

LAPORAN KERJA PRAKTEK PKS
PT.TALES INTI SAWIT

DISUSUN OLEH :

JUAN ALVIN SARAGIH
218150007



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

-
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

LAPORAN KERJA PRAKTEK PKS
PT.TALES INTI SAWIT

DISUSUN OLEH :

JUAN ALVIN SARAGIH
218150007



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT
PMKS PT. TALES INTI SAWIT
SUMATERA UTARA
Disusun Oleh:

JUAN ALVIN SARAGIH

218150007

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Marali Banjarnahor, Msi

NIDN : 0114026101

Mengetahui:

Koordinator Kerja Praktek



Fakhri Andri Silviana, S.T., M.T.
NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2024 Document Accepted 4/7/25
© 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

LEMBARAN PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT.TALES INTI SAWIT

Desa Bandar Meriah Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Deli Serdang

Disetujui dan di sahkan sebagai laporan Kerja Praktek

Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area,

Sumatera Utara, dengan ini:

Disusun Oleh:

JUAN ALVIN SARAGIH

218150007

Bandar meriah, 21 Januari 2025

Diketahui Oleh

Kepala Tata Usaha



Zulfan Efendi Daulay

Asistance Maintenance



Syahrial

Disetujui Oleh:

PT.TALES INTI SAWIT

MILL Manager

PT. TALES INTI SAWIT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan hidayah sehingga Laporan Kerja Praktek di PT. Tales Inti Sawit ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Kerja Praktek ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Program Studi Teknik Industri dengan mata kuliah Kerja Praktek, Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun demikian berkat dukungan dari teman-teman, keluarga, dan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepadapihak- pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini, terutama kepada:

1. Puji dan syukur saya panjatkan ke pada tuhan yang Maha Esa atas Berkat Dan Rahmat Nya Saya Bisa Menyelesaikan Tugas laporan Kerja Praktek Ini dengan Tepat Waktu.
2. Saya Juga Berimakasih Pada Kedua Orang Tua Saya Yang Telah Mendukung Saya Pada Saat Mengerjakan Laporan Praktek.
3. Bapak Dr.Rahmad syah,S.Kom,M.Kom Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana,ST,MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area
5. Bapak Ir.Marali Banjarnahor,Msi Selaku dosen Pembimbing Saya
6. Bapak Emrizal sebagai MILL Manager PT.TALES INTI SAWIT.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

7. Bapak Syahril selaku *Assisten Maintenance* Sekaligus Pembimbing Laporan Hasil Kerja Praktek Di PKS PT.TALES INTI SAWIT
8. Seluruh Staff Ataupun Karyawan Yang Bertugas Di PT.TALES INTI SAWIT.
9. Terimakasih Kepada Teman Dan Saudara Saya Yang Telah Membantu Saya Menyelesaikan Laporan Kerja Praktek.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis juga tidak luput dari yang namanya kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik, saran, dan masukan yang berarti di kemudian hari dapat menjadi lebih baik lagi, dan pada akhirnya besar harapan penulis agar laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak.



Medan, 01 Maret 2024

(Juan Alvin Saragih)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	12
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.....	5
1.6. Metodologi Pengumpulan Data.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
1.8. BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
1.9. BAB III PROSES PRODUKSI.....	7
1.10. BAB IV TUGAS KHUSUS.....	7
1.11. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	7
BAB II.....	8
21. Sejarah Singkat Perusahaan.....	8
22. Visi dan Misi Perusahaan.....	8

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Struktur Organisasi PT. Teks Inti Sawit
 © Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

A	Mill Manager.....	9
B	Pengawas Umum.....	9
C	Kepala Tata Usaha.....	10
D	Asisten Proses.....	10
E	Asisten Sortasi.....	10
F	Asisten Maintenance.....	11
G	Hubungan Masyarakat.....	11
24	Struktur Organisasi.....	12
BAB III PROSES PRODUKSI.....		13
31	Bahan Baku.....	13
32	Bahan Penolong.....	13
33	Proses Produksi.....	14
3.3.1	Stasiun Penerimaan Buah.....	15
3.3.1.2	Sortasi.....	16
3.3.1.3	Loading Ramp.....	17
3.3.1.4	FFB Scraper Conveyor.....	17
3.3.2	Stasiun Perebusan.....	18
3.3.2.1	Sterilizer.....	18
3.3.3.1	Fruit Conveyor.....	20

UNIVERSITAS MEDAN AREA

----- 1.1.5. Stasiun Klasifikasi ----- Document Accepted 4/7/25
 © 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

3.3.5.1	Oil Gutter.....	28
3.3.5.2	Sand Trap Tank.....	29
3.3.5.4	Crude Oil Tank.....	32
3.3.5.5	Continuous Settling Tank (Clarifier Tank).....	34
3.3.5.6	Oil Tank.....	36
3.3.5.7	Vacuum Drier.....	37
3.3.5.9	Sludge Tank.....	39
3.3.5.10	Sludge Centrifuge.....	40
3.3.5.11	Sludge Drain Tank.....	41
3.3.5.12	Fat Pit.....	42
3.3.6	Stasiun Kemei.....	43
3.3.6.2	Depnecarper.....	45
3.3.6.3	Polishing Drum.....	46
3.3.6.4	Nut Silo.....	47
4.7.5	Ripple Mill.....	48
4.3.1.1	Light Tencra Distributing Separator (LTDS).....	50
4.3.1.2	Claybath.....	50
4.3.1.3	Kemei Silo.....	52
4.3.1.4	Kemei Bulk Silo.....	53

UNIVERSITAS MEDAN AREA.....54

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25
54

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

3.4.1.3.	Water Clarifier Tank.....	55
3.4.1.4.	Sand Filter.....	56
3.4.1.5.	Water Tower Tank.....	57
a.	Cation Tank.....	59
b.	Anion Tank.....	59
3.4.2.1.	Alat Pengaman.....	66
3.4.3.1.	Turbin Uap.....	69
3.4.3.2.	Back Pressure Vessel (BPV).....	71
3.4.3.3.	Diesel Genset.....	72
3.4.4.	Sarana Komunikasi.....	73
BAB IV	TUGAS KHUSUS.....	74
4.1.	Pendahuluan.....	74
4.1.1.	Judul.....	74
4.1.2.	Latar Belakang Masalah.....	74
4.1.3.	Rumusan Masalah.....	75
4.1.4.	Asumsi.....	76
4.1.5.	Tujuan Penelitian.....	76
4.1.6.	Manfaat Penelitian.....	77
4.2.	Landasan Teori.....	77

UNIVERSITAS MEDAN AREA

----- 4.2.1 Sistem Produksi ----- Document Accepted 4/7/25
© 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

4.2.2 Ergonomi.....	79
4.2.3 Beban Kerja.....	80
4.2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	82
4.2.3.2 Jenis Beban Kerja.....	84
4.2.3.2.1. Beban Kerja Mental.....	84
4.2.3.2.2 Cardiovascular Load(CVL).....	88
4.2.3.2.3 Nasa Task Load Index (NASA-TLX).....	89
4.2.3.2.4. Beban Kerja Fisik.....	91
4.3. Metode Pengumpulan Data.....	92
4.4. Pengolahan Data.....	92
BAB V KESIMPULAN.....	93
5.1. Kesimpulan.....	93
5.2. Saran.....	93
DAFTAR PUSAKA.....	94
Lampiran 1 Kuesioner.....	95
NASA-TLX KUESIONER PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN NASA TASK LOAD INDEX (NASA-TLX).....	95
DENAH PKS PT. TALES INTI SAWIT.....	96
DOKUMENTASI KERJA PRAKTEK.....	97
SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK.....	99
SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING.....	100

