakan bak penampungan yang berfungsi untuk menampung hasil buangan (spui) dari stasiun press, stasiun klarifikasi, serta air kondensat dari stasiun rebusan.

Konstruksi Fat Pit terdiri dari beberapa kompartemen yang dilengkapi sekat-sekat, yang berfungsi untuk menangkap sisa minyak yang masih terbawa selama proses pengolahan. Minyak yang berhasil terpisah kemudian dipompakan menuju bak bacin, sedangkan air dan lumpur yang tersisa dialirkan ke kolam limbah untuk proses pengolahan lebih lanjut.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

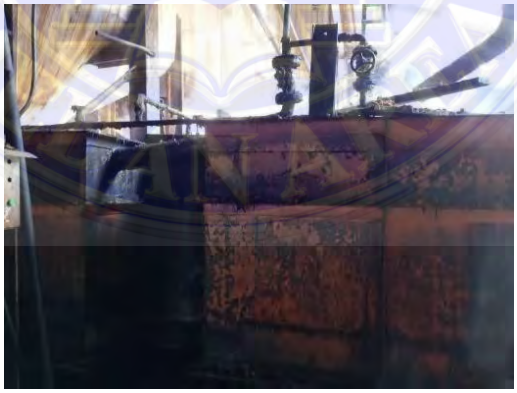


Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 41 Bak Fat Pit**

### 3.6.15 Bak Bacin

Bak Bacin merupakan tempat penampungan sementara yang digunakan untuk menampung minyak hasil kutipan dari Fat Pit sebelum dipompa kembali ke Continuous Settling Tank. Untuk menjaga kualitas minyak yang ditampung, Bak Bacin dilengkapi dengan sistem pemanas yang berfungsi mempertahankan suhu minyak agar tetap stabil selama proses penyimpanan dan pengaliran berlangsung.



**Gambar 3. 42 Bak Bacin**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.7 Stasiun Biji

Stasiun Biji atau Kernel Station merupakan bagian pengolahan yang berfungsi untuk mengolah biji sawit menjadi inti sawit (kernel) yang memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Proses di stasiun ini bertujuan untuk menghasilkan inti sawit dengan kualitas yang baik melalui pemisahan antara inti dan cangkang secara efektif.

Adapun fungsi dari Stasiun Pengolahan Biji adalah sebagai berikut:

1. Sebagai unit proses yang berperan dalam memisahkan inti sawit dari cangkang yang terdapat pada biji (nut), sehingga dihasilkan inti sawit dengan kualitas optimal, baik dari segi kadar air maupun kadar kotoran sesuai standar yang berlaku.
2. Berfungsi untuk menurunkan serta mengendalikan kadar air dan kotoran yang terdapat pada inti sawit agar memenuhi persyaratan mutu produk.

**Gambar 3. 43 Stasiun Biji**

#### 3.7.1 Cake Breaker Conveyor

Ampas kempa (cake) yang dihasilkan dari stasiun press akan langsung jatuh ke Cake Breaker Conveyor untuk kemudian dialirkan menuju Depericarper. Cake Breaker Conveyor berfungsi untuk mengangkut cake yang masih mengandung


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

fiber dan nut, sekaligus menghancurkan gumpalan-gumpalan hasil pengepresan agar proses pemisahan antara fiber dan nut dapat berjalan lebih mudah dan efisien. Conveyor ini dilengkapi dengan ulir pengangkut yang berbentuk seperti pedal-pedal, yang berfungsi sebagai alat pemecah gumpalan cake. Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat 2 unit CBC dengan kecepatan putaran sekitar 70–75 rpm.

Adapun cara pengoperasian Cake Breaker Conveyor (CBC) adalah sebagai berikut:

1. Pastikan conveyor bahan bakar, blower fiber cyclone, dan elevator biji sudah dijalankan terlebih dahulu sebelum CBC dioperasikan.
2. Perhatikan adanya suara atau getaran tidak normal selama alat beroperasi.
3. Cek arus pada ampermeter baik saat tanpa beban maupun saat beban penuh. Jika arus terlalu tinggi, segera hentikan CBC untuk dilakukan pemeriksaan.
4. Pastikan kondisi daun conveyor masih baik dan dapat berfungsi dalam jangka waktu yang lama.
5. Lakukan pengecekan secara berkala terhadap serabut yang melewati conveyor untuk mencegah terjadinya penyumbatan.

**Gambar 3. 44 Cake Breaker Conveyor**


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 9/9/26
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.7.2 Depericarper

Depericarper merupakan alat yang berfungsi untuk menghisap dan memisahkan serabut (fiber) hasil proses pengolahan. Pemisahan ini dilakukan menggunakan hisapan blower dari Fibre Cyclone yang pengaturannya dikendalikan oleh Air Lock.

Prinsip kerjanya memanfaatkan perbedaan berat jenis material, di mana serabut (fiber) yang memiliki berat jenis lebih ringan akan terhisap oleh aliran udara dan dialirkan menuju Fibre Cyclone. Selanjutnya fiber tersebut diteruskan ke scrapper sebagai tempat penampungan sementara sebelum digunakan sebagai bahan bakar Boiler. Sementara itu, nut yang memiliki berat jenis lebih besar tidak ikut terhisap, sehingga akan jatuh ke bagian bawah dan masuk ke Polishing Drum untuk proses pengolahan selanjutnya.

**Gambar 3. 45 Depericarper**

### 3.7.3 Nut Polishing Drum

Polishing Drum merupakan alat yang digunakan untuk membersihkan serat-serat yang masih menempel pada nut (biji), sekaligus memisahkan nut dari tangkai atau material lain yang terbawa dari proses sebelumnya. Pada bagian ujung drum terdapat saringan berlubang yang berfungsi sebagai jalur keluarnya nut, kemudian nut tersebut jatuh ke conveyor dan selanjutnya dialirkan menuju sistem nut transport.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Proses pemolesan biji terjadi karena adanya plat-plat yang terpasang pada dinding serta poros drum yang berputar, sehingga serat yang masih melekat pada permukaan biji dapat terlepas secara optimal. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 2 unit Nut Polishing Drum dengan kapasitas masing-masing 30 ton, dengan kecepatan putaran sekitar 24–25 rpm.

Adapun prosedur pengoperasian Polishing Drum adalah sebagai berikut:

1. Sebelum mesin dioperasikan, pastikan seluruh peralatan yang terkait sudah berjalan dengan baik dan normal.
2. Saat cake breaker conveyor mulai dijalankan, lakukan pengecekan terhadap penumpukan serat yang masuk ke bagian pintu depericarper.
3. Selama drum beroperasi, dilarang mengambil janjang kosong maupun sampah yang berada di dalam drum.
4. Lakukan pemeriksaan secara visual untuk memastikan tidak terjadi kebocoran udara pada bagian separating column.
5. Debu, pasir, serta pecahan kernel yang menempel pada saringan drum depericarper harus dibersihkan setiap hari, termasuk sampah yang jatuh di area sekitar kerja.
6. Operasi depericarper harus dihentikan setelah cake breaker conveyor dimatikan terlebih dahulu.
7. Lakukan pengecekan rutin harian terhadap kondisi baut penyangga yang berpotensi longgar serta rantai penggerak mesin.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 46 Nut Polishing Drum**

### 3.7.4 Destoner

Destoner merupakan alat yang berfungsi untuk menghisap dan memindahkan nut menuju Nut Silo menggunakan sistem aliran udara (vacuum system). Selain proses pengangkutan, alat ini juga berperan dalam memisahkan material asing seperti batu, benda logam, serta biji dura yang ikut terbawa selama proses pengolahan.

Pada bagian sistemnya, Destoner dilengkapi dengan Air Lock yang berfungsi sebagai pengunci udara agar proses penghisapan dan pemisahan dapat berjalan lebih efektif dan stabil. Apabila masih ditemukan batu atau benda asing yang masuk ke dalam Nut Silo, maka dilakukan pengaturan pada damper untuk menyesuaikan kekuatan hisapan udara.

PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 2 unit Destoner yang digunakan secara bersamaan dalam proses pengolahan untuk menjaga kelancaran dan efisiensi aliran nut.

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 9/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 47 Destoner**

Adapun prosedur pengoperasian Destoner adalah sebagai berikut:

1. Pastikan conveyor bahan bakar, nut elevator, dan nut grading drum sudah dioperasikan terlebih dahulu sebelum Destoner mulai dijalankan.
2. Lakukan pengecekan pada blower untuk memastikan tidak terdapat suara maupun getaran yang tidak normal selama proses operasi berlangsung.
3. Perhatikan arus listrik, kondisi suara, serta getaran mesin, dan pastikan tidak terjadi peningkatan suhu yang berlebihan pada housing bearing.
4. Pastikan material berupa batu yang terpisah dapat jatuh ke lantai dengan baik dan tidak ikut terbawa masuk ke dalam elevator berikutnya.

### 3.7.5 Nut Silo

Nut Silo merupakan tempat penyimpanan sementara yang juga berfungsi sebagai wadah pemeraman nut. Proses ini bertujuan untuk membantu pemisahan inti (kernel) dari cangkangnya sebelum nut diproses lebih lanjut di Ripple Mill. Selain itu, Nut Silo juga berperan dalam mengatur aliran nut agar masuk ke Ripple Mill secara lebih stabil dan terkontrol. Kebersihan pada bagian kerucut (cone) Nut Silo perlu dijaga dengan baik, karena kondisi tersebut sangat mempengaruhi kualitas dan hasil output pengolahan. Untuk memastikan proses berjalan merata dan teratur, Nut Silo menerapkan sistem First In First Out (FIFO), yaitu nut yang pertama masuk akan lebih dahulu dikeluarkan untuk diproses. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 4 unit Nut Silo dengan kapasitas masing-masing 12 ton.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 48 Nut Silo**

### 3.7.6 Ripple Mill

Nut yang berasal dari Nut Silo kemudian dialirkan ke Ripple Mill untuk melalui proses pemecahan, sehingga inti (kernel) dapat dipisahkan dari cangkangnya. Di dalam alat ini, nut yang masuk melalui rotor akan mengalami gaya sentrifugal yang menyebabkan nut terlempar ke arah luar dengan kecepatan putaran rotor bar sekitar 6.000 hingga 7.000 rpm. Proses ini membuat nut terbentur dengan keras sehingga cangkang dapat pecah. Setelah proses pemecahan selesai, campuran inti dan kotoran selanjutnya dialirkan menuju Semi LTDS (Light Tenera Dura Cyclone) untuk dilakukan pemisahan lebih lanjut. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 4 unit Ripple Mill dengan kapasitas masing-masing 6 ton nut per jam.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 49 Ripple Mill**

Ripple Mill terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

1. Rotor Bar, merupakan bagian yang bergerak dan tersusun dari batang-batang besi yang berfungsi sebagai pemecah nut. Komponen ini digerakkan oleh motor listrik sehingga dapat berputar dengan kecepatan sekitar 1.440 rpm.
2. Ripple Plate, merupakan bagian yang tidak bergerak (statis) dan terdiri dari plat bergigi yang berfungsi sebagai alas penahan nut agar proses pemecahan dapat terjadi secara efektif.

### 3.7.7 Light Tenera Dura Siklon (LTDS)

LTDS (Light Tenera Dura Siklon) merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan cangkang dan kernel, sekaligus menyalurkan cangkang hasil pemisahan sebagai bahan bakar Boiler. Proses pemisahan pada alat ini memanfaatkan sistem hisap dari blower dust separator yang dilengkapi dengan pengaturan damper untuk mengontrol kualitas hasil pemisahan yang diinginkan. Cangkang yang telah pecah dan memiliki luas permukaan lebih besar akan lebih mudah terhisap ke atas, kemudian dialirkan menuju boiler sebagai bahan bakar.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

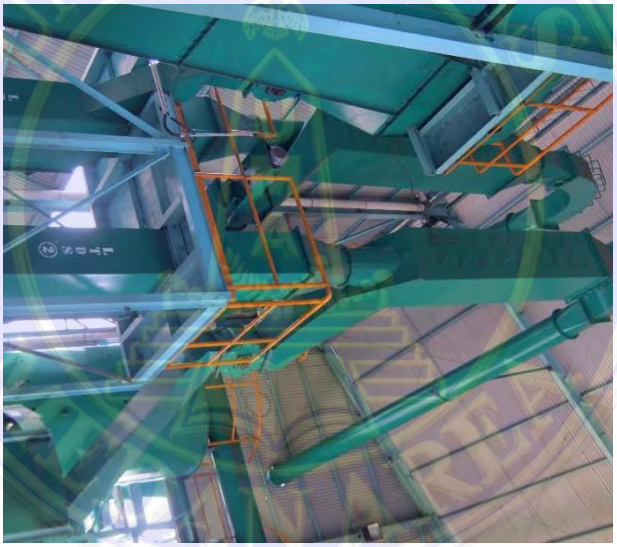


Document Accepted 9/9/26

Sementara itu, campuran kernel dan cangkang yang belum terpisah sempurna karena memiliki berat jenis yang hampir sama akan dialirkan ke hydrocyclone untuk proses pemisahan lanjutan. Efisiensi pemisahan pada LTDS dengan sistem kering ini umumnya hanya mencapai sekitar 25–30%, sedangkan sisanya masih harus diproses lebih lanjut menggunakan hydrocyclone sebagai tahap akhir pemisahan. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 4 unit LTDS, yang terdiri dari 2 unit LTDS I dan 2 unit LTDS II.