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1 TIMBANG.....	16
GAMBAR 3.2 SORTASI.....	16
GAMBAR 3.3 LOADING RAMP.....	17
GAMBAR 3.4 FFBSCRAPER CONVEYOR.....	18
GAMBAR 3.5 STERILIZER.....	19
GAMBAR 3.6 STASIUN THRESER.....	20
GAMBAR 3.7 EMPTY BUNCH CONVEYOR.....	21
GAMBAR 3.8 FRUIT ELEVATOR.....	22
GAMBAR 3.9 DIGESTER.....	24
GAMBAR 3.10 SCREWPRES.....	26
GAMBAR 3.11 OIL GUTTER.....	28
GAMBAR 3.12 SANDTRAP TANK.....	29
GAMBAR 3.13 FIBRATING SCREEN.....	31
GAMBAR 3.14 CRUDE OIL TANK.....	33
GAMBAR 3.15 CST.....	35
GAMBAR 3.16 OIL TANK.....	36
GAMBAR 3.17 FACUM DRIER.....	37
GAMBAR 3.18 TANGKI TIMBUN.....	38
GAMBAR 3.19 SLUDGE TANK.....	39

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

GAMBAR 3.21 SLUDGE DRAIN TANK.....	41
GAMBAR 3.22 FAT PIT.....	41
GAMBAR 3.24 DEPRICARPER.....	44
GAMBAR 3.25 POLISHING DRUMP.....	45
GAMBAR 3.26 NUT SILO.....	46
GAMBAR 3.27 RIPPLE MILL.....	48
GAMBAR 3.28 LTDS.....	49
GAMBAR 3.29 CLAY BATH.....	50
GAMBAR 3.30 KARNEL SILO.....	51
GAMBAR 3.31 KARNEL BULK SILO.....	52
GAMBAR 3.32 WATER BASIN.....	54
GAMBAR 3.33 WATERCLARIFERTANK.....	55
GAMBAR 3.34 SAND TANK.....	56
GAMBAR 3.35 WATERTOWER TANK.....	57
GAMBAR 3.36 DEMINERALISASI.....	58
GAMBAR 3.37 BOILER.....	61
GAMBAR 3.38 TURBIN UAP.....	68
GAMBAR 3.39 BPV.....	71
GAMBAR 3.40 GENSET DIESEL.....	72

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek adalah suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di duniakerja, mempelajari, mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah di pelajari dibangu perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Program studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang

Industri, menuntut kita untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Tales Inti Sawit merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Jl. Besar Bangun Purba – Tiga Juhar Desa Bandar Meriah Kecamatan Bangun Purba Kab Deli Serdang - SUMUT. Produk dari perusahaan ini meliputi Minyak Kelapa Sawit (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit *Crude Palm Oil* (CPO) dan Inti Sawit (Kernel) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan:

1. Menetralkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

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

1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek lapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

1. Bagi Mahasiswa

- a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
- b. Memperluas Pengenalan Fakultas Teknik Industri.

2. Bagi Perusahaan

- a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang di praktekkan oleh Mahasiswa.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang di hadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga mahasiswa di

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

1.5. Metodologi Kerja Praktek

Di dalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk dipersiapkan praktek dan riset perusahaan antara lain: surat keputusan kerja praktek dan peninjauan sepintas lapangan pabrik bersangkutan.

2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

3. Peninjauan Lapangan

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

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.

6. Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis draft laporan kerja praktek yang berhubungan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

7. Asistensi Perusahaan dan Dosen Pembimbing

Draft laporan kerja praktek di asistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft laporan kerja praktek yang telah di asistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6. Metodologi Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara
3. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan/instansi dalam bentuk laporan tertulis.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

1.8. BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja.

1.9. BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

1.10. BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah "ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN cardiovascular load (CVL) Dan Nasa task load index (NASA-TLX)".

1.11. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Tales Inti Sawit serta saran bagi perusahaan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

21. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Tales Inti Sawit (TIS) adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi, yaitu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang terletak di daerah Kabupaten Deli Serdang, tepatnya di Desa Bandar Meriah Kecamatan Bangun Purba. Pabrik ini mulai beroperasi pada tahun 2004 sampai sekarang ini. PT. Tales Inti Sawit mengolah Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit tersebut diperoleh dari hasil kebun sendiri dan juga dari hasil kebun masyarakat setempat karena hasil dari kebun sendiri tidak mencukupi untuk di proses dalam per harinya.

22. Visi dan Misi Perusahaan

Adapun visi PT. Tales Inti Sawit adalah menciptakan perusahaan menjadi industri pengolahan kelapa sawit yang paling *efisien, produktif* dan *system* manajemen terbaik di antara industri sejenisnya di Indonesia.

Misi PT. Tales Inti Sawit ini bertekad untuk menciptakan karya terbaik dalam industri pengolahan kelapa sawit melalui:

1. Sumber daya manusia yang terampil, *professional, integritas* dan *loyalitas*.
2. Budaya kerja positif *thinking* yang harus dimiliki oleh seluruh staff dan karyawan.
3. Disiplin yang tinggi di seluruh tingkat manajemen.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

5. Dapat bekerja sama untuk dapat memberikan manfaat bagi masyarakat setempat.

2.3 Struktur Organisasi PT. Tales Inti Sawit

Dalam menjalankan perusahaan dan untuk mendapatkan tujuan maksimal serta efisien kerja yang baik di perlukan mekanisme yang baik pula.

Struktur organisasi yang diterapkan PT. Tales Inti Sawit adalah organisasi fungsional, dimana pabrik di pimpin oleh manager. Dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh beberapa staff sesuai bidangnya.

Uraian dan tanggung jawab personil dari organisasi adalah sebagai berikut :

A. Mill Manager

1. Mengkoordinir penyusunan rencana anggaran belanja tahunan pabrik.
2. Bertanggung jawab kepada direksi.
3. Bertanggung jawab kepada *Production Controller* (PC)
4. Membuat dan rencana kerja tahunan dan bulanan.
5. Mengkoordinir pekerjaan asisten-asisten proses, maintenance, sortasi dan laboratorium.
6. Mengawasi jalannya proses pengolahan.
7. Memberikan saran atau masukan kepada direksi dalam rangka peningkatan prestasi kerja dan efisiensi perusahaan.

B. Pengawas Umum

8. Menjaga asset perusahaan.
9. Penegakan disiplin dalam seluruh aktivitas karyawan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

B. Kepala Tata Usaha

11. Bertanggung jawab kepada *Mill Manager*.
12. Menyusun anggaran tahunan.
13. Meneliti semua rencana yang telah disusun oleh tiap bagian dalam operasional pabrik.
14. Membuat perhitungan pembayaran gaji staff dan karyaawan dalam perbulannya.
15. Menyusun daftar gaji staff dan karyawan.
16. Mengawasi pemasukan, pengeluaran dan penyediaan barang dari gudang.
17. Memberikan saran kepada atasan mengenai pengadaan permintaan barang.
18. Mengawasi kegiatan keamanan di lingkungan perusahaan.

D. Asisten Proses

19. Menciptakan tempat kerja yang kondusif.
20. Bertanggung jawab kepada *mill manager*.
21. Memberikan saran kepada atasan mengenai waktu yang tepat untuk pengadaan barang.
22. Mempertanggung jawabkan pengolahan pabrik.
23. Menyampaikan saran serta usaha perfabrikan kepada asisten maintenance.
24. Membuat laporan dan pertanggungjawaban terhadap mutu minyak sawit, inti sawit, dan losses.