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi kinerja LTDS adalah sebagai berikut:

1. Sistem hisapan udara, yang meliputi kondisi damper, airlock, dan blower.
2. Kualitas serta kuantitas bahan umpan yang masuk ke dalam alat.



**Gambar 3. 50 Light Tenera Dura Siklon (LTDS)**

### 3.7.8 Hydrocyclone

Hydrocyclone adalah alat yang digunakan untuk memisahkan kernel dan cangkang yang berasal dari crackshell hasil LTDS-II dengan menggunakan media air sebagai fluida pemisah. Proses pemisahan ini memanfaatkan perbedaan berat jenis antara kernel dan cangkang yang diperkuat oleh gaya sentrifugal akibat tekanan pompa.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

Campuran kernel dan cangkang dari Bak-1 Hydrocyclone kemudian dipompa menuju cyclone inti dengan tekanan sekitar 3 kg/cm². Karena adanya gaya sentrifugal, kernel yang memiliki berat jenis lebih ringan akan naik dan keluar melalui bagian atas cone cyclone, kemudian dialirkan ke Tromol inti atau Vibrating screen, dan selanjutnya diteruskan ke Kernel Dryer.

Sementara itu, cangkang yang masih bercampur dengan kernel akan turun melalui bagian bawah (bottom cone) menuju Bak-2 Hydrocyclone, kemudian dipompa ke Cyclone cangkang. Pada tahap ini, kernel yang masih terbawa akan dikembalikan lagi ke Bak-1, sedangkan cangkang yang sudah terpisah dialirkan ke tromol cangkang dan selanjutnya menuju Hopper cangkang untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau keperluan lain.

Dengan demikian, Hydrocyclone berperan penting sebagai tahap pemisahan akhir untuk meningkatkan kemurnian kernel sebelum masuk ke proses pengeringan.

**Gambar 3. 51 Hydrocyclone**

### 3.7.9 Kernel Dryer

Kernel Dryer merupakan alat yang digunakan untuk menurunkan kadar air yang terdapat pada kernel hasil produksi. Proses pengeringan dilakukan dengan memanfaatkan udara panas yang dihasilkan dari steam heater. Udara tersebut dipanaskan menggunakan steam, kemudian dialirkan oleh blower ke dalam silo pengering.

Suhu di dalam kernel dryer dibagi menjadi tiga zona, yaitu bagian atas sekitar 70°C, bagian tengah sekitar 80°C, dan bagian bawah sekitar 60°C. Proses pengeringan berlangsung selama 5–8 jam, dengan target akhir kadar air kernel mencapai sekitar 7%. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis,


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 4 unit kernel dryer dengan kapasitas masing-masing 25 ton.

**Gambar 3. 52 Kernel Dryer**

Kadar air kernel yang terlalu tinggi atau tidak mencapai standar pengeringan dapat menimbulkan beberapa dampak, antara lain:

1. Kernel menjadi lebih mudah ditumbuhi jamur.
2. Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada minyak kernel dapat meningkat.
3. Rendemen minyak yang dihasilkan menjadi lebih rendah dari seharusnya.

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi kinerja Kernel Dryer dalam proses pengeringan adalah sebagai berikut:

1. Suhu atau temperatur pengeringan yang digunakan.
2. Lama waktu proses pengeringan.
3. Kualitas serta jumlah kernel yang masuk ke dalam dryer.
4. Kondisi dan tingkat kebersihan heater yang digunakan.
5. Ketersediaan serta kestabilan suplai steam sebagai sumber panas.

### 3.7.10 Kernel Bunker

Kernel Bunker adalah tempat penampungan sementara untuk kernel sebelum dilakukan pengiriman kepada pihak pembeli. Umumnya, kernel bunker dibuat dalam bentuk tangki dari bahan plat besi dengan kapasitas tertentu, sehingga mempermudah proses pemindahan kernel ke dalam truk saat proses distribusi dilakukan. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 3 unit Kernel Bunker dengan kapasitas masing-masing sebesar 75 ton.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 53 Kernel Bunker**

### 3.8 Stasiun Ketel Uap (Boiler)

Boiler atau ketel uap merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen utama, seperti pipa-pipa penguapan (evaporator) dan pipa pemanas lanjut (superheater). Kedua komponen ini menerima panas dari gas sisa hasil pembakaran sebelum akhirnya gas tersebut dilepaskan ke atmosfer.

Secara umum, boiler berfungsi untuk menghasilkan uap yang digunakan dalam berbagai proses produksi di pabrik. Sumber panas pada sistem ini berasal dari hasil pembakaran bahan bakar yang digunakan.

Adapun jenis bahan bakar yang dapat digunakan dalam pengoperasian boiler adalah sebagai berikut:

1. Bahan bakar padat.
2. Bahan bakar cair.
3. Bahan bakar gas.


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 54 Stasiun Ketel Uap (Boiler)**

Boiler merupakan peralatan yang digunakan untuk menghasilkan uap, yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu ruang pembakaran (furnace) yang berfungsi menghasilkan panas melalui proses pembakaran bahan bakar, serta pipa-pipa boiler yang berperan dalam mengubah air menjadi uap. Dalam industri kelapa sawit, boiler dapat dianalogikan sebagai "jantung" proses produksi karena memiliki peran yang sangat penting dan berkelanjutan.

PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.mengoperasikan 3 unit boiler, yang terdiri dari 2 unit boiler Takuma dengan kapasitas masing-masing 20 ton dan 1 unit boiler Atmindo dengan kapasitas 35 ton uap per jam. Ketiga unit tersebut dijalankan secara bersamaan untuk menunjang kebutuhan uap dalam proses pengolahan.

Sebagai bahan bakar, PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.memanfaatkan fiber dan shell yang merupakan hasil samping dari pengolahan kelapa sawit. Adapun nilai standar yang ditetapkan untuk kualitas air umpan (feed water) dan air boiler adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1 Nilai Mutu Air Umpan Dan Air Boiler**

| No | Parameter | Satuan | Air Karbon | Air Anion | Air Umpan | Air Ketel | Metode Uji |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | pH | - | - | - | 8.5-9.2 | 10.5-11.5 | SNI 06-6989-11-20054 Butir 11 |
| **2** | TDS | ppm | - | - | Maks. 100 | Maks. 1200 | SNI 06-6989.27-2005 |

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3** | Silika | ppm SiO2 | - | Maks. 5 | Maks. 5 | Maks. 150 | IK-LAB-03 Bagian F |
| **4** | Kesadahan | ppm CaCO3 | Maks. 2 | Maks. 2 | Maks. 2 | t.n | SNI 06-6989-12-2004 Butir 12 |
| **5** | Alkalinity-P | ppm CaCO3 | - | - | - | Maks. 750 | SNI 06-2420-12-1991 Butir 2,4,2 |
| **6** | Alkalinity-Total | ppm CaCO3 | - | - | Maks. 20 | Maks. 1400 | SNI 06-2420-12-1991 Butir 2,4,1 |

Cara Pengoperasian Boiler

1. Lakukan pengecekan kondisi rooster dan operasikan terlebih dahulu dumping grate.
2. Pastikan ketersediaan air pada Feed Water Tank dalam keadaan cukup.
3. Periksa kondisi pemanasan pada kerangan-kerangan serta komponen appendages.
4. Pastikan panel dan instrumen kontrol berfungsi dengan baik, khususnya sistem cut off dan interlock.
5. Cek ketersediaan bahan bakar agar mencukupi kebutuhan operasi.
6. Amati level air boiler melalui gelas penduga (sight glass).
7. Berikan pelumasan pada seluruh komponen yang bergerak dan berputar.
8. Periksa tekanan pada superheater dan upper drum sesuai standar operasi.
9. Amati kondisi termometer pada bagian superheater dan saluran gas buang.
10. Periksa sistem kontrol tekanan pada ruang pembakaran melalui panel dan draft control.
11. Buka damper ID Fan hingga posisi penuh (100%).
12. Buka katup blow down pada superheater header hingga terbuka penuh.
13. Buka starting valve secara penuh (100%).
14. Masukkan bahan bakar secara merata pada grate pembakaran.
15. Setelah semua siap, boiler dapat dilakukan proses pengapian (fire-up).

Cara Penghentian Pengoperasian Boiler


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

1. Hentikan aliran bahan bakar yang masuk ke dalam boiler.
2. Tutup katup uap utama (main steam) beserta seluruh jalur distribusi uap dan air vent.
3. Pantau level air pada gelas penduga dan pastikan berada pada kondisi high water level.
4. Kurangi tekanan boiler hingga di bawah 10 Kg/cm² untuk proses sirkulasi pendinginan.
5. Matikan FD Fan dan 2nd FD Fan.
6. Keluarkan abu sisa pembakaran dari bagian atas rooster.
7. Matikan ID Fan dan buka damper hingga posisi 100%.
8. Operasikan dumping grate untuk mengeluarkan abu melalui pintu pembuangan.
9. Hentikan operasi double dust collector.
10. Buka pintu dapur dan pintu abu, sementara pintu lainnya tetap tertutup rapat.
11. Pastikan seluruh kerangan blow down dan continuous blow down tertutup sempurna tanpa kebocoran.
12. Setel semua breaker peralatan ke posisi OFF, sedangkan panel instrumen tetap dalam kondisi ON.

Pemberhentian Darurat Boiler

1. Akibat mati listrik:
    1. Segera alihkan sistem pengisian air umpan dari electric pump ke steam pump.
    2. Tutup katup main steam atau saluran uap utama.
    3. Buka pintu dapur dan pintu abu untuk membantu pelepasan panas.
    4. Buka damper ID Fan secara manual hingga 100%.
    5. Alihkan sistem pengisian air umpan dari modulating control valve ke bypass valve.
2. Akibat level air turun terus-menerus:
    1. Periksa seluruh katup blow down agar tidak ada yang terbuka, terutama pada lower drum dan keempat header.
    2. Cek temperatur air umpan, karena suhu di atas 100°C dapat menyebabkan


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

vakum pada feed water pump.

3. Pastikan ketersediaan air pada Feed Water Tank serta kondisi seluruh komponen di dalamnya.
4. Periksa fungsi Feed Water Pump apakah bekerja dengan normal.
5. Jika sistem perpipaan feed water diparalelkan dengan boiler lain, periksa seluruh katup paralelnya.

Pengawasan Boiler

1. Setiap 45 menit, lakukan pembuangan abu pada dust collector dan dust hopper serta periksa kondisi ruang abu di bawah rangka bakar.
2. Setiap 1–2 jam, periksa level air pada gelas penduga, isi jurnal operasi boiler, serta ambil sampel air umpan dan air boiler. Jika hasil analisis laboratorium mengharuskan blow down, maka dilakukan melalui lower drum valve.
3. Setiap 3–4 jam, lakukan soot blowing sesuai prosedur serta pembersihan abu dari atas rooster.
4. Setiap 24 jam, lakukan pemeriksaan seluruh peralatan bergerak untuk mendeteksi bunyi tidak normal serta berikan pelumasan pada bearing menggunakan oli yang sesuai.
5. Setiap 1–2 minggu, lakukan pemeriksaan dan pembersihan strainer air dan uap, perbaikan rooster yang rusak, pembersihan pipa dan dinding batu dari abu, pembersihan chimney, serta pembersihan rotor blower ID Fan.
6. Setiap 1–3 bulan, lakukan inspeksi dan pembersihan menyeluruh bagian dalam dan luar boiler, termasuk pipa, drum, dan header dari kerak.
7. Lebih dari 1 tahun, lakukan overhaul dan perawatan menyeluruh pada casing, gas duct, dust collector, serta seluruh sistem kontrol dan instrumen.