E. Asisten Sortasi

25. Bertanggung jawab atas buah yang diterima.
26. Mengatur jam kerja anggota.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

28. Menganalisis kadar minyak dalam tandan buah segar (TBS)

F. Asisten Maintenance

29. Membantu mill manager menyusun rencana perawatan instalasi pabrik dan menyusun anggaran belanja bidang teknik.

30. Bertanggung jawab kepada mill manager.

31. Memperbaiki segala jenis kerusakan yang ada didalam pabrik.

32. Membuat permintaan untuk sparepart.

33. Bertanggung jawab untuk kelancaran proses.

G. Hubungan Masyarakat

34. Membina hubungan baik dengan masyarakat dan pemerintah.

35. Mengayomi dan menerima keluhan kesah karyawan dan lingkungan sekitar pabrik.

36. Ikut menjaga asset perusahaan.

37. Bertanggung jawab kepada mill manager, pengawas umum dan KTU.

38. Ikut serta upaya penegakan disiplin lingkungan kerja dalam perusahaan (aktivitas kegiatan bongkar muat dari organisasi luar yaitu (SPTI) Serikat pekerja transportasi Indonesia

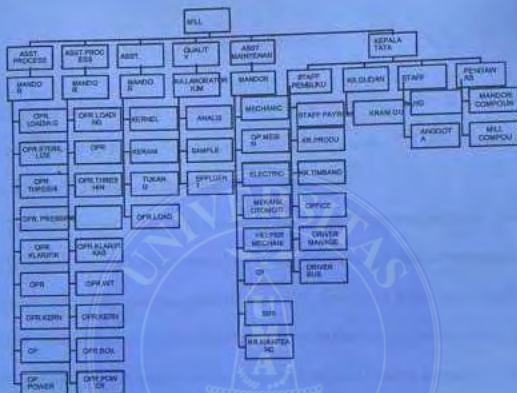
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

24 Struktur Organisasi



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

BAB III

PROSES PRODUKSI

31. Bahan Baku

Bahan yang digunakan untuk proses produksi yang telah distandarisasi dan akan diubah menjadi produk jadi maupun setengah jadi adalah TBS yang diperoleh dari kebun milik perusahaan dan plasma milik masyarakat.

Tanaman kelapa sawit yang umum dikenal dapat dibedakan beberapa jenis yaitu jenis *dura*, *pasifera*, dan *tenera*. Ketiga jenis ini dapat dibedakan berdasarkan penampang irisan buah, dimana jenis *dura* memiliki tempurung tebal, jenis *pasifera* memiliki biji kecil dengan tempurung tipis, sedangkan *tenera* yang merupakan hasil persilangan *dura* dengan *pasifera* yang menghasilkan buah dengan tempurung tipis dan inti yang besar.

Buah sawit mempunyai ukuran kecil antara 12-18 gram/butir yang menempel pada sebuah bulir. Setiap bulir terdapat 10-18 butir yang tergantung pada kebaikan penyerbukannya. Beberapa bulir bersatu membentuk tandan, buah sawit dipanen dalam bentuk tandan buah segar. Buah yang pertama keluar masih dinyatakan dengan buah pasir, artinya belum dapat diolah dalam pabrik karena masih mengandung minyak yang rendah.

32. Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT.TALES

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

1. Air

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

2. Uap (Steam)

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap disupply dari boiler station selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan Uap

3.3. Proses Produksi

Dalam suatu pabrik untuk menjalankan pabriknya yang pertama diawali dengan pengolahan. Jadi untuk pabrik kelapa sawit ini yang diproses adalah tandan buah segar (TBS) dengan tujuan memperoleh hasil produksi yang maksimal dan berkualitas baik. Proses tersebut berlangsung *relative* panjang dan membutuhkan ketelitian dan *control* yaitu mulai dari pengangkutan tandan buah segar (TBS) ke pabrik sampai menghasilkan minyak sawit dan hasil sampingan. Pada pabrik minyak kelapa sawit PT. Tales Inti Sawit terdiri dari dua bagian hasil olahan yaitu:

1. Proses pengolahan minyak sawit (CPO) yang merupakan hasil pengolahan daging buah.
2. Proses pengolahan inti sawit (Kernel) yang merupakan hasil pengolahan biji buah.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah

3.3.1.1. Timbangan

Tandan buah segar (TBS) yang masuk ke pabrik, sebelum dibongkar terlebih dahulu di timbang di jembatan timbang. Jembatan timbang adalah tempat penimbangan dimana berfungsi untuk mengetahui berat dan asal TBS yang masuk ke pabrik, di PKS PT. Tales Inti Sawit, jenis timbangan yang digunakan yaitu timbangan secara komputerisasi (digital). Prinsip kerja penimbangan adalah pengurangan berat kotor (*bruto*) dengan berat wadah (*tarra*). Pada PT. Tales Inti Sawit terdapat 2 unit jembatan timbangan digital yang berkapasitas 40 ton.

Kegunaan dari jembatan timbangan pada PT. Tales Inti Sawit antara lain untuk menimbang :

1. Buah masuk (TBS maupun berondolan)
2. Pengiriman CPO
3. Pengiriman karnel
4. Bahan bakar mesin
5. Keperluan-keperluan pabrik lainnya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.1 Timbangan

3.3.1.2. Sortasi

Setelah proses penimbangan kemudian buah TBS tersebut disortir untuk memenuhi standar hasil minyak yang akan diolah dari TBS tersebut. Dalam proses ini buah TBS yang memenuhi syarat tertentu akan diambil.



Gambar 3.2 Sortasi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

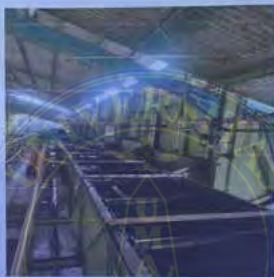
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

3.3.1.3. Loading Ramp

Loading Ramp adalah tempat penimbunan sementara TBS sebelum tandan buah segar tersebut dipindahkan ke perebusan. Di PT. Tales Inti Sawit terdapat 10 pintu *loading ramp* dengan system hidrolik berkapasitas 250 ton, dimana tiap pintu *loading ramp* berkapasitas 25ton.



Gambar 3.3 Loading Ramp.

3.3.1.4. FFB Scraper Conveyor

Scraper Conveyor berfungsi untuk mendorong, memindahkan atau menyalurkan TBS dari *loading ramp* ke perebusan. *Scraper conveyor* mampu membawa dan memindahkan TBS dengan kecepatan hingga 30 pm/menit. *Scraper conveyor* digerakan oleh motor *electric* ataupun engine melalui suatu penghubung berupa rantai penggerak.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.4 FFB Scraper Conveyor

3.3.2. Stasiun Perebusan

3.3.2.1. Sterilizer

Proses perebusan di *sterilizer* merupakan proses pengolahan awal sebelum buah kelapa sawit diolah menjadi CPO dan inti sawit, karena itu proses ini harus dijaga agar berjalan dengan baik maka akan berjalan dengan baik maka akan mempengaruhi mutu dan rendamen minyak dan inti sawit.

Pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Talas Inti Sawit terdapat 3 pada rebusan vertical 1, 2, & 3 masing-masing bergantian waktu lamanya perebusan adalah 60 menit.

Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 2 puncak:

Tekanan puncak 1 : 1,5 bar

Tekanan puncak 2 : 2,8 bar

Tujuan dari perebusan adalah :

1. Menghentikan aktivitas enzim.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

2. Melepaskan buah dari tandannya.
3. Menurunkan kadar air.
4. Melunakkan buah sawit.



Gambar 3.3 Nersilzer

3.3.3. Stasiun Thresher (Bantingan)

Thresher adalah alat untuk memisahkan berondolan dengan tandan. Buah yang dimasukkan kedalam *thresher* akan dipisahkan dengan cara diputar dan dibanting. *Thresher* mempunyai kecepatan 20-25 rpm. Pada bagian dalam *thresher* dipasang batang-batang besi perantara sehingga membentuk kisi-kisi yang memungkinkan berondolan keluar dari *Thresher*. Setelah terpisah tandan kosong akan didistribusikan dengan *empty bunch conveyor* untuk didistribusikan ke penampungan *empty bunch*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.6 Stasiun Thresher

3.3.3.1. Fruit Conveyor

Fruit Conveyor terdiri dari lima macam conveyor.