### 3.9 Stasiun Kamar Mesin

Stasiun kamar mesin memiliki beberapa fungsi utama, yaitu sebagai berikut:

1. Mengubah energi potensial yang terdapat pada uap menjadi energi kinetik, yang kemudian dikonversi menjadi energi listrik melalui bantuan alternator.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

2. Mengubah energi kimia dari bahan bakar diesel menjadi energi listrik dengan menggunakan alternator diesel.
3. Menyalurkan energi listrik yang dihasilkan ke seluruh instalasi yang membutuhkan suplai listrik dalam proses operasional pabrik.
4. Menampung serta mendistribusikan uap turbin bertekanan rendah untuk memenuhi kebutuhan proses produksi di dalam pabrik.

**Gambar 3. 55 Stasiun Kamar Mesin**

### 3.9.1 Turbin Uap

Turbin uap adalah mesin penggerak utama yang berfungsi mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik, yang selanjutnya dikonversi menjadi energi mekanik berupa putaran pada poros turbin. Putaran ini kemudian dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik melalui generator.

Secara umum, turbin uap terdiri dari dua komponen utama, yaitu stator dan rotor sebagai bagian inti sistem. Selain itu, turbin juga dilengkapi dengan komponen pendukung seperti bantalan (bearing), kopling, serta sistem bantu lainnya yang berfungsi untuk menjaga kestabilan dan keandalan operasi.

Dalam kondisi kerja normal, turbin uap dapat beroperasi dengan kecepatan putaran sekitar 5.000 rpm.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 56 Turbin Uap**

### 3.9.2 Back Pressure Vessel (BPV)

Back Pressure Vessel (BPV) merupakan alat yang berfungsi sebagai penampung sekaligus pendistribusi uap bekas dari turbin yang memiliki tekanan rendah, yaitu sekitar 2–3 kg/cm². Uap tersebut kemudian dialirkan ke berbagai unit instalasi yang membutuhkan, seperti proses perebusan maupun pemanasan dalam pengolahan.

Besarnya tekanan uap di dalam BPV sangat dipengaruhi oleh tekanan yang dihasilkan boiler serta kondisi operasional turbin yang sedang berjalan. Oleh karena itu, kestabilan operasi kedua peralatan tersebut sangat menentukan ketersediaan dan kualitas uap yang didistribusikan.

**Gambar 3. 57 Back Pressure Vessel (BPV)**

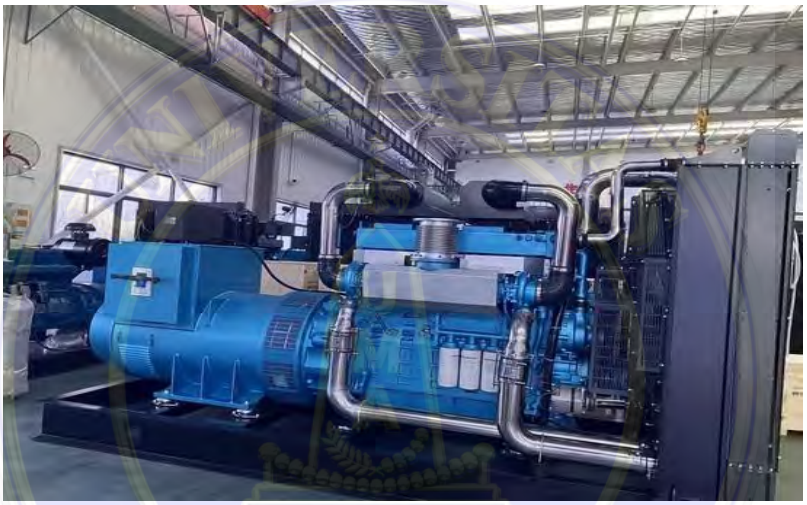
UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Document Accepted 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.9.3 Diesel Engine (Genset)

Diesel Engine adalah mesin yang bekerja dengan mengubah energi kimia dari bahan bakar solar melalui proses pembakaran menjadi energi mekanik berupa putaran pada poros mesin. Putaran tersebut kemudian digunakan oleh generator untuk menghasilkan energi listrik yang dibutuhkan dalam operasional pabrik. PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.memiliki 1 unit Diesel Engine yang digunakan sebagai sumber cadangan atau pendukung sistem kelistrikan pabrik.



**Gambar 3. 58 Diesel Engine (Genset)**

### 3.9.4 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama)

Main Switch Distribution Board (MSDB) atau panel kontrol utama merupakan pusat pengendali sekaligus distribusi sistem kelistrikan di pabrik. Panel ini berfungsi untuk mengatur aliran listrik yang dihasilkan oleh generator, kemudian mendistribusikannya ke seluruh peralatan dan mesin yang membutuhkan suplai daya. Selain dari pembangkit internal, PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.juga bekerja sama dengan PLN sebagai sumber listrik tambahan. Energi listrik dari PLN tersebut dialirkan dan dimanfaatkan khusus untuk menunjang operasional pada stasiun pengolahan biji agar proses produksi dapat berjalan dengan stabil dan berkelanjutan.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

**Gambar 3. 59 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama)**

### 3.10 Stasiun Water Treatment

Air yang digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan uap pada Boiler di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau. berasal dari air sungai. Namun, air sungai umumnya masih mengandung berbagai zat padat dan kotoran yang dapat mengganggu kinerja boiler apabila digunakan secara langsung.

Oleh karena itu, sebelum dialirkan ke boiler, air tersebut harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu yang dikenal dengan istilah *Water Treatment*. Proses ini bertujuan untuk membersihkan dan meningkatkan kualitas air agar sesuai dengan standar yang dibutuhkan dalam sistem pembangkit uap.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 60 Stasiun Water Treatment**

### 3.10.1 Pompa Air dan Sumber Air

Pompa air berfungsi untuk menghisap air dari sumbernya, yaitu sungai, yang kemudian dialirkan menuju Clarifier Tank untuk proses penjernihan sebelum masuk ke water basin.

**Cara Pengoperasian Pompa dan Sumber Air:**

1. Lakukan pengecekan kondisi pompa untuk memastikan tidak terdapat kebocoran pada packing, keretakan pada kopling, serta kekenduran pada baut pondasi. Jika ditemukan masalah, segera lakukan perbaikan. Khusus pompa yang menggunakan mesin diesel, pastikan bahan bakar tersedia cukup untuk operasional minimal 24 jam.
2. Periksa level minyak pelumas serta cairan pendingin radiator, dan tambahkan jika volumenya berada di bawah standar yang ditentukan.
3. Pastikan katup (kran) pada jalur masuk pompa dalam keadaan terbuka penuh sebelum pompa dijalankan.
4. Dengan katup keluaran masih tertutup, jalankan pompa hingga mencapai putaran kerja normal. Amati peningkatan tekanan seiring stabilnya putaran pompa. Setelah tekanan tercapai, katup keluaran dapat dibuka. Jika tekanan tidak naik, lakukan pembuangan udara (bleeding) atau lakukan priming ulang pada pompa.


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

5. Pastikan pompa bekerja dengan normal tanpa menimbulkan suara tau getaran yang tidak wajar. Jika terjadi gangguan, segera hentikan operasi pompa untuk dilakukan pemeriksaan, kemudian gunakan pompa cadangan sebagai pengganti.
6. Lakukan pengencangan pada packing apabila terjadi kebocoran, serta periksa dan berikan grease yang sesuai untuk pelumasan bearing pompa.

**Gambar 3. 61 Pompa Air dan Sumber Air**

### 3.10.2 Clarifier Tank

Clarifier Tank merupakan unit yang digunakan untuk proses penjernihan air dengan menambahkan bahan kimia berupa tawas (Aluminium Sulfat, $Al_2SO_4$). Penambahan bahan kimia ini bertujuan untuk membantu proses pengendapan dan pemisahan kotoran, sehingga air menjadi lebih bersih dan layak untuk diproses lebih lanjut. Dalam prosesnya, partikel-partikel padat yang terdapat dalam air akan digumpalkan menjadi flok atau endapan, sehingga lebih mudah dipisahkan dari air. Selain itu, Clarifier Tank juga dilengkapi dengan sekat-sekat (baffle) yang berfungsi untuk memperlambat aliran air serta menahan partikel padat agar tidak ikut terbawa ke tahap berikutnya. Dengan adanya proses ini, kualitas air yang dihasilkan menjadi lebih baik dan sesuai untuk kebutuhan operasional, khususnya pada sistem boiler.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Gambar 3. 62 Clarifier Tank**

### 3.10.3 Water Basin

Water Basin berfungsi sebagai tempat penampungan sementara air yang telah melalui proses penjernihan dari Clarifier Tank. Air tersebut kemudian disimpan sementara sebelum dialirkan ke Sand Filter untuk proses penyaringan lanjutan.

Dengan adanya Water Basin, aliran air menjadi lebih stabil dan proses pengolahan berikutnya dapat berjalan secara lebih terkontrol dan efisien.

**Gambar 3. 63 Water Basin**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.10.4 Sand Filter

Sand Filter merupakan alat yang berfungsi untuk menyaring serta menghilangkan partikel padat yang telah membentuk flok atau menyerupai pasir yang masih terdapat di dalam air. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan air yang lebih bersih sebelum digunakan pada tahap berikutnya.

Sebelum dioperasikan, Sand Filter biasanya perlu dilakukan proses *back wash* terlebih dahulu. Proses ini dilakukan untuk membersihkan media filter dari kotoran yang menumpuk, sehingga alat dapat bekerja secara optimal dan menghasilkan kualitas filtrasi yang baik.

**Gambar 3. 64 Sand Filter**

### 3.10.5 Water Tower Tank

Water Tower Tank atau menara air berfungsi sebagai tempat penampungan air yang telah melewati proses penyaringan dari Sand Filter. Air yang tersimpan di dalam tangki ini kemudian didistribusikan ke seluruh unit yang membutuhkan di area pabrik.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasiannya adalah sebagai berikut:

Pastikan suplai air berjalan lancar dan dapat menjangkau seluruh unit yang ada di pabrik.

Periksa kondisi pelampung (level indicator) serta kran-kran air agar tetap


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

berfungsi dengan baik, dan lakukan perbaikan jika diperlukan.

Sebelum tangki digunakan, lakukan pembuangan air pada bagian dasar tangki untuk menghilangkan endapan.

Lakukan pemeriksaan kondisi tangki dan dindingnya terhadap kemungkinan kebocoran atau korosi, serta segera perbaiki jika ditemukan kerusakan.

Pastikan penutup tangki selalu dalam keadaan tertutup untuk menjaga kualitas air.

Lakukan pembersihan tangki secara rutin, minimal satu kali dalam setiap enam bulan.

**Gambar 3. 65 Water Tower Tank**

### 3.10.6 Demint Plant

Demint Plant merupakan suatu sistem yang digunakan untuk menghilangkan kandungan mineral yang terdapat dalam air. Proses ini dilakukan dengan menukar ion-ion mineral menggunakan ion H+ dan OH-yang terdapat pada resin, sehingga dihasilkan air murni berupa H2O tanpa kandungan mineral. Untuk mencegah kejenuhan pada resin yang terdapat di unit kation dan anion, dilakukan beberapa tahapan proses perawatan. Tahap awal adalah backwash selama kurang lebih 20 menit. Setelah air terlihat jernih, proses dilanjutkan dengan injeksi bahan kimia selama sekitar 45 menit. Selanjutnya dilakukan slow rinse selama 45 hingga 60 menit hingga air pada saluran drain tampak berwarna putih susu.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Tahap terakhir adalah fast rinse selama kurang lebih 30 menit, yang bertujuan untuk memastikan resin kembali bersih dan siap digunakan dalam proses berikutnya.

**Gambar 3. 66 Demint Plant**

### 3.10.7 Feed Water Tank

Feed Water Tank merupakan tangki yang berfungsi untuk menampung air hasil proses Anion dan Cation sebelum digunakan sebagai air umpan (feed water) pada boiler. Air yang telah ditampung kemudian dipanaskan menggunakan sistem injeksi uap melalui pipa yang dialirkan langsung ke dalam tangki.

Peningkatan temperatur air umpan memiliki peranan penting dalam meningkatkan

**Gambar 3. 67 Feed Water Tank**


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/9/26

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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

efisiensi pembakaran boiler, karena semakin tinggi suhu air yang masuk, maka kebutuhan bahan bakar akan semakin berkurang. Oleh karena itu, temperatur air umpan dijaga agar tidak kurang dari 80°C sebagai batas minimum operasional yang harus dipenuhi.

### 3.11 Laboratorium

Laboratorium berfungsi sebagai sarana untuk melakukan pengendalian mutu melalui pengujian dan analisis terhadap hasil proses pengolahan. Sampel diambil secara berkala (sampling) dari hasil produksi untuk kemudian dianalisis guna mengetahui komposisi bahan yang terkandung di dalamnya.

Hasil analisis tersebut memberikan data kuantitatif yang digunakan sebagai acuan dalam menilai tingkat efisiensi serta efektivitas kinerja mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Dengan demikian, laboratorium berperan penting sebagai alat kontrol kualitas di pabrik.

Apabila dari hasil pengujian ditemukan adanya penyimpangan atau ketidaksesuaian mutu, maka perlu segera dilakukan tindakan perbaikan agar tidak menimbulkan kerugian yang lebih besar dalam proses produksi.

**Gambar 3. 68 Laboratorium**


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 3.11.1 Analisa Mutu CPO

Analisa mutu CPO dilakukan untuk menilai kualitas minyak kelapa sawit mentah berdasarkan tiga parameter utama, yaitu kadar air, kadar asam lemak bebas (ALB), dan kadar kotoran.

**Tabel 3.2 Berat Sampel Uji Berdasarkan Persentase Asam Lemak Bebas (ALB)**

| **% ALB** | **Berat contoh ± 10% (gram)** |
|---|---|
| **< 1,8** | 10 ± 0,02 |
| **1,8 – 6,9** | 5 ± 0,01 |
| **> 6,9** | 2,5 ± 0,01 |

1. Asam Lemak Bebas (ALB)

Asam lemak bebas pada minyak kelapa sawit merupakan asam lemak yang tidak berikatan dengan gliserol sehingga berada dalam bentuk bebas. Parameter ALB ini menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan kualitas CPO.

Bahan yang digunakan meliputi:

i. Larutan Kalium Hidroksida (KOH) 0,1 N yang dibuat dengan melarutkan 5,6 gram KOH dalam 1 liter aquades, kemudian dilakukan standarisasi,

ii. Isopropanol atau etanol 95% yang dipanaskan hingga mendidih, kemudian ditambahkan 0,5 ml indikator fenolftalein dan dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N atau KOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda yang stabil sebagai tanda alkohol netral,

iii. Aquades.

Peralatan yang digunakan terdiri dari:

1. Erlenmeyer 250 ml
2. Gelas ukur 50 ml
3. Buret 25 ml dengan ketelitian skala 0,05 ml atau 0,1 ml
4. Penangas atau alat pemanas dengan pengatur suhu

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

5. Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg
6. Desikator

c. Tambahkan 50 ml pelarut yang telah dinetralkan ke dalam sampel, kemudian
d. panaskan menggunakan penangas air pada suhu sekitar 40°C hingga seluruh minyak dalam contoh larut sempurna.
e. Masukkan 1–2 tetes larutan indikator fenolftalein 1%,
f. kemudian lakukan proses titrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N atau KOH 0,1 N sampai titik akhir tercapai, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda stabil selama minimal 30 detik.
g. Catat volume larutan titran yang terpakai, serta lakukan pengujian minimal secara duplo, dengan selisih hasil kedua pengukuran tidak boleh melebihi 0,05%.

Perhitungan kadar asam lemak bebas dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kadar ALB (\%)} = \frac{\text{V x N x 256}}{\text{M x 1000}} x100\%$$

Keterangan:
V = volume larutan titran (ml)
N = normalitas larutan titran
M = massa sampel minyak (gram)
256 = berat ekuivalen asam laurat

2. Kadar Kotoran

Kadar kotoran merupakan komponen padat yang terdapat dalam minyak dan akan tertahan pada media penyaring setelah melalui proses pengeringan pada suhu tertentu secara merata.

Bahan yang digunakan:
N-heksan atau petroleum eter dengan rentang titik didih 40–60°C.

Peralatan yang digunakan meliputi:

1. Kertas saring Whatman No. 41 atau No. 1 atau kertas Bechamgreen No. 801.SS
2. Cawan Gooch dengan fiber glass, cawan silika, atau cawan kaca

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

3. Gelas piala 100 ml
4. Oven pengering dengan pemanas listrik dan termometer
5. Desikator
6. Penangas air dengan pengatur suhu
7. Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg
8. Corong gelas dan pompa vakum

Prosedur kerja adalah sebagai berikut:

1. Gunakan sampel uji dari hasil penentuan kadar air yang telah diketahui massanya.
2. Cuci media penyaring menggunakan pelarut, kemudian keringkan dalam oven pada suhu 103°C selama 30 menit. Setelah itu dinginkan dalam desikator selama 15 menit dan timbang.
3. Tambahkan 50 ml pelarut ke dalam sampel, lalu panaskan di atas penangas air sambil diaduk hingga minyak larut sempurna.
4. Lakukan proses penyaringan menggunakan alat yang telah disiapkan.
5. Cuci sisa residu pada penyaring beberapa kali menggunakan pelarut sebanyak 10 ml hingga benar-benar bebas minyak.
6. Keringkan kembali alat penyaring beserta residunya dalam oven pada suhu 103°C selama 30 menit.
7. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian lakukan penimbangan.
8. Ulangi proses pengeringan, pendinginan, dan penimbangan sampai selisih dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,01% dari massa sampel.

Perhitungan kadar kotoran dinyatakan dengan rumus:

$$\textbf{Kadar Kotoran (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1 - W} x100\%$$

Keterangan:

W = berat wadah kosong (gram)


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

W1 = berat wadah + sampel (gram)
W2 = berat wadah + sampel setelah pengeringan (gram)

Berikut versi yang sudah diubah bahasanya agar lebih berbeda, namun tetap mempertahankan makna dan isi teknisnya:

3. Kadar Air

Air adalah senyawa kimia yang tersusun atas ikatan kovalen antara satu atom oksigen dan dua atom hidrogen. Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah proses pemanasan pada suhu 103°C selama 3 jam atau 130°C selama 30 menit.

Peralatan yang digunakan meliputi:

1. Wadah aluminium, gelas bertutup, atau cawan petri,
2. Desikator,
3. Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg, dan
4. Oven listrik yang dilengkapi pengatur suhu dan termometer.

Adapun prosedur kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Wadah yang akan dipakai terlebih dahulu dikeringkan di dalam oven pada suhu 103°C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh berat tetap.
2. Sampel minyak dilelehkan dengan cara dipanaskan pada suhu sekitar 50°C sambil diaduk sampai homogen.
3. Sebanyak 5–10 gram sampel minyak cair ditimbang secara akurat ke dalam wadah yang telah diketahui berat kosongnya.
4. Wadah yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam desikator hingga mencapai suhu ruang, lalu ditimbang.
5. Selanjutnya dilakukan pemanasan dalam oven pada suhu 103°C selama 3 jam atau 130°C selama 30 menit, kemudian segera didinginkan dalam desikator selama ±15 menit dan ditimbang kembali.
6. Proses pemanasan, pendinginan, dan penimbangan diulang sampai


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

perbedaan dua hasil penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,02% dari berat sampel.

Perhitungan kadar air menggunakan rumus berikut:

$$\textbf{Kadar Air (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1 - W} x100\%$$

Keterangan:

W = berat wadah (gram)

W1 = berat wadah beserta sampel (gram)

W2 = berat wadah dan sampel setelah proses pengeringan (gram)

### 3.11.2 Analisis Mutu Inti

Analisis mutu inti merupakan serangkaian kegiatan pengujian dan evaluasi terhadap kualitas inti sawit (kernel) untuk mengetahui apakah mutu inti sawit telah memenuhi standar yang ditetapkan. Inti sawit adalah bagian dari buah kelapa sawit yang mengandung minyak inti sawit (Palm Kernel Oil/PKO) yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

1. Asam Lemak Bebas (ALB)

Asam lemak bebas merupakan hasil hidrolisis minyak kelapa sawit yang sebagian besar tersusun atas asam laurat ($C_{11}H_{23}COOH$) dengan berat molekul (BM) yang sama dengan berat ekuivalen (BEK), yaitu 200.

Bahan yang digunakan meliputi:

1. Larutan Kalium Hidroksida (KOH) 0,1 N yang dibuat dengan melarutkan 5,6 gram KOH ke dalam 1 liter aquades, kemudian distandarisasi.
2. Isopropanol atau etanol 95% yang dipanaskan hingga mendidih, kemudian ditambahkan 0,5 ml indikator fenolftalein dan dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N atau KOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda yang stabil.
3. Aquades.

Peralatan yang digunakan:


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

a. Erlenmeyer 250 ml.

b. Gelas ukur 50 ml.

c. Buret 25 ml dengan ketelitian pembacaan 0,05 ml atau 0,1 ml.

d. Penangas air atau pemanas dengan pengatur suhu.

e. Neraca analitik.

Prosedur pengujian:

1. Ekstrak sampel inti kelapa sawit selama kurang lebih 6 jam hingga diperoleh sekitar 5 gram minyak.
2. Panaskan alkohol di atas penangas air, kemudian netralkan dengan titrasi menggunakan NaOH 0,1 N dan tambahkan tiga tetes indikator fenolftalein hingga muncul warna merah muda.
3. Timbang sekitar 5 gram minyak ke dalam Erlenmeyer, kemudian tambahkan 50 ml alkohol netral yang masih panas.
4. Panaskan campuran tersebut di atas penangas air dengan pendingin tegak. Setelah mendidih, tambahkan beberapa tetes indikator fenolftalein dan titrasi menggunakan NaOH 0,1 N hingga tercapai titik akhir berwarna merah muda.

Perhitungan kadar asam lemak bebas sebagai asam laurat dilakukan dengan rumus:

$$\textbf{Kadar ALB (\%)} = \frac{2{,}00 \times V}{M}$$

Keterangan:

- V = Volume larutan NaOH atau KOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi (ml).
- M = Berat minyak (gram).

2. Kadar Air

Air merupakan senyawa yang tersusun dari satu atom oksigen dan dua atom hidrogen yang berikatan secara kovalen.

Peralatan yang digunakan:


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

1. Oven listrik dengan ventilasi yang baik dan suhu tetap 105°C.
2. Cawan silika atau porselen beserta penutup.
3. Eksikator yang berisi bahan pengering.
4. Neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg.
5. Penggiling mekanis yang tidak menghasilkan panas berlebih.

Prosedur pengujian:

1. Giling sampel inti sawit menggunakan penggiling mekanis tanpa menimbulkan panas, kemudian ayak.
2. Timbang sekitar 5 gram sampel ke dalam cawan.
3. Keringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam.
4. Dinginkan di dalam eksikator hingga mencapai suhu ruang, kemudian timbang.
5. Lakukan pengeringan dan penimbangan ulang sampai selisih berat dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,005 gram.

Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus:

$$\textbf{Kadar Air (\%)} = \frac{M1 - M2}{MO} x100\%$$

Keterangan:

- Mo = Berat sampel (gram).
- M1 = Berat sampel sebelum pengeringan (gram).
- M2 = Berat sampel setelah pengeringan (gram).

3. Kadar Kotoran Inti

Kadar kotoran inti menunjukkan jumlah pengotor yang terdapat pada inti sawit, seperti cangkang, biji utuh, biji setengah pecah, serabut, dan benda asing lainnya. Inti pecah adalah inti yang mengalami kerusakan selama proses pengolahan.

Peralatan yang digunakan:

1. Neraca analitik dengan kapasitas 2.000 gram.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

2. Wadah atau kaca arloji.
3. Martil dan landasan.

Prosedur pengujian:

1. Timbang sampel inti sawit sebanyak 1 kg.
2. Pisahkan sampel menjadi beberapa kelompok, yaitu:
    - Inti utuh,
    - Inti pecah,
    - Biji utuh,
    - Biji setengah pecah
    - Cangkang lepas,
    - Batu dan serabut.
3. Letakkan masing-masing kelompok pada wadah yang telah diketahui berat kosongnya, kemudian timbang.
4. Biji utuh dan biji setengah pecah dipecahkan menggunakan martil untuk memisahkan inti dan cangkangnya, lalu timbang berat cangkang yang diperoleh.