Fungsi dari masing-masing conveyor adalah :

- *Under thresher conveyor* berfungsi untuk mendistribusikan berondolan yang jatuh dan *Three men bottom crom conveyor*
- *Bottom cross conveyor*, berfungsi um mendikaribunikan berondola yang berasal dari *under thresher conveyor* menu ke *fruit elevator* *Top cross conveyor* charai tempat wadah berdolan dari *fruit elevator* dan kemudian didistribusikan ke *fruit distrack conveyor*
- *Fruit distributing conveyor* berfungsi mendistribusikan membagikan hush kie digester (untuk dilakukan kegiatan pelumatan)
- *Recycle Fruit Conyeyor* Berfungsi untuk mengembalikan buah kembali ke *bottom Corong conveyor* jika terjadi penumpukan buah yang berlebihan di *upper fruit distributing conveyor digester*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Recycle Fruit Conveyor berfungsi untuk mengembalikan buah kembali ke *bottom distributing conveyor* jika terjadi penumpukan buah yang berlebihan di *upper fruit distributing conveyor digester*.

3.3.3.2. *Empty Bunch Conveyor* (Konveyor Tandan Kosong)

Empty Bunch Conveyor berfungsi untuk mendistribusikan tandan kosong dari hasil penembahan ke tempat penumpukan tandan kosong.



Gambar 3.7 *Empty Bunch Conveyor*.

3.3.3.3. *Fruit Elevator* (Timba Buah)

Fruit elevator berfungsi untuk mengangkat buah dari hasil *Thresher* ke conveyor pembagi (*fruit distributing conveyor*) kemudian untuk dibagikan ke masing-masing *Digester*. *Fruit elevator* PT. Tales Inti Sawit berjumlah 2 unit, sehingga pabrik dapat mampu berjalan 2 line.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.8 Fruit Elevator

3.3.4. Stasiun Pengempaan (*Pressing*)

Stasiun *pressing* merupakan stasiun atau tempat terjadinya pemisahan awal antara ampas dan minyak kasar. Proses minyak kasar untuk menjadi CPO akan dilakukan di stasiun klarifikasi minyak, sedangkan proses mengolah ampas untuk mendapatkan inti sawit akan dilakukan di stasiun pengolahan biji.

3.3.4.1. Tangki Pengadukan (*Digester*)

Digester merupakan proses pengadukan brondolan dari *thresher* sampai *homogen*. *Screw press* merupakan pengepresan terhadap brondolan yang homogeny untuk mendapatkan rendaman yang maksimal dan *nut* pecah yang seminimal mungkin.

Tangki pengadukan digunakan untuk mengaduk dan melumatkan daging buah yang sudah direbus dan memisahkan daging buah dari biji sawit. Yang bertujuan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

vertical, terbuat dari plat sudut-sudut untuk memberikan gerakan keatas dan kebawah sewaktu-waktu pisau berputar, dengan demikian akan terjadi pergeseran antara berondolan. Pelumatan dilakukan dengan pisau pengaduk yang berputar pada sumbu tangki. Tangki dipertahankan tetap penuh (sesuai ketentuan), agar tekanan yang ditimbulkan oleh gaya berat buah itu sendiri akan mengefektifkan gesekan antara pisau pengaduk, dinding tangka dan buah. Pelumat sangat menentukan hasil pengepresan atau pengempaan selanjutnya dan juga akan menghasilkan minyak bebas yang dibiarkan keluar secara kontinu melalui dasar digester. Terhambatnya pengeluaran minyak yang berfungsi sebagai pelumas pisau sehingga mengurangi efektivitas pelumas pisau digester.

Saat pengadukan ini secara langsung diinjeksi uap kedalam masa adukan (temperature berkisar antara $90 - 95^{\circ}\text{C}$) dan secara tidak langsung melalui dinding rangkap. Pemanasan dengan uap bertujuan memudahkan penguraian minyak dari daging buah.

Tujuan pengadukan atau pelumatan adalah :

- Agar daging buah lepas dari bijinya.
- Memecah daging buah sehingga minyak terbebas dari daging.
- Memudahkan pengempaan atau pengepresan.

Selama pengadukan perlu diperhatikan

- Tidak ada berondolan yang tidak terlepas dari tandannya, pengadukan harus *homogen*.
- Adukan harus diusahakan dalam keadaan hampir penuh agar efisiensi pemanasan tetap tinggi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

- Lamanya pengadukan sebelum masuk screw press lebih kurang 25 menit.

3.3.4.2. Pengepresan (*Screw Press*)

Screw press adalah alat yang digunakan untuk meremas berondolan yang telah lumat sehingga menghasilkan minyak Crude Oil (CO). Pada proses ini dilakukan penyemprotan air panas agar minyak yang dikeluarkan tidak terlalu kental dan pori-pori silinder tidak tersumbat.

Penyemprotan air dilakukan melalui *nozzle-nozzle* pada pipa berlubang yang dipasang di *screw press*.

Mesin pengepresan ini bekerja berdasarkan adanya tekanan ulir didalam alat dengan arah yang berlawanan dengan cones hidrolik. Mesin pengepresan ini terdiri dari sebuah silinder (*press silinder*) yang berlubang didalamnya terdapat 2 buah ulir (*screw*) yang berputar berlawanan, kecepatan putar yang diberikan 8 rpm dan tekanan antara 60-80 kg/cm². Tujuan pengepresan ini adalah untuk mendapat minyak kasar yang keluar dari daging buah yang dikenal dengan sebutan CPO (*Crude Palm Oil*) dan sekaligus juga memisahkan minyak kasar

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

dari serat biji sawit. Cairan minyak yang keluar akan dilanjutkan ke sand trap tank sedangkan serabut akan dilanjutkan ke CBC (*Cake Breaker Conveyor*).

Mekanisme dari mesin ini adalah sepasang screw yang terpasang berlawanan arah, akan menghasilkan tekanan yang kontinu dan teratur akan memberikan tekanan yang berangsur-angsur naik kepada bahan yang sedang di press, sehingga minyak akan keluar melalui lubang selinder. Putaran *screw* akan mendorong bahan lumat ke bagian akhir *screw*. Pada *screw press* juga di jumpai pompa hidrolik untuk mengatur tekanan padanya. Pengaturan tekanan berguna untuk menjaga agar biji sawit tidak pecah dan ampas tidak terlalu banyak mengandung minyak.

Pemindahan air panas yang bersuhu 95-100° C yang berasal dari tangki air panas dalam proses ini, untuk membantu pengestrakan minyak dan membantu melarutkan minyak dari sisa ampas agar proses pengempaan berjalan dengan baik, maka harus diperhatikan hal berikut :

- Dalam massa tidak terdapat buah utuh.
- Suhu pengepresan berkisar antara 90-95° C.
- Lubang-lubang kecil tempat keluarnya minyak harus selalu bersih.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.10 Screw Press

Pada umumnya sebuah alat double screw press terdiri dari beberapa bagian penting yaitu :

1. *Electromotor*

Sumber gerak putar dari electromotor ditimbulkan oleh motor listrik dengan hubungan perpindahan gerak dengan memakai tipe *v-belt*

2. *Gearbox*

Gear box, bekerja melalui sebuah system sepasang roda gigi yang berputar berlawanan arah, sehingga ini mengakibatkan gerakan melingkar.

3. *Sepasang Screw Worm*

Gerak melingkar yang dihasilkan roda gigi diteruskan oleh *screw worm*. *Screw worm* berfungsi sebagai alat pembawa untuk hasil pengupasan buah sawit didalam *digester*. Daging buah ini diantarkan kearah dengan oelh gerak keliling dari tipe *screw*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

daging buah terkumpul pada suatu ruang pemampatan. Tekanan ruang ini ditimbulkan oleh gerak *conish* yang dapat dimajukan dan dimundurkan. Akibat dari pemampatan dan pengepresan inilah minyak akan keluar dari daging buah. Sedangkan ampas dari hasil pengepresan akan keluar dari cone, yang selanjutnya akan dibawa menuju *Cake Breaker Conveyor*.

5. Press Cake

Minyak yang keluar dari hasil pemampatan dan pengepresan akan disaring terlebih dahulu didalam *press cake*, untuk memisahkan minyak dan kotoran sebelum minyak masuk kedalam *fibro separator*.

3.3.5. Stasiun Klarifikasi

Cairan yang keluar dari alat kempa terdiri dari campuran minyak, air dan padatan bukan minyak atau NOS (*Non Oil Solid*). Untuk memisahkan minyak dari fase lainnya perlu dilakukan dengan proses pemurnian yang di sebut klarifikasi. Minyak tersebut perlu segera dimurnikan dengan maksud agar tidak terjadi penurunan mutu akibat adanya reaksi hidrolisis dan oksidasi. *Hidrolisis* dapat terjadi karena cairan bersuhu panas dan cukup banyak air, demikian juga oksidasi akan terjadi dengan adanya NOS yang berupa bahan organik dan anorganik seperti *Fe* dan *Cu* berperan sebagai katalisator yang mempercepat terjadi nya reaksi yang cepat.

Dalam cairan terdapat beberapa fase yang sulit dipisahkan dengan satu cara, maka dilakukan pemisahan fase minyak, fase NOS dan fase air dengan beberapa

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



tabapan. Pemisahan minyak dari fraksi cairan lainnya dilakukan dengan berdasarkan prinsip filtrasi, pengendapan, penguapan dan sentrifugasi.

Dalam *pire uap* buahi yang direbus terdapat komposisi minyak 54% air 28% dan NOS 18% dan jika diperas dengan screw press maka komposisi ini akan berubah menjadi cairan dengan kandungan minyak 66% air 24% dan NOS 10%.

3.3.5.1. Oil Gutter

Oil gutter adalah wadah berbentuk balok yang berfungsi sebagai tempat menampung minyak yang dihasilkan dari *screw press*. Minyak kasar yang dihasilkan masih tercampur dengan pasir, kotoran dan air sehingga ditampung di *oil gutter* (talang minyak).



UNIVERSITAS MEDAN AREA

Gambar 3.11 Oil Gutter

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

3.3.5.2. Sand Trap Tank

Cairan yang keluar dari alat press dan digester ditampung dalam *Oil Gutter* dan dialirkan kedalam *Sand Trap Tank*. Alat ini berfungsi untuk mengurangi jumlah pasir dalam minyak yang akan dialirkan ke *Vibrating Screen*



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

(ayakan getar), dengan maksud agar ayakan getar terhindar dari gesekan pasir kasar yang dapat menyebabkan kehausan ayakan. Alat ini bekerja berdasarkan gravitasi yaitu mengendapkan padatan keberhasilan proses pengendapan tergantung pada retention time yang diterapkan sesuai dengan kapasitas tanki tersebut. *Sand Trap Tank* bias berbentuk kotak atau silinder. Secara mekanis, bentuk silinder memberikan aliran sirkulasi yang dapat mempercepat proses pengendapan pasir atau padatan yang BJ-nya lebih besar dari minyak.

Pengendapan padatan lebih baik jika pembersihan dasar tanki dilakukan secara teratur. Hal ini jarang dilakukan karena sludge yang berada didasar tanki mengandung minyak yang tinggi, oleh sebab itu disarankan agar *sand trap tank* dilengkapi dengan tanki pengencer untuk memisahkan minyak yang terdapat dalam *sludge*.



Gambar 3.12 Sand Trap Tank

3.3.5.3. Vibrating Screen (Aayakan Getar)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

memenuhi standard, ayakan getar (*Vibrating Screen*) dikenal dengan tipe "rectangulair" dan "vibro" yang keduanya mempunyai mekanisme pemisahan yang berbeda. Type rectangulair bekerja dengan arah getaran atas bawah, muka belakang dan kiri kanan, yang terdiri dari dua tingkat ayakan dengan ukuran 30 dan 40 mesh. Sedangkan ayakan *vibro* bekerja dengan arah getaran melingkar dan atas bawah, yang terdiri dari dua tingkat ayakan dengan ukuran 30 dan 40 mesh, yang sering disebut *double deck*. Pada alat ayakan getaran ditambahkan air panas dengan tujuan agar partikel-partikel pasir dapat memisah dengan baik. Suhu air pencuci diusahakan agar tetap panas ($80^{\circ}\text{--}90^{\circ}\text{C}$).

Fraksi yang dipisahkan dalam alat ini ada dua kelompok:

- a) Pasir dan tanah yang terbawa dari kebun bersama TBS dan brondolan.

Umumnya pabrik telah memiliki *Sand Trap Tank* (STT) untuk mengendapkan partikel-partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar dari 1(satu). karena waktu pengendapan sangat singkat sehingga tidak seluruh pasir atau gumpalan tanah terpisahkan, maka proses pemisahannya dilanjutkan pada ayakan getar.

- b) Serat atau ampas yang terikut dalam minyak dipisahkan dengan maksud agar kadar kotoran minyak sesuai dengan standard kualitas.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.13 Vibrating Screen

3.3.5.4. Crude Oil Tank

Minyak yang keluar dari *vibrating screen* dialirkan ke *crude oil tank* untuk di tamping sementara. pada *crude oil tank* ini minyak di panaskan dengan steam melalui sistem pipa pemanas, dan suhu di pertahankan $90-95^{\circ}\text{C}$. Dari sini minyak di pompakan ke CST (*Continuous Settling Tank*).

Crude Oil Tank (COT) berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel berat yang tidak larut dan lolos dari ayakan getar. *Crude Oil Tank* di tempatkan tepat di bawah ayakan getar, berfungsi untuk menampung minyak dari ayakan getar sebelum di pompakan pada *Continuous Settling Tank*. Pemisahan minyak lebih sempurna jika panas minyak dipertahankan $90-95^{\circ}\text{C}$, oleh sebab itu dalam COT di pasang alat pipa *coil* pemanas. Pemanasan di lakukan dengan *closed steam* atau *open steam*.

Penggunaanuap langsung (pipa terbuka) pada minyak akan menyebabkan beberapa hal:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Pemberian uap langsung pada minyak (ujung pipa berada didasar tangki) dapat menyebabkan, terbentuknya kembali emulsi minyak yang sangat sulit dipisahkan dalam alat pemisah selanjutnya.

b) Peningkatan *viskositas* cairan

Pemberian uap langsung terjadi guncangan-guncangan dan menyebabkan partikel halus kembali melayang-melayang dalam cairan minyak meningkatkan *viskositas* cairan sehingga pemisahan fraksi minyak dan non minyak semakin sulit.

c) Pengeluaran kabut

Penggunaan uap langsung yang terbuka akan mengeluarkan uap yang berbentuk kabut sehingga dapat mempengaruhi ketenangan kerja operator, dan dirasakan pengaruhnya pada unit pengolah yang berada disebelah atas alat tersebut.

Pemanasan dengan pipa terbuka sering dilakukan untuk maksud mempercepat pemanasan minyak, karena suhu minyak yang keluar dari *Oil Gutter* sangat rendah, yang mungkin akibat pemberian air pengencer bersuhu rendah dalam *Screw Press*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.14 Crude Oil Tank

3.3.5.5. Continuous Settling Tank (Clarifier Tank)

Minyak dari COT dipompa ke CST dimana sebelumnya dilewatkan ke *buffer tank* agar aliran minyak masuk ke CST tidak terlalu kencang. Minyak yang berada dilapisan atas *Crude Oil Tank* dipompakan ke *Oil Settling Tank* untuk diendapkan. Fungsi dari *Settling Tank* ialah mengendapkan kotoran kotoran (NOS) yang terdapat dalam minyak. Proses pengendapan ini dapat berlangsung sempurna apabila suhu minyak dapat dipertahankan pada suhu 95°C . Pada suhu ini kekentalan minyak lebih rendah sehingga fraksi-fraksi yang BJ ≥ 1 akan berada dibagian bawah tanki dan mengendap. Minyak pada bagian atas CST dikutip dengan bantuan skimmer menuju *oil tank*, sedangkan sludge (yang masih mengandung minyak) pada bagian bawah dialirkan secara *underflow* ke *sludge vibrating screen* sebelum ke *sludge oil tank*. Sludge dan pasir yang mengendap didasar CST di *blowdown* untuk dibawa ke *sludge drain tank*.