Perhitungan kadar kotoran dilakukan dengan rumus:

**Kadar Kotoran (%) =** (Jumlah berat cangkang dari biji utuh + biji setengah pecah + cangkang lepas + serabut) / Berat sampel × 100%.

### 3.12 Stasiun Pengolahan Limbah

Limbah cair kelapa sawit atau Palm Oil Mill Effluent (POME) merupakan air buangan yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO). Limbah cair ini termasuk limbah organik agroindustri yang mengandung bahan organik cukup tinggi sehingga memerlukan pengelolaan yang baik agar tidak mencemari lingkungan.

Di PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau., limbah cair yang dihasilkan dikelola melalui sistem land application, yaitu metode


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

pemanfaatan limbah cair dengan cara mengaplikasikannya ke lahan perkebunan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Sebelum diaplikasikan, limbah cair terlebih dahulu diolah untuk menurunkan kadar pencemarnya agar memenuhi standar yang telah ditetapkan. Melalui metode ini, limbah tidak hanya dapat dikendalikan dampaknya terhadap lingkungan, tetapi juga dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

**Gambar 3. 69 Stasiun Pengolahan Limbah**

Proses Pengolahan Limbah Cair di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.

**1. Fat Pit Pond**

Fat Pit Pond merupakan tahap awal dalam pengolahan limbah cair kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan sisa minyak dan lemak yang masih terbawa dalam air limbah. Minyak yang berhasil dipisahkan akan dikembalikan ke proses produksi sehingga dapat mengurangi kehilangan minyak (oil losses). Selain meningkatkan efisiensi produksi, proses ini juga mengurangi kadar minyak dalam limbah yang dapat menghambat aktivitas mikroorganisme pengurai. Apabila kandungan minyak terlalu tinggi, akan terbentuk lapisan di permukaan air yang mengurangi masuknya cahaya dan mengganggu proses biologis di dalam kolam. Waktu tinggal limbah pada kolam ini sekitar 2 hari.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**2. Deoling Pond (Kolam 1)**

Limbah dari Fat Pit Pond kemudian dialirkan ke Deoling Pond yang berfungsi sebagai kolam penampungan awal sekaligus tempat penurunan suhu limbah. Suhu limbah yang semula sekitar 70°C diturunkan menjadi sekitar 40°C, karena bakteri anaerob penghasil gas metana tidak dapat hidup pada suhu yang terlalu tinggi. Suhu sekitar 40°C merupakan kondisi yang lebih ideal untuk proses biologis selanjutnya. Deoling Pond memiliki kapasitas 5.126 $m^3$ dengan waktu tinggal limbah sekitar 17,2 hari.

**3. Acidification Pond (Kolam 2)**

Setelah mengalami pendinginan, limbah dialirkan ke Acidification Pond atau kolam pengasaman. Fungsi utama kolam ini adalah menstabilkan dan menyesuaikan kondisi pH limbah yang masih bersifat asam sehingga lebih sesuai untuk proses penguraian oleh mikroorganisme pada tahap berikutnya. Kolam ini memiliki volume 5.126 $m^3$ dengan waktu tinggal sekitar 17 hari.

**4. Primary Anaerobic Pond I dan II (Kolam 3 dan 4)**

Pada tahap ini berlangsung proses pengolahan biologis secara anaerobik. Mikroorganisme penghasil asam akan menguraikan senyawa organik menjadi asam-asam organik sederhana, kemudian bakteri penghasil metana mengubah hasil penguraian tersebut menjadi gas metana ($CH_4$) dan karbondioksida ($CO_2$). Apabila kondisi operasi berjalan optimal, kolam ini mampu menurunkan nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD) hingga 75–80% atau lebih. Terdapat dua unit kolam dengan kapasitas masing-masing 12.156 $m^3$ dan 38.272 $m^3$, serta waktu tinggal limbah selama 40 hari dan 128 hari.

**5. Secondary Anaerobic Pond (Kolam 5)**

Kolam anaerobik sekunder berfungsi untuk melanjutkan proses penguraian bahan organik yang masih tersisa setelah melewati kolam anaerobik primer. Aktivitas mikroorganisme anaerob pada tahap ini membantu menurunkan kandungan pencemar sehingga kualitas limbah menjadi lebih baik. Kolam ini memiliki kapasitas 24.526 $m^3$ dengan waktu tinggal limbah sekitar 82 hari.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

### 6. Facultative Anaerobic Pond (Kolam 6)

Facultative Anaerobic Pond merupakan tahap akhir pengolahan limbah cair di IPAL PKS PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.. Pada kolam ini terjadi proses penyempurnaan pengolahan melalui aktivitas mikroorganisme fakultatif dan anaerobik untuk mengurangi sisa bahan organik yang masih terkandung dalam limbah. Kolam ini memiliki kapasitas 17.191$m^3$ dengan waktu tinggal limbah selama 57 hari. Setelah memenuhi persyaratan yang ditetapkan, limbah cair hasil pengolahan dialirkan menggunakan sistem pompa melalui saluran tertutup menuju Kebun Afdeling V untuk dimanfaatkan sebagai land application, yaitu pemanfaatan limbah cair sebagai sumber unsur hara bagi tanaman kelapa sawit.

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# BAB IV
# TUGAS KHUSUS

## 4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan salah satu komponen dalam Laporan Kerja Praktik yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai rencana penelitian tugas akhir yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Tugas khusus ini disusun berdasarkan hasil observasi dan pengamatan langsung selama pelaksanaan kerja praktik di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

Judul tugas khusus yang diangkat adalah **"Analisis Kepatuhan Penggunaan APD dan Dampaknya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2."** Pemilihan judul tersebut didasarkan pada pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan industri kelapa sawit yang memiliki berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja.

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) merupakan salah satu upaya pengendalian risiko yang wajib diterapkan oleh setiap pekerja untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan tingkat kepatuhan penggunaan APD yang belum optimal, sehingga dapat meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat kerja.

Melalui pendekatan **Hazard and Operability Study ( HAZOP)**, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko yang ditimbulkan akibat ketidakpatuhan penggunaan APD, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk meningkatkan budaya keselamatan kerja.

Hasil dari tugas khusus ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan dalam meningkatkan kepatuhan penggunaan APD, mengurangi tingkat risiko kecelakaan kerja, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Industri kelapa sawit memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional melalui peningkatan devisa negara, penyediaan lapangan pekerjaan, serta pengembangan sektor agroindustri. Dalam proses pengolahan kelapa sawit, berbagai aktivitas produksi melibatkan penggunaan mesin, peralatan, dan tenaga kerja yang memiliki potensi bahaya tinggi sehingga penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek yang sangat penting.

PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit. Aktivitas operasional di perusahaan ini melibatkan berbagai proses kerja yang memiliki tingkat risiko kecelakaan yang cukup tinggi, seperti paparan suhu panas, peralatan mekanis yang berputar, material berat, kebisingan, serta lingkungan kerja yang licin. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila tidak diimbangi dengan penerapan sistem keselamatan kerja yang baik.

Salah satu upaya utama dalam mengurangi risiko kecelakaan kerja adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). APD berfungsi sebagai perlindungan terakhir bagi pekerja terhadap potensi bahaya yang tidak dapat dihilangkan melalui pengendalian teknis maupun administratif. Jenis APD yang umum digunakan di lingkungan pabrik kelapa sawit antara lain helm keselamatan, sepatu safety, sarung tangan, kacamata pelindung, masker, dan pelindung telinga. Penggunaan APD yang sesuai dengan standar dapat meminimalkan dampak cedera akibat kecelakaan kerja.

Namun, dalam pelaksanaannya masih sering ditemukan pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap atau tidak menggunakannya sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Ketidakpatuhan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti rendahnya kesadaran pekerja, kurangnya pengawasan, ketidaknyamanan saat menggunakan APD, maupun kurangnya pemahaman mengenai bahaya yang ada di lingkungan kerja. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

Untuk mengetahui hubungan antara tingkat kepatuhan penggunaan APD dengan risiko kecelakaan kerja, diperlukan suatu metode analisis yang sistematis. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Hazard and Operability Study ( HAZOP). Metode HAZOP merupakan teknik identifikasi bahaya dan analisis risiko yang dilakukan secara terstruktur dengan mengidentifikasi penyimpangan (deviation), penyebab (cause), akibat (consequence), pengendalian yang telah ada (existing control), serta menentukan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya (likelihood) dan tingkat keparahan dampak (severity).

Melalui penerapan metode HAZOP, potensi bahaya yang muncul akibat ketidakpatuhan penggunaan APD dapat dianalisis secara lebih mendalam sehingga diperoleh gambaran mengenai tingkat risiko kecelakaan kerja yang dihadapi oleh pekerja di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan dalam meningkatkan penerapan K3, memperkuat budaya keselamatan kerja, serta menyusun langkah-langkah pengendalian risiko yang lebih efektif.

Oleh karena itu, tugas khusus ini mengangkat judul "**Analisis Kepatuhan Penggunaan APD dan Dampaknya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2**". Penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kepatuhan penggunaan APD, menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja, dan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, serta produktif.

### 4.1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam tugas khusus ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kepatuhan pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2?
2. Apa saja potensi bahaya (hazard) yang dapat timbul akibat ketidakpatuhan penggunaan APD di lingkungan kerja PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2?
3. Faktor-faktor apa saja yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

kerja akibat ketidakpatuhan penggunaan APD, yang meliputi:

a. Man (Manusia), yaitu tingkat kesadaran pekerja, disiplin kerja, pengetahuan K3, dan kepatuhan terhadap penggunaan APD.

b. Machine (Mesin), yaitu kondisi mesin dan peralatan kerja yang dapat menimbulkan bahaya apabila APD tidak digunakan.

c. Method (Metode), yaitu prosedur kerja dan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berkaitan dengan penggunaan APD.

d. Material (Bahan), yaitu paparan bahan, benda, atau material yang berpotensi menyebabkan cedera pada pekerja.

e. Environment (Lingkungan), yaitu kondisi lingkungan kerja seperti suhu tinggi, kebisingan, debu, lantai licin, dan pencahayaan yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan.

4. Bagaimana tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang teridentifikasi berdasarkan analisis metode HAZOP dengan mempertimbangkan nilai likelihood dan severity (consequence)?
5. Upaya pengendalian risiko apa yang paling tepat dan efektif untuk meningkatkan kepatuhan penggunaan APD serta menurunkan risiko kecelakaan kerja di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2?

### 4.1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tingkat kepatuhan pekerja dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.
2. Mengidentifikasi potensi bahaya (hazard) yang dapat terjadi akibat ketidakpatuhan penggunaan APD di lingkungan kerja PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau. Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.
3. Menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

kecelakaan kerja akibat ketidakpatuhan penggunaan APD berdasarkan pendekatan 5M (Man, Machine, Method, Material, dan Environment) di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.

4. Menilai tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang teridentifikasi menggunakan metode HAZOP (Hazard and Operability Study) berdasarkan tingkat kemungkinan terjadinya (likelihood) dan tingkat keparahan dampak (severity/consequence).
5. Menentukan upaya pengendalian risiko yang paling tepat dan efektif untuk meningkatkan kepatuhan penggunaan APD serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.

### 4.1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman penulis dalam mengaplikasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), analisis kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), serta penerapan metode HAZOP (Hazard and Operability Study) dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko kecelakaan kerja.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan rekomendasi bagi PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.dalam meningkatkan kepatuhan penggunaan APD di lingkungan kerja. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko kecelakaan kerja, serta menyusun langkah-langkah pengendalian risiko yang lebih efektif sehingga dapat meminimalkan kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Document Accepted 9/9/26

3. Bagi Akademisi dan Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi bagi mahasiswa maupun peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya yang berkaitan dengan kepatuhan penggunaan APD dan analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HAZOP.

### 4.1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah merupakan penetapan ruang lingkup penelitian agar pembahasan tidak terlalu luas sehingga penelitian dapat dilakukan secara lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sementara itu, asumsi merupakan anggapan dasar yang digunakan sebagai landasan dalam pelaksanaan penelitian.