Componen minyak yang terdapat dalam *Continuous Settling Tank* terdiri dari

UNIVERSITAS MEDAN AREA

tiga lapisan: lapisan minyak, lapisan sludge dan lapisan lumpur. Setelah
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

- 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

lama cairan minyak berada dalam *Oil Settling Tank* maka pemisahan akan semakin sempurna dan lumpur pun akan mengendap di bagian dasar tangki.

Faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya minyak bertahan dalam settling tank:

- a. *Volume tanki*, yaitu ukuran luas permukaan dan tingginya tanki. Semakin luas permukaan tanki semakin bebas partikel-partikel NOS mengendap.
- b. *Debit Cairan masuk*, berkaitan dengan volume tanki. Minyak yang masuk harus diatur perbandingan minyak dengan air, sehingga minyak dapat bertahan lebih lama dalam tanki. Keberhasilan oil settling tank memisahkan minyak dipengaruhi masa tunggu dan cara pengenceran.
- c. *Pembuangan lumpur (low drawn)*; lumpur yang berada di bawah tanki yaitu yang berada pada cone dapat mengganggu proses pengendapan, yaitu bila Cone ditutupi oleh lumpur maka dasar tanki yang berlumpur membentuk bidang datar, yang berarti akan mengurangi volume tanki dan mengurangi waktu tunggu dalam *Oil Settling Tank*. Untuk mencapai hasil yang lebih baik maka pembuangan lumpur perlu dilakukan secara teratur secara periodik. Pembuangan Lumpur yang terlalu cepat dapat mempertinggi *Oil Losses*, karena dalam lumpur tersebut terdapat minyak yang melekat. Banyak tidak minyak dalam lumpur juga dipengaruhi oleh suhu pemanasan.
- d. *Pembuangan cairan berlumpur*, cairan ini berada dibagian tengah yang dialirkan ke dalam *sludge tank* dan kemudian dipompakan ke *sludge centrifuge*. Kontinuitas pemompaan dapat membantu pemisahan minyak dalam *Continuous settling tank*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.15 Cst

3.3.5.6. Oil Tank

Cairan yang berada dipermukaan tanki *CST* atau *CST* dialirkan kedalam *Oil Tank* (OT). Minyak disini masih mengandung air dan kotoran-kotoran ringan. *Oil tank* dilengkapi dengan pipa coil pemanas, yang digunakan untuk menaikkan dan mempertahankan suhu minyak hingga 90°C . Tujuan pemanasan minyak adalah untuk mempermudah pemisahan minyak dengan air dan kotoran ringan dengan cara pengendapan, yaitu zat yang memiliki berat jenis yang lebih berat dari minyak akan mengendap pada dasar tanki. Suhu minyak dalam *Oil Tank* sangat berpengaruh pada perakuan selanjutnya, karena tidak terjadi lagi pemanasan. sehingga dianggap suhu pada oil tank adalah sumber panas untuk pengolahan lanjutan seperti pada *Oil Purifier* dan *Vacuum Drier*.

Laras permukaan minyak mempengaruhi pemisahan air dari minyak. Kadar air dalam minyak umumnya masih berkisar antara 0,6-1,0 % tergantung dari panas

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.16 Oil Tank

3.3.5.7. Vacuum Drier

Vacuum drier adalah suatu bejana hampa udara dimana tekanan udara dalam tangki sekitar 72 cmHg dan suhu 90°C. Unit ini berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak sehingga mencapai kadar air 0,1%. Dari *purifier* minyak dipompakan ke *vacuum drier* melalui pengaturan *feeding* oleh *float tank*. Dari *float tank*, minyak terhisap ke *vacuum drier* karena adanya tekanan vakum di tabung. Tekanan vakum diperoleh dari isapan pompa atau *steam injector*. Minyak masuk ke dalam tabung melalui *nozel-nozel* dan dikabutkan sehingga mempermudah penghisapan kadar air. Air akan terhisap ke pompa vakum, sedangkan minyak akan turun ke bawah untuk dihisap oleh pompa *oil extraction pump*, selanjutnya dipompakan ke *storage tank*. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah tekanan vakum, kebocoran pada pipa dan tangki.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.17 Vacuum Drier

3.3.5.8. Tangki Timbun (Storage Tank)

Minyak dari *vacuum dryer*, kemudian dipompakan ke storage tank (tangki timbun), pada suhu simpan $45-55^{\circ}\text{C}$. Setiap hari dilakukan pengujian mutu. Minyak yang dihasilkan dari daging buah berupa minyak yang disebut *Crude Palm Oil* (CPO).

Storage tank berfungsi untuk tempat penampungan sementara hasil produksi minyak yang akan dipasarkan. *Storage tank* berbentuk silinder dengan ukuran besar dengan ketebalan plat sekitar 10 mm, dilengkapi pipa pemasukan dan pipa pengeluaran/pengiriman minyak. Di bagian atas tangki dibuat lubang penguapan uap air yang timbul akibat minyak panas yang baru masuk. Storage tank di pabrik PKS PT. TIS ada dua jenis, yaitu *storage tank* untuk menampung minyak yang dihasilkan per hari serta untuk mengetahui hasil CPO pada setiap pengolahan dan yang kedua untuk menampung minyak akhir yang akan dikirim.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.18 Tangki Timbun

3.3.5.9. Sludge Tank

Sludge yang berasal dari *Oil Settling Tank* dipompakan pada *Sludge Tank* dengan melalui "*Desander*", untuk membuang pasir-pasir halus yang terdapat dalam *Sludge*. Kebersihan cairan minyak dalam *sludge tank* dapat mempengaruhi operasi *Desander*, karena alat ini dapat berfungsi bila pembuangan pasir dilaksanakan secara kontinu.

Sludge yang berada dalam *Sludge Tank* mendapat pemanasan dengan menggunakan pipa uap tertutup agar minyak tidak teraduk-aduk karena tekanan uap masuk, dengan pemanasan yang tinggi akan dapat memisahkan minyak yang tertang tersebut, yang masih terikat pada lumpur. Oleh sebab itu suhu dalam *sludge tank* harus dipertahankan 90 - 100°C.

Untuk mempercepat pemecahan gumpalan minyak pada lumpur danat dilengkapi dengan alat pengaduk (*Stirrer*) dengan kecepatan putar yang rendah sebesar maksimum 10 rpm. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi pembentukan emulsi karena cairan teraduk-aduk. Oleh sebab itu, lempeng pengaduk

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

ditempelkan diatas pipa pemanas, sehingga tidak mengganggu lapisan *Sludge* di bagian *cone* bawah.



Gambar 3.19 Sludge Tank

3.3.5.10. Sludge Centrifuge

Sludge centrifuge untuk mengolah *sludge*. *Sludge Centrifuge* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan minyak yang masih terkandung di dalam *sludge*, dengan cara pemisahan berdasarkan gaya *sentrifugal*. Didalam *sludge centrifuge* ini terdapat *bowl* yang berputar 1450 rpm, *bowl* ini berbentuk bintang yang diujungya terdapat *nozzle* dengan diameter lubang tertentu dan *nozzle* ini dapat diganti sesuai keinginan.

Prinsip kerjanya adaai *nozzle separator* berputar dengan gaya *senifugal* dimana pemisahannya, fraksi berat (lumpur, kotoran) terlempar ke dinding *bowl* dan fraksi ringan (air dan minyak) akan ketengah. Minyak yang mempunyai densitas lebih kecil akan menuju poros dan terdorong keluar melalui Sudu-sudu (*paring disk*), dan ditampung di *reclaimed tank* sebelum di pompakan oleh

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

(mengandung air) yang mempunyai desitas lebih besar akan terdorong ke bagian dinding *bowl* dan keluar melalui *nozzle*, kemudian *sludge* keluar melalui saluran pembuangan menuju *fat pit*.



Gambar 3.20 Sludge Centrifuge

3.3.5.11. Sludge Drain Tank

Lapisan bawah dari CST, dan *sludge tank* pada selang waktu tertentu menuju *sludge drain tank*. Di *sludge drain tank* minyak mengalir tenang dan dibiarkan *overflow* untuk mengalir dan ditampung pada *reclaimed tank*, dan kemudian dipompakan kembali ke CST untuk kemudian dimurnikan lagi. Sedangkan kotoran dan air dialirkan menuju *fat pit*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.21 Sludge Drain Tank

3.3.5.12. Fat Pit

Sebelum sludge di buang ke kolam pengolahan limbah, terlebih dahulu ditampung di *fat pit* dengan maksud agar minyak yang masih terbawa dapat terpisah kembali. Di *Fat Pit* diinjeksikan uap sebagai pemanas untuk mempermudah proses pemisahan minyak dengan kotoran.



Gambar 3.22 Fat Pit

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

3.3.6. Stasiun Kernel

Buah setelah dilakukan pengepresan di *screw press* menghasilkan minyak kasar dan ampas press (*press cake*) yang terdiri dari serabut (*fiber*) mut. Ampas press (*press cake*) yang terdiri dari serabut (*fiber*) mut ini yang di produksi pada stasiun *kernel*. Proses pengolahan biji sawit bertujuan agar inti sawit (*kernel*) sesuai dengan persyaratan mutu. Untuk mendapatkan produksi kernel yang diinginkan harus melalui tahapan proses, unit yang dipakai pada stasiun ini adalah:

1. Pemecahan Ampas Press (*Cake Breaker Conveyer*)
 2. *Depericarper*
 3. *Polishing Drum*
 4. *Nut Hopper*
 5. *Ripple Mill*
 6. *LTDS*
 7. *Claybath*
 8. *Kernel Silo*
 9. *Kernel Bulk Silo*
- 3.3.6.1. Pemecah Ampas Conveyour (*Cake Breaker Conveyer*)

CBC (Cake Breaker Conveyer) terdiri dari suatu talang dimana pada bagian tengah terdiri dari berbagai diameter talang terdapat *As screw* yang mempunyai pisau-pisau pemecah. Alat ini berfungsi untuk Memecah cake (ampas press) menjadi fiber dan biji serta menghantarkan ke *depericarper*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

memudahkan kerja *blower* pada *depricarper*.

Prinsip kerja pada *CBC* ialah ampas yang keluar dari proses didalam *screw press* yaitu berupa gumpalan ampas press (*press cake*) yang terdiri dari serabut (*fiber*) nut akan dibawa oleh *CBC*. Didalam *CBC* ampas press-panas diaduk-aduk dengan putaran 66 rpm dan dengan pengaruh udara luar membuat ampas menjadi kering (kadar air berkurang), sehingga ampas yang lebih ringan akan mudah dipisahkan dari biji, yang kemudian menuju *CBC Cross* dan masuk menuju coloum pemisah (*depricarper*). Ampas press yang terlalu basah akibat *CBC* yaitu seng patah 'as' dan juga mempersulit pemisahan serat dengan biji, yang dapat mengurangi pengadaan bahan bakar. Semakin tinggi dalam serat akan menyebabkan kalor bakar yang rendah dan berakibat langsung pada pencapaian tekanan kerja dan kapasitas uap yang dihasilkan boiler.

Pemecahan gumpalan ampas press yang sempurna dapat mendukung proses pemisahan serat dengan biji dalam *depericarper*, yang merupakan penentu dalam efisiensi pemecah biji dalam alat pemecah biji (*ripple mill*).



UNIVERSITAS MEDAN AREA

Number 131.CK

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

44

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

3.3.6.2. Depericarper

Prinsip kerja pada *depericarper* ialah ampas *press* (*press cake*) yang dibawa oleh *CBC* dengan cara *pneumatic* yaitu berdasarkan hisapan udara, dimana fraksi ringan berupa *fiber* akan dihisap dengan *fiber cyclone fan* sebagai bahan bakar pada *boiler*, sedangkan fraksi berat berupa nut jatuh menuju *nut polishing drum*. *Depericarper* merupakan coloum pemisah yang terdiri *separating coloumn* dan *nut polishing drum*. Diujung *depericarper* terdapat *fiber cyclone fan* dimana berfungsi untuk memisahkan ampas (*fiber*) dengan *nut*. Untuk mendapatkan hasil pemisahan yang baik di *depericarper*, diperlukan:

1. Proses perebusan TBS yang baik dan efektif, memastikan TBS yang di rebus benar-benar masak.
2. Proses perajangan/pelumatan buah di digester baik dan efektif, memastikan daging buah terkelupas dari nut.
3. Proses pengepresan baik dan efektif, hasil *press cake* harus kering.
4. Pemecahan *cake* yang memadai untuk melepaskan *fiber* dari nut di dalam *cake breaker conveyer* (*CBC*) sebelum umpan masuk ke *depericarper*.



Gambar 3.24 Depericarper

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

3.3.6.3. Polishing Drum

Polishing drum merupakan suatu drum mendatar yang berputar. Didalamnya terdapat plat-plat pembawa yang dipasangkan miring pada dinding. Alat ini berfungsi untuk memoles agar fiber yang masih melekat pada *nut* bias terlepas.

Prinsip kerja pada *polishing drum* ialah *Nut* yang keluar dari proses *derpericarper* masuk ke *polishing drum*, didalam *polishing drum* *nut* akan berputar sehingga *nut* akan berguling-guling pada bagian dinding *drum*, *fiber* yang masih melekat tersebut akan terlepas dari *nut*, kemudian *nut* yang sudah bersih dari *fiber* akan jatuh melalui celah dan naik melalui *nut bottom cross conveyer*, sedangkan *fibernya* akan dihisap oleh *fiber cyclone fan* menuju *derpericarper* dan diteruskan ke *boiler*. Kecepatan putaran *polishing drum* berkisar 18-20 rpm.



Gambar 3.25 Polishing Drum

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

3.3.6.4. Nut Silo

Nut Silo berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara *nut* sebelum diolah ke proses selanjutnya. *Nut* ditampung di *nut silo* dan dibiarkan beberapa lama untuk menjalani proses pengeringan dan penguapan kandungan air sehingga inti dan cangkang terpisah. Di samping itu biji di dalam *nut silo* juga mengalami proses fermentasi sehingga serabut yang masih menempel pada biji akan mengalami pelapukan. Pengeringan biji pada *nut silo* diproses dengan temperature 60-80°C dengan lama pengeringan 6-8 jam. Temperatur tidak boleh kurang atau lebih dari yang telah di tentukan. Jika temperature kurang maka kadar air pada biji masih tinggi sehingga akan menyulitkan pemisahan inti dari cangkangnya. Sebaiknya jika temperatur terlalu tinggi akan menyebabkan kualitas inti rendah atau warna gelap.



Gambar 3.26 Nut Silo

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.7.5 Ripple Mill

Ripple Mill berfungsi untuk memecahkan nut sehingga mempermudah proses pemisahan antara biji dengan cangkangnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemecahan nut agar memperoleh hasil yang baik ialah:

- Pengaturan kecepatan motor *ripple mill* ± 760 rpm
- Kerapatan antara rotor bar dengan stator bar disesuaikan dengan ukuran diameter pada nut $\pm 1-1,5$ cm
- Kondisi *ripple mill* (Kehausan motor bar dan stator bar)
- Efisiensi yang kita harapkan lima 97% dari 100% harus pecah dari nut yang diumpankan secara sempurna.