#### 4.1.5.1 Batasan Masalah

Guna memastikan penelitian dan proses penyelesaian masalah dapat berjalan secara lebih terarah dan terfokus, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang dikumpulkan selama pelaksanaan kerja praktik.
2. Ruang lingkup penelitian ini hanya mencakup analisis kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan dampaknya terhadap risiko kecelakaan kerja di area yang menjadi objek penelitian.
3. Analisis faktor penyebab kecelakaan kerja dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan 5M (Man, Machine, Method, Material, dan Environment).
4. Pendekatan analisis risiko yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode HAZOP (Hazard and Operability Study).
5. Penelitian ini tidak membahas aspek biaya implementasi pengendalian risiko maupun perancangan sistem keselamatan kerja secara menyeluruh.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

#### 4.1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dianggap sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.
2. Seluruh pekerja yang menjadi objek penelitian telah memahami tugas dan tanggung jawab pekerjaannya sesuai dengan prosedur kerja yang berlaku.
3. Penilaian risiko menggunakan metode HAZOP dilakukan berdasarkan kondisi aktual yang diamati selama penelitian.
4. Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dianggap dapat mewakili kondisi kepatuhan penggunaan APD di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.selama periode penelitian.

## 4.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan kumpulan konsep, prinsip, dan teori yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Landasan teori berfungsi sebagai pedoman untuk memahami, menganalisis, dan menginterpretasikan permasalahan yang diteliti. Pada penelitian ini, landasan teori mencakup konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Alat Pelindung Diri (APD), kepatuhan penggunaan APD, kecelakaan kerja, serta metode HAZOP sebagai pendekatan dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko kecelakaan kerja di PT. Teguh Wana Lestari 2.

## 4.3 Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan perlengkapan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Penggunaan APD menjadi salah satu upaya penting dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mengurangi tingkat risiko dan keparahan cedera pada pekerja (Gita, Hadi, & Yulianti, 2021).

Di lingkungan pabrik kelapa sawit, APD yang umum digunakan antara lain helm keselamatan (*safety helmet*), sepatu keselamatan (*safety shoes*), sarung tangan,


© 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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

kacamata pelindung, masker, dan pelindung telinga (*ear plug* atau *ear muff*). Penggunaan APD yang sesuai dengan jenis pekerjaan dan potensi bahaya di lingkungan kerja sangat penting untuk meningkatkan keselamatan pekerja dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja (Laily, Fajri, & Pratamasunu, 2022).

Kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Tingkat pengetahuan, sikap, dan kedisiplinan pekerja terbukti memiliki hubungan terhadap kepatuhan penggunaan APD di lingkungan kerja (Yandiono, Priyatno, & Anggreny, 2021).

**Gambar 4. 1 Alat Pelindung Diri (APD)**


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 9/9/26
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.3.1 Komponen-Komponen Alat Pelindung Diri (APD)

Menurut Tarwaka (2017), Alat Pelindung Diri (APD) merupakan seperangkat perlengkapan yang digunakan untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya di tempat kerja. Pemilihan APD harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan tingkat risiko yang dihadapi pekerja.

Pada industri pengolahan kelapa sawit, khususnya di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, terdapat beberapa jenis APD yang wajib digunakan oleh pekerja untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Adapun komponen APD yang umum digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Alat Pelindung Diri (APD)**

| No | Jenis APD | Nama Lain/Keterangan | Fungsi |
|---|---|---|---|
| 1 | Safety Helmet | Helm keselamatan | Melindungi kepala dari benturan atau benda yang jatuh. |
| 2 | Safety Shoes | Sepatu keselamatan | Melindungi kaki dari benda tajam, benda berat, dan permukaan licin. |
| 3 | Safety Gloves | Sarung tangan | Melindungi tangan dari panas, gesekan, dan benda tajam. |
| 4 | Safety Glasses | Kacamata pelindung | Melindungi mata dari debu, percikan minyak, dan partikel berbahaya. |
| 5 | Masker | Respirator/Masker | Melindungi saluran pernapasan dari debu dan partikel berbahaya. |
| **No** | **Jenis APD** | **Nama Lain/Keterangan** | **Fungsi** |
| 6 | Ear Plug / Ear Muff | Pelindung telinga | Mengurangi paparan kebisingan dari mesin produksi. |


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/9/26

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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.3.1 Kepatuhan Penggunaan APD

Kepatuhan penggunaan APD adalah perilaku pekerja dalam menggunakan APD secara benar, lengkap, dan konsisten sesuai dengan ketentuan yang berlaku di perusahaan. Kepatuhan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pengetahuan tentang K3, kesadaran individu, pengawasan dari perusahaan, ketersediaan APD, serta budaya keselamatan kerja yang diterapkan. Semakin tinggi tingkat kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD, maka semakin kecil risiko terjadinya kecelakaan kerja.

## 4.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

### 4.4.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya untuk menjamin dan melindungi keselamatan serta kesehatan tenaga kerja melalui pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Penerapan K3 bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja dan efisiensi perusahaan (Gita, Hadi, & Yulianti, 2021).

Dalam penerapan K3 terdapat beberapa istilah yang sering digunakan, yaitu:

a. Hazard, yaitu segala sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja.

b. Danger, yaitu tingkat bahaya dari suatu kondisi yang dapat menimbulkan kerugian atau cedera.

c. Risk, yaitu tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan akibat yang ditimbulkan oleh suatu bahaya.

d. Incident, yaitu kejadian yang tidak diinginkan yang berpotensi menyebabkan kecelakaan atau kerugian.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

e. Accident, yaitu kejadian yang tidak direncanakan yang mengakibatkan cedera, kerusakan peralatan, atau kerugian lainnya.

Dalam lingkungan industri kelapa sawit, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui pengendalian teknis, pengendalian administratif, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pengendalian tersebut bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman (Yandiono, Priyatno, & Anggreny, 2021).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, tujuan utama penerapan K3 adalah:

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
2. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
3. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas kerja.

### 4.5 Konsep HAZOP (Hazard and Operability Study)

Hazard and Operability Study ( HAZOP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan masalah operasional secara sistematis pada suatu proses atau aktivitas kerja. Metode HAZOP dilakukan dengan mengidentifikasi penyimpangan (*deviation*) dari kondisi operasi normal, kemudian menganalisis penyebab (*cause*), akibat (*consequence*), pengendalian yang telah ada (*existing control*), serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat risiko.

Dalam penelitian ini, metode HAZOP digunakan untuk menganalisis potensi bahaya yang timbul akibat ketidakpatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sehingga dapat diketahui tingkat risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.

Tujuan penerapan metode HAZOP adalah sebagai berikut:

a. Mengidentifikasi potensi bahaya dan penyimpangan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

b. Memberikan pemahaman kepada seluruh pihak mengenai risiko yang terdapat dalam aktivitas kerja sehingga dapat meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

c. Menjadi dasar dalam menentukan langkah-langkah pengendalian dan pencegahan yang tepat sesuai dengan tingkat risiko yang telah dianalisis.

d. Menyediakan informasi yang terdokumentasi mengenai potensi bahaya dan risiko kerja sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan dalam meningkatkan sistem keselamatan kerja di perusahaan.

### 4.6 Penilaian Risiko

Penilaian risiko (*Risk Assessment*) merupakan suatu proses untuk menilai tingkat risiko dari potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja. Penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui tingkat kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan serta tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan, sehingga dapat ditentukan langkah pengendalian yang tepat (Ramli, 2010).

Dalam penelitian ini, penilaian risiko dilakukan menggunakan metode HAZOP (Hazard and Operability Study). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, penyebab terjadinya bahaya, dampak yang ditimbulkan, pengendalian yang telah ada, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan kerja.

Menurut AS/NZS 4360:2004, risiko (*risk*) merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan (*consequence* atau *severity*). Nilai kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan tingkat risiko (*risk level*).

Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan dua parameter, yaitu:

a. Likelihood (L), yaitu tingkat kemungkinan suatu bahaya atau kecelakaan dapat terjadi.

b. Consequence atau Severity (C), yaitu tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila bahaya tersebut terjadi.

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

Nilai risiko dihitung dengan rumus:
Risk Level = Likelihood × Consequence

Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan kategori tingkat risiko, sehingga perusahaan dapat menetapkan prioritas pengendalian terhadap potensi bahaya yang memiliki tingkat risiko paling tinggi.

Selanjutnya, penilaian risiko dalam penelitian ini akan menggunakan tabel skala Likelihood, skala Consequence, dan Risk Matrix sebagai dasar penentuan tingkat risiko.

Berikut merupakan tabel skala Likelihood, skala Consequence, dan Risk Matrix yang digunakan dalam penelitian untuk menentukan tingkat risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HAZOP.

**Tabel 4. 2 Skala Likelihood**

| Tingkat | Deskripsi | Keterangan |
|---|---|---|
| 5 | Almost Certain | Dapat terjadi setiap saat |
| 4 | Likely | Sering terjadi |
| 3 | Possible | Dapat terjadi sekali-sekali |
| 2 | Unlikely | Jarang terjadi |
| 1 | Rare | Hampir tidak pernah atau sangat jarang terjadi |


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Tabel 4. 3 Skala Consequence**

| Tingkat | Deskripsi | Keterangan |
|---|---|---|
| 1 | Insignificant | Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit |
| 2 | Minor | Cedera ringan, kerugian finansial sedikit |
| 3 | Moderate | Cedera sedang, memerlukan penanganan medis, kerugian finansial cukup besar |
| 4 | Major | Cedera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi |
| 5 | Catastrophic | Menyebabkan kematian lebih dari satu orang, kerugian sangat besar, dan terhentinya kegiatan operasional |

**Tabel 4. 4 Risk Matrix (Risk Level = Likelihood × Consequence)**

| Likelihood | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 5 Almost Certain | Moderate | High |
| 4 Likely | Moderate | Moderate |
| 3 Possible | Low | Moderate |
| 2 Unlikely | Low | Moderate |
| 1 Rare | Low | Low |

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Berdasarkan hasil perkalian nilai Likelihood dan Consequence, maka tingkat risiko dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5 Kategori Tingkat Risiko**

| Nilai Risiko | Kategori Risiko | Keterangan |
|---|---|---|
| 1 – 3 | Low (Risiko Rendah) | Risiko masih dapat diterima dan cukup dilakukan pemantauan secara berkala. |
| 4 – 6 | Moderate (Risiko Sedang) | Risiko memerlukan tindakan pengendalian untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. |
| 8 – 12 | High (Risiko Tinggi) | Risiko serius yang harus segera dikendalikan dengan prosedur keselamatan yang lebih ketat. |
| 15 – 25 | Extreme (Risiko Ekstrem) | Risiko sangat berbahaya sehingga pekerjaan harus dihentikan sementara sampai tindakan pengendalian dilakukan. |

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

### 4.7 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko (*Risk Control*) merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi atau mencegah potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja di lingkungan kerja. Dalam penelitian yang menggunakan metode Hazard and Operability Study ( HAZOP), pengendalian risiko dilakukan setelah proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko sehingga tindakan perbaikan yang diberikan dapat sesuai dengan tingkat risiko yang telah ditentukan.

Metode HAZOP merupakan suatu teknik analisis yang sistematis untuk mengidentifikasi penyimpangan (*deviation*) dalam suatu proses kerja, menentukan penyebab (*cause*), menganalisis dampak (*consequence*), serta memberikan rekomendasi pengendalian (*recommendation*) guna mengurangi atau menghilangkan risiko yang ada. Menurut Ramli (2010), hasil analisis HAZOP dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan tindakan perbaikan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

Tahapan pengendalian risiko dalam metode HAZOP meliputi:

a. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Tahap ini dilakukan untuk mengenali seluruh potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas kerja, peralatan, material, maupun lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan.

b. Identifikasi Penyimpangan (Deviation)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap berbagai penyimpangan dari kondisi kerja normal yang dapat menimbulkan gangguan operasional atau kecelakaan kerja.

c. Analisis Penyebab (Cause Analysis)

Setiap penyimpangan yang ditemukan dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya potensi bahaya.

d. Analisis Dampak (Consequence Analysis)


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui dampak yang dapat ditimbulkan apabila potensi bahaya tersebut terjadi, baik terhadap pekerja, peralatan, maupun proses produksi.

e. Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *Likelihood* dan *Severity (Consequence)* untuk menentukan tingkat risiko dan prioritas penanganannya.

f. Rekomendasi Pengendalian (Risk Control Recommendation)

Berdasarkan hasil analisis HAZOP, diberikan rekomendasi pengendalian risiko yang sesuai, seperti peningkatan kepatuhan penggunaan APD, penyempurnaan SOP, pelatihan K3, peningkatan pengawasan, perbaikan kondisi kerja, dan tindakan teknis lainnya untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

Dalam penelitian ini, pengendalian risiko disusun berdasarkan hasil analisis HAZOP terhadap kepatuhan penggunaan APD sehingga diharapkan mampu meningkatkan budaya keselamatan kerja dan menurunkan risiko kecelakaan kerja di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

***Gambar 4. 2* Pengendalian Risiko**


© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.8 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi secara sistematis. Pada penelitian ini, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode HAZOP (Hazard and Operability Study) untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta memberikan rekomendasi pengendalian guna mengurangi risiko kecelakaan kerja akibat ketidakpatuhan penggunaan APD di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

#### 4.8.1 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

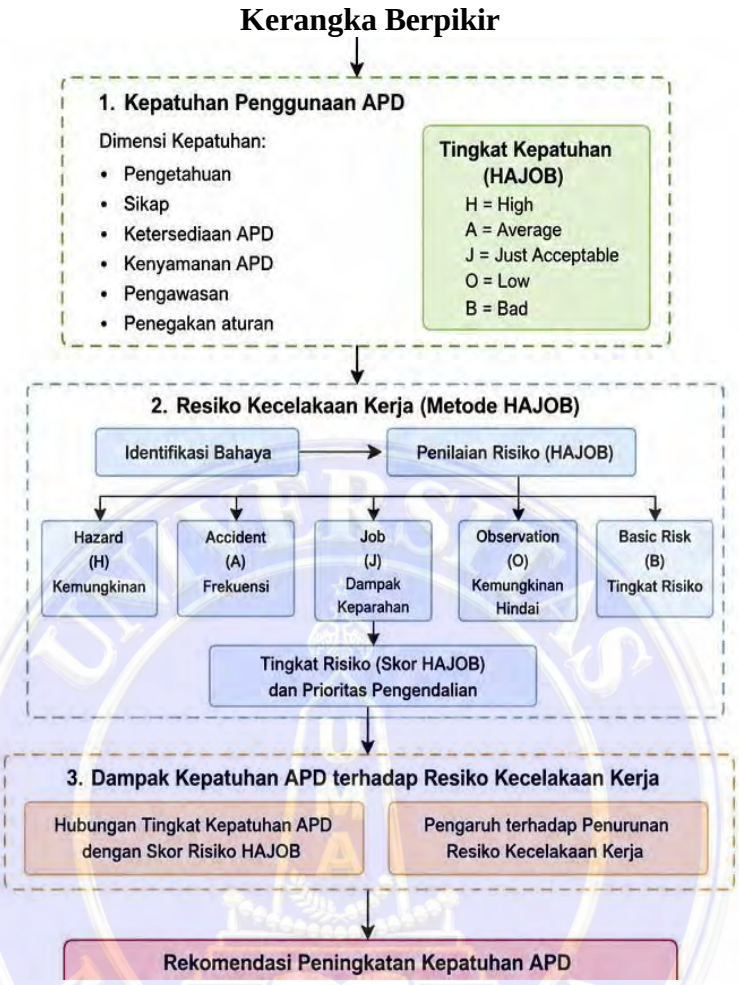
Lokasi penelitian ini berada di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, yaitu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang terletak di Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 30 hari, terhitung mulai tanggal 26 Januari 2026 sampai dengan 26 Februari 2026 di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kec. Kandis, Kabupaten Siak,Riau.

#### 4.8.2 Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah aktivitas kerja dan kondisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, yang meliputi perilaku pekerja dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), potensi bahaya pada proses kerja, serta faktor-faktor risiko kecelakaan kerja berdasarkan pendekatan Man, Machine, Method, Material, dan Environment, yang dianalisis menggunakan metode HAZOP.


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 9/9/26
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.8.3 Kerangka Berpikir




**Gambar 4. 3 Kerangka Berpikir**


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.9 Pengumpulan dan Pengolahan Data

#### 4.9.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yang diperoleh melalui studi dokumentasi terhadap dokumen internal perusahaan. Dokumen tersebut meliputi rekam jejak insiden kerja, SOP pengoperasian mesin screw press, hasil inspeksi K3, serta dokumen program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berlaku di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

Pengumpulan data dilakukan selama periode penelitian, yaitu 26 Januari 2026 sampai 26 Februari 2026. Seluruh data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam analisis Hazard and Operability Study ( HAZOP) untuk mengidentifikasi penyimpangan proses kerja (deviation), serta dalam evaluasi kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sebagai bentuk pengendalian risiko pada operator mesin screw press.

#### 4.9.2 Data Fasilitas Mesin (Objek HAZOP)

Data fasilitas mesin digunakan sebagai objek utama dalam analisis HAZOP pada Stasiun Kempa PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2.

**Tabel 4. 6 Fasilitas Mesin Stasiun Kempa**

| No | Mesin dan Alat | Jumlah |
|---|---|---|
| 1 | Screw Press | 4 unit |
| 2 | Digester | 4 unit |
| 3 | Fruit Elevator | 2 unit |
| 4 | Sand Trap Tank | 2 unit |

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

### 4.9.3 Data Tenaga Kerja (Kepatuhan APD)

**Tabel 4. 7 Jadwal Tenaga Kerja Operator Screw Press**

| Shift | Jam Kerja | Jumlah Operator |
|---|---|---|
| I | 07.00–19.00 | 4 orang |
| II | 15.00–23.00 | 4 orang |
| III | 19.00–07.00 | 4 orang |

### 4.9.4 Data Waktu Proses Produksi (Dasar HAZOP)

**Tabel 4. 8 Waktu Proses Produksi Stasiun Kempa**

| No | Aktivitas | Waktu (menit) |
|---|---|---|
| 1 | Pemeriksaan mesin screw press | 15,0 |
| 2 | Pemanasan mesin (warming up) | 30,0 |
| 3 | Pengisian berondolan | 2,4 |
| 4 | Proses pressing | 8,45 |
| 5 | Pengaturan tekanan hidrolik | 5,0 |
| 6 | Pemeriksaan ampas press | 3,0 |
| 7 | Pemindahan minyak ke sand trap | 1,4 |
| 8 | Housekeeping area kerja | 20,0 |
| 9 | Penggantian spare part | 60,0 |

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.10 Pengolahan Data

#### 4.10.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification) Mesin Screw Press

Berdasarkan hasil wawancara dengan operator serta observasi di lapangan pada Stasiun Kempa PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2, ditemukan beberapa potensi bahaya pada area mesin screw press. Potensi bahaya tersebut berasal dari aktivitas operasional, kondisi mesin, serta lingkungan kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi.

**Tabel 4. 9 Identifikasi Hazard Mesin Screw Press**

| No | Potensi Bahaya | Dampak yang Mungkin Terjadi |
|---|---|---|
| 1 | Pelepasan fiber yang bercampur uap panas pada saat proses produksi | Risiko luka bakar, iritasi pada kulit, serta gangguan pada saluran pernapasan |
| 2 | Kondisi lantai area produksi yang licin akibat minyak atau air | Terpeleset, terjatuh, dan berpotensi mengalami cedera |
| 3 | Kontak langsung dengan minyak CPO bersuhu tinggi pada proses pengepresan | Luka bakar pada kulit serta iritasi pada area mata |
| 4 | Aktivitas pemantauan sistem tekanan hidrolik pada screw press | Cedera akibat tekanan tinggi, seperti luka serius atau terjepit |
| 5 | Paparan debu dari proses pengolahan | Gangguan pernapasan dan iritasi pada paru-paru |
| 6 | Paparan uap panas dan partikel halus di area produksi | Iritasi saluran pernapasan serta gangguan penglihatan sementara |

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.10.2 Penilaian Risiko (Risk Assessment HAZOP)

Penilaian risiko dilakukan menggunakan metode HAZOP dengan parameter Likelihood (kemungkinan terjadi) dan Severity (tingkat keparahan dampak).

**Tabel 4. 10 Penilaian Risiko**

| No | Potensi Bahaya | Dampak yang Mungkin Terjadi | Likelihood | Severity |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Fiber + uap panas | Luka bakar, iritasi | 3 | 3 |
| 2 | Lantai berminyak | Terpeleset, cedera | 3 | 2 |
| 3 | Minyak CPO panas | Luka bakar kulit | 2 | 4 |
| 4 | Tekanan hidrolik | Cedera serius | 2 | 5 |
| 5 | Debu | Gangguan pernapasan | 4 | 3 |
| 6 | Uap/debu | Iritasi mata & napas | 4 | 3 |

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

### 4.10.3 Analisis Faktor Risiko (Pendekatan 5M)

Analisis penyebab risiko dilakukan menggunakan pendekatan 5M sebagai berikut:

1. Man (Manusia): kurangnya disiplin penggunaan APD, kelelahan kerja, dan rendahnya kesadaran K3.
2. Machine (Mesin): kurangnya pelindung mesin dan potensi kegagalan sistem hidrolik.
3. Method (Metode): SOP belum sepenuhnya dipatuhi serta pengawasan kerja yang belum optimal.
4. Material (Bahan): minyak CPO panas, fiber, dan bahan licin yang meningkatkan risiko kecelakaan.
5. Environment (Lingkungan): lantai licin, suhu tinggi, ventilasi kurang baik, dan kebisingan tinggi.

### 4.10.4 Penilaian Tingkat Risiko (Risk Level HAZOP)

Nilai risiko diperoleh dari perhitungan:

Risk Score = Likelihood / times Severity

**Tabel 4. 11 Penilaian Tingkat Risiko (Risk Level HAZOP)**

| Nilai | Kategori | Keterangan |
|---|---|---|
| 1–3 | Low | Dipantau rutin |
| 4–6 | Moderate | Perlu pengendalian |
| 8–12 | High | Harus segera dikendalikan |
| 15–25 | Extreme | Hentikan aktivitas |


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Tabel 4. 12 Risk Level**

| No | Potensi Bahaya | L | S | Risk Score | Level |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fiber + uap panas | 3 | 3 | 9 | High |
| 2 | Lantai berminyak | 3 | 2 | 6 | Moderate |
| 3 | Minyak CPO panas | 2 | 4 | 8 | High |
| 4 | Tekanan hidrolik | 2 | 5 | 10 | High |
| 5 | Debu | 4 | 3 | 12 | High |
| 6 | Uap/debu | 4 | 3 | 12 | High |

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar risiko berada pada kategori High, sehingga diperlukan tindakan pengendalian segera.

### 4.10.5 Pengendalian Risiko (Risk Control dan APD)

Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, engineering control, administrative control, dan penggunaan APD sebagai pengendalian terakhir.


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**Tabel 4. 13 Pengendalian Risiko dan APD**

| No | Potensi Bahaya | Risk Level | Hierarki Pengendalian | Tindakan Pengendalian |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Fiber + uap panas | High | Engineering + APD | Pemasangan cover mesin dan exhaust fan; penggunaan sarung tangan tahan panas, masker respirator, pakaian lengan panjang |
| 2 | Lantai berminyak | Moderate | Administratif + APD | Housekeeping rutin, rambu peringatan, penggunaan sepatu anti slip |
| 3 | Minyak CPO panas | High | Engineering + APD | Guarding pada mesin, inspeksi kebocoran, penggunaan apron dan kacamata pelindung |
| 4 | Tekanan hidrolik | High | Eliminasi + Engineering + APD | Sistem alarm tekanan otomatis, larangan pengecekan manual, face shield dan sarung tangan safety |
| 5 | Debu | High | Engineering + Administratif + APD | Dust collector, ventilasi lokal, rotasi kerja, masker N95 |
| 6 | Uap/debu | High | Engineering + APD | Exhaust fan, enclosure sumber uap, kacamata safety dan respirator |

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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26



Document Accepted 9/9/26

# BAB V
# KESIMPULAN

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai **Analisis Kepatuhan Penggunaan APD dan Dampaknya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP di PT. Teguh Karsa Wana Lestari 2 Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Riau**, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kepatuhan pekerja dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di area Stasiun Kempa masih belum sepenuhnya optimal. Berdasarkan hasil observasi, masih ditemukan pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap dan konsisten sesuai dengan ketentuan perusahaan, terutama pada penggunaan masker, kacamata keselamatan, dan sarung tangan saat melakukan aktivitas kerja tertentu.
2. Potensi bahaya yang timbul akibat ketidakpatuhan penggunaan APD meliputi paparan fiber dan uap panas yang dapat menyebabkan luka bakar dan iritasi, lantai berminyak yang berisiko menyebabkan pekerja terpeleset, kontak dengan minyak CPO bersuhu tinggi yang dapat menimbulkan luka bakar, paparan tekanan hidrolik yang dapat mengakibatkan cedera serius, serta paparan debu dan uap yang dapat mengganggu sistem pernapasan dan penglihatan pekerja.
3. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap risiko kecelakaan kerja berdasarkan pendekatan 5M meliputi:
    - ***Man*** **(Manusia):** kurangnya disiplin penggunaan APD, rendahnya kesadaran K3, dan kelelahan kerja.
    - ***Machine*** **(Mesin):** kurang optimalnya pelindung mesin dan adanya potensi kegagalan sistem hidrolik.
    - ***Method*** **(Metode):** SOP penggunaan APD dan prosedur kerja belum dilaksanakan secara konsisten.
    - ***Material*** **(Bahan):** adanya paparan minyak CPO panas, fiber, dan material yang berpotensi menyebabkan cedera.
    - ***Environment*** **(Lingkungan):** kondisi lantai licin, suhu kerja yang tinggi,

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 9/9/26

© 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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

debu, uap panas, serta ventilasi yang kurang optimal.

4. Berdasarkan analisis menggunakan metode HAZOP, diperoleh tingkat risiko yang berbeda pada setiap potensi bahaya. Risiko paparan fiber dan uap panas memiliki nilai risiko 9 (High Risk), minyak CPO panas memiliki nilai risiko 8 (High Risk), tekanan hidrolik memiliki nilai risiko 10 (High Risk), paparan debu memiliki nilai risiko 12 (High Risk), dan paparan uap/debu memiliki nilai risiko 12 (High Risk). Sementara itu, risiko akibat lantai berminyak memiliki nilai risiko 6 (Moderate Risk). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar potensi bahaya berada pada kategori risiko tinggi sehingga memerlukan tindakan pengendalian segera.
5. Upaya pengendalian risiko yang direkomendasikan untuk meningkatkan kepatuhan penggunaan APD dan menurunkan risiko kecelakaan kerja meliputi penerapan pengendalian teknis (engineering control) seperti pemasangan cover mesin, exhaust fan, ventilasi lokal, dust collector, serta sistem alarm tekanan otomatis. Pengendalian administratif dilakukan melalui peningkatan pengawasan, pelatihan K3 secara berkala, penerapan SOP yang lebih ketat, dan housekeeping rutin. Selain itu, penggunaan APD secara lengkap dan konsisten seperti safety helmet, safety shoes, sarung tangan tahan panas, masker respirator, kacamata keselamatan, dan face shield harus terus ditingkatkan guna meminimalkan dampak dari potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 9/9/26

© 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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# DAFTAR PUSTAKA


Gita, N. L. P. C., Hadi, M. C., & Yulianti, A. E. (2021). Hubungan tingkat pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan sikap penggunaan alat pelindung diri pada pekerja dupa. *Jurnal Skala Husada*.

Laily, M. E., Fajri, F. N., & Pratamasunu, G. (2022). Deteksi penggunaan alat pelindung diri (APD) untuk keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode Mask Region Convolutional Neural Network (Mask R-CNN). *Jurnal Komputer Terapan*.

Yandiono, P., Priyatno, A. D., & Anggreny, D. E. (2021). Analisis kepatuhan petugas laboratorium dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) di Laboratorium BTKLPP Kelas I Palembang tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*.

Ramli, S. (2021). *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.

Suma'mur, P. K. (2024). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.

Tarwaka. (2022). *Keselamatan dan kesehatan kerja: Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Luchmanandri, R., & Hendrasarie, N. (2023). Analisis Risiko K3 dengan Metode Hazard and Operability Study ( HAZOP) pada Conveyor Body Preparation Industri Keramik. Jurnal EnviScience.DOI: https://doi.org/10.30736/jev.v7i2.554

Syam, A. A. N., Sukmono, Y., & Pawitra, T. A. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Proses Produksi dengan Metode HAZOP. Journal of Industrial and Manufacture Engineering.

Putra, M. D. D., Widada, D., & Fathimahhayati, L. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode HAZOP pada Bengkel Tejo Steel. Journal of Industrial and Manufacture Engineering.




© 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

Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

# LAMPIRAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781 Fax (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 Fax (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 687/FT.5/01.10/XII/2025 16 Desember 2025
Lamp :
H a l : **Kerja Praktek**

Yth. Pimpinan PT. TEGUHKARSA WANA LESTARI 2
Jl. Desa Belutu, Kec. Kandis, Kab. Siak
Di
Riau

Dengan hormat,
Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

| NO | N A M A | N P M | PROG. STUDI | JUDUL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bungaran Renol Apredo Manurung | 238150024 | Teknik Industri | Analisis Kepatuhan Apd dan Dampaknya Terhadap Resiko Kecelakaan Kerja Di PT. Teguhkarsa Wana Lestari 2 |
| 2 | Jafar Manik | 238150102 | Teknik Industri | Analisis Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Objective matrix (OMAX) di PT. Teguhkarsa Wana Lestari 2 |

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Ir. Supriatno, ST, MT

Tembusan :
1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**PABRIK KELAPA SAWIT TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**UNIT PKS PROVINSI RIAU - INDONESIA**

UNIT PKS PROVINSI RIAU, 25 Januari 2026

Nomor: 001TWKL/X/57/I/2026
Lamp:-
Perihal: **Surat Balasan Kegiatan Kerja Praktek.**

Refr : Surat Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik,
Nomor : 687/FT.5/01.10/XII/2025, Tgl 16 Desember 2025, Prihal: Kerja Praktek.

Sesuai surat tersebut diatas, dengan ini disampaikan bahwa PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2. UNIT PKS PROVINSI RIAU dapat menerima kegiatan kerja praktek Mahasiswa Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, Yaitu:

| No | Nama | NPM | Program Studi |
|---|---|---|---|
| 1. | BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG | 238150024 | Teknik Industri |
| 2. | Jafar Manik | 238150102 | Teknik Industri |

yang dimulai tanggal 26 Januari s/d 26 Februari 2026 di PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2, UNIT PKS PROVINSI RIAU.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**UNIT PKS PROVINSI RIAU**

PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2

**GREAD ANTONI MARBUN**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**PABRIK KELAPA SAWIT TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**UNIT PKS PROVINSI RIAU - INDONESIA**

UNIT PKS PROVINSI RIAU, 26 Februari 2026

Nomor: 001TWKL/X/57/II/2026
Lamp: -
Perihal: **Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek.**

Menejer PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2, UNIT PKS PROVINSI RIAU, Menerangkan dengan sebenarnya bahwa nama tersebut dibawah ini adalah mahasiswa Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, Yaitu:

| No | Nama | NPM | Program Studi |
|---|---|---|---|
| 1. | BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG | 238150024 | Teknik Industri |
| 2. | Jafar Manik | 238150102 | Teknik Industri |

Adalah benar telah selesai melaksanakan kegiatan kerja praktek dengan baik yang dimulai tanggal 26 Januari s/d 26 Februari 2026 di PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2, UNIT PKS PROVINSI RIAU.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**UNIT PKS PROVINSI RIAU**

PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2

**GREAD ANTONI MARBUN**


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26

**PABRIK KELAPA SAWIT TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**
**UNIT PKS PROVINSI RIAU - INDONESIA**

**DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK**

NAMA : BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG
NPM : 238150024
KAMPUS : UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS : TEKNIK INDUSTRI

| No | Uraian | Nilai |
|---|---|---|
| 1. | Penguasaan Materi | 82 |
| 2. | Keterampilan Kerja | 81 |
| 3. | Komunikasi dan Kerjasama | 85 |
| 4. | Inisiatif | 84 |
| 5. | Disiplin | 85 |
| 6. | Kejujuran | 85 |
| **Rata-rata** | | **84** |
| **Kriteria** | | **A (Baik sekali)** |

**Kriteria Penilaian:**
80 - 100 = A (Baik Sekali)
65 - 79 = B (Baik)
50 - 64 = C (Cukup Baik)
35 - 55 = D (Kurang Baik)
0 – 34 = E (Sangat Tidak Baik)

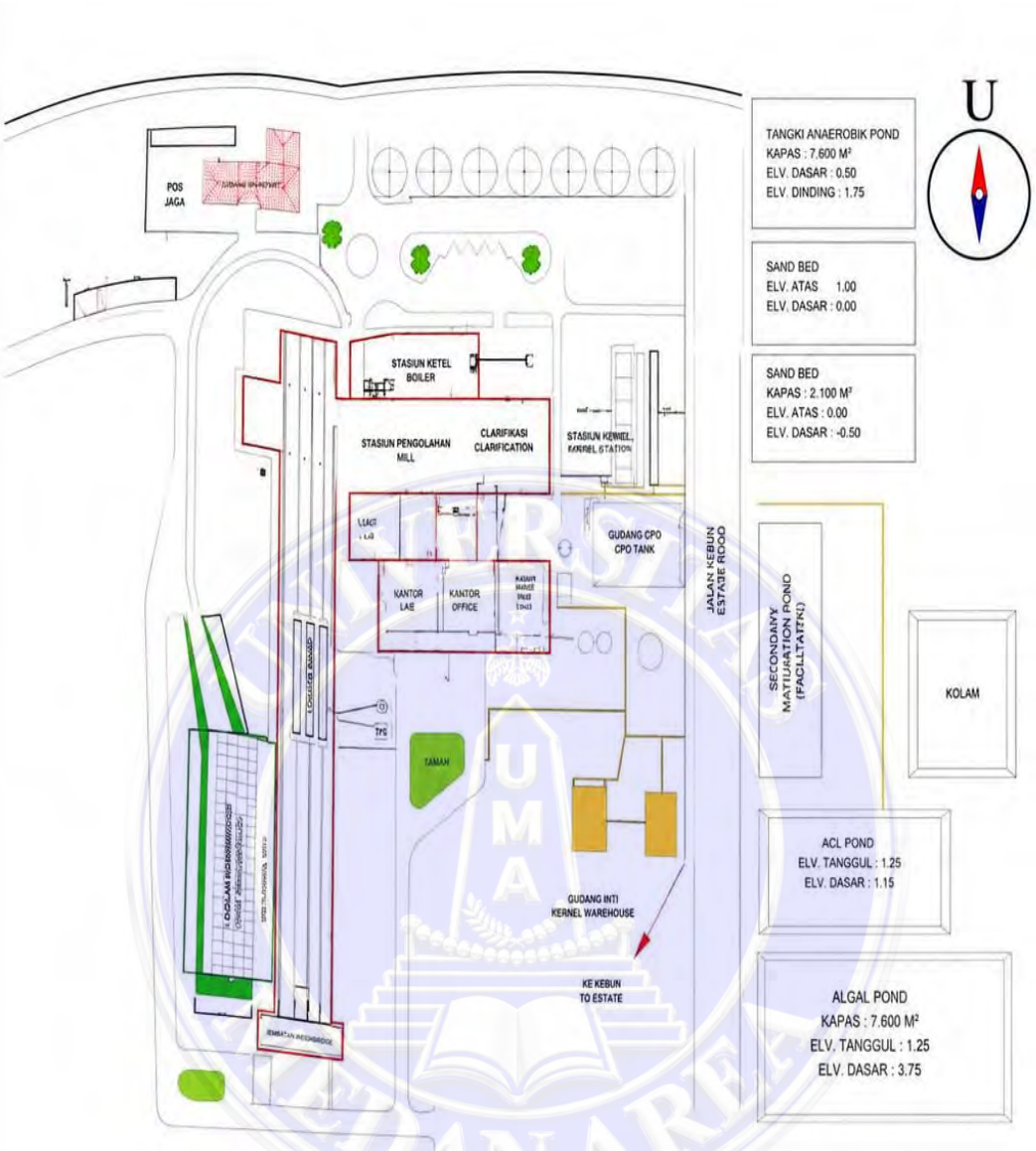
**UNIT PKS PROVINSI RIAU, 26 Februari 2026**
**PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2**

**Pembimbing Kerja Praktek**

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 9/9/26
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26




| PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS MEDAN AREA | | | |
|---|---|---|---|
| PT. TEGUH KARSA WANA LESTARI 2 | | | |
| | NAMA | TANGGAL | TANDA TANGAN |
| DIGAMBAR | BUNGARAN REYNOL ALPREDO MANURUNG | | |
| DIPERIKSA | Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, ST., MT | | |


Document Accepted 9/9/26
© 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
Access From (repository.uma.ac.id)9/9/26