Pada *Ripple Mill* terdapat *air lock* yang berfungsi sebagai pengatur umpan yang masuk ke *Ripple Mill* dan magnet trap yang berfungsi untuk menangkap besi yang ikut. Setelah dari *Ripple Mill*, maka masuk ke *bottom Cracket-Mixture conveyor*, lalu masuk ke *Cracket Mixture elevator* mengantar ke *top Cracket Mixture conveyor*.

Prinsip kerja pada *ripple Mill* ialah:

Nut yang menjalani pengeringan/pengeringan pada nut silo di bawa ke *ripple mill* untuk di umpankan pada inti pemecah nut untuk dipecah cangkangnya dengan menggunakan *ripple mill* berdasarkan metode putaran ± 1500 rpm dengan menggunakan *rotating rotor*. Kemudian nut yang telah pecah di kirim dan masuk kedalam LTDS.

ripple Mill terdiri dari:

1. Rotor Bar

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Bagian alat yang bergerak terdiri dari rotor bar dan stator bar yang berfungsi sebagai alat pemecah

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

b) *Ripple Plate*

Bagian alat yang diam terdiri dari plat yang bergelombang sebagai landasan/alas nut agar proses pemecahannya bagus. Rotor bar digerakkan oleh motor listrik, sehingga rotor bar berputar dengan putaran 1100 rpm, umpan nut ke *ripple mill* berasal dari *nut hopper*. Nut akan terbawa oleh rotor bar dan akan terpukul di *ripple plate* sehingga karnel terpisah.

Perlu diperhatikan umpan nut ke *ripple mill* terlalu banyak atau sedikit, karena ini akan berpengaruh terhadap efisiensi pemecahan, kapasitas, dan kualitas.

Terlalu banyak umpan masuk ke *ripple mill* akan berakibat:

- Efisiensi *ripple mill* rendah
- *Admixture* akan tinggi
- *Ripple Mill trip*

Jika terlalu sedikit umpan yang masuk ke *ripple mill* akan berakibat kapasitas produksi tidak tercapai.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.3.1.1. Light Teneer Distributing Separator (LTDS)

LTDS merupakan alat yang terdiri dari LTDS fan sebagai penghisap. LTDS berfungsi untuk memisahkan debu, cangkang yang halus, kernel yang hancur dan fiber-fiber yang halus.

Prinsip kerja LTDS ialah nut yang pecah masuk ke dalam LTDS kemudian berdasarkan metode *pneumatic* atau hisapan udara dan perbedaan berat jenis dimana fraksi yang ringan berupa cangkang halus, debu, fiber yang halus, dan karnel yang pecah akan terhisap keluar menuju *Shell Hopper* dengan menggunakan LTDS fan untuk dijadikan sebagai bahan bakar *boiler*, sedangkan fraksi yang berat berupa cangkang dan kernel akan jatuh ke *Grading drum* melalui *air lock*. *Kernel losses* yang terdapat pada LTDS max 0,9%.



Gambar 3.28 Ltbs

4.3.1.2. Claybath

Claybath merupakan alat yang berfungsi alat yang berfungsi untuk

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Claybath ialah dalam sistem ini pemisahan cangkang dan kernel. © Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

dengan perbedaan berat jenis dimana berat jenis dari cangkang 1,15-1,20gr/cm³ dan berat jenis dari kernel 1,07gr/cm³. Proses ini dilakukan dengan menggunakan larutan kalsium karbonat ($CaCO_3$) dengan berat jenis 1,2gr/cm³ yang dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:3. Dengan penggunaan larutan $CaCO_3$ maka yang memiliki berat jenis yang lebih besar dari larutan kalsium karbonat akan tenggelam dan akan jatuh ke *Wet kernel* yang basah/ terapung akan dikirim dengan menggunakan *Wet Kernel Elevator* dan amik ke *Top Wet Kernel Conveyor* menuju *Silo Kernel*. Mutu Kalsium yang baik digunakan:

Bewarna putih

1. Tidak berbuih jika dipakai
2. Bau nya normal
3. Tidak berasa



Gambar 3.29 Clay bath

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.3.1.3. Kernel Silo

Kernel Silo adalah alat yang berbentuk tabung besar yang di isi dengan kernel yang akan di keringkan. Pada kernel silo terdapat *steam heater*. Kapasitas *kernel silo* ialah 30 ton. Alat ini berfungsi sebagai memasak atau mengeringkan kernel yang basah.

Prinsip kerja pada *kernel silo* ialah dengan menggunakan *steam heater* yang di hembuskan oleh fan kedalam ruang *kernel silo*. Temperatur udara yang di hembuskan ke bagian atas, tengah dan bawah *silo kernel* berbeda-beda. Untuk masing-masing bagian secara berurutan yaitu 60°C, 70°C, 80°C, hal ini menyebabkan udara panas dapat berbagi secara merata didalam ruangan. Pengeringan selama ±3 jam dengan pemberian panas yang kontinu diharapkan akan mengurangi kadar air hingga 8%. Setelah kadar air pada kernel berkurang, kernel akan masuk ke *Dry Kernel Conveyor* dan dikirim dengan menggunakan *Dry Kernel Transfer* menuju ke *Kernel Bulk Silok*.



Gambar 3.30 Kernel Silo

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Kernel Bulk Silo sering disebut *Bunker* dan *Kernel* produksi ialah alat yang digunakan sebagai tempat penyimpanan terakhir kernel sebelum dikirim ke *PK Plant* dan *Despact by Truck* untuk diolah sebagai *PKO (Palm Kernel Oil)*. *Bulk Silo* dilengkapi dengan *fan* untuk mengukur sirkulasi udara didalamnya. Kapasitas *Bulk Silo* sebesar 500 ton.



Gambar 3.31 *Kernel Bulk Silo*

3.4. Stasiun Pendukung Proses (*utilitas*)

3.4.1. Stasiun *Water Treatment* (Pengolahan Air)

Pengolahan air pada dasarnya merupakan dari proses fisika, kimia dan biologi, diantaranya adalah proses koagulasi, sedimentasi, penyaringan (*Filtrasi*) dan sebagainya. Setiap cara pengolahan bergantung pada karakteristik air, yang akan diolah untuk mendapatkan air bersih sesuai dengan keperluan.

Pengolahan air merupakan upaya untuk mendapatkan air bersih dan sehat

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

mengalirkan air menurunkan zat pengotor di dalam air. Pencemaran-pencemaran utama yang harus diperhatikan pada kebanyakan air baku adalah bakteri patogen, kekeruhan, bahan-bahan terapan, warna, rasa, bau, senyawa-senyawa organik dan kesadahan. Faktor-faktor ini terutama berhubungan dengan kesehatan. Dalam pengolahan air tersebut mempunyai tahapan operasi sebagai berikut:

3.4.1.1. Pompa Air

Fungsi dari pemompaan adalah menghisap air dari sumber air yaitu sungai untuk dialirkan langsung ke bak penampungan sementara (*Water basin*) sebelum dijernihkan di *Water Clarifier Tank*.

3.4.1.2. Water Basin

Water basin adalah bak penampungan sementara yang berfungsi untuk mengendapkan kotoran/pasir sehingga air yang akan dijernihkan di *water clarifier* bias lebih bersih, pemakaian tawas lebih hemat, pompa tidak cepat aus dan kualitas air tidak berfluktuasi (mempermudah perhitungan jumlah tawas yang harus diberikan ke *water clarifier tank*).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 4/7/25
© 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



Gambar 3.32 Water Basin

3.4.1.3. Water Clarifier Tank

Fungsi *water clarifier tank* adalah melanjutkan penjernihan terhadap air di *water basin* dimana air dalam *water clarifier tank* diberi injeksi tawas melalui pipa air masuk. Tawas berfungsi untuk menjernihkan atau membersihkan air dari padatan terlarut yang akan bereaksi dengan padatan terlarut (pengotor yang ada di dalam air) membentuk *floc-floc lumpur* pengotor, yang akan mengendap di dasar tangkna.

Bila PH air sebelum masuk ke *water clarifier tank* <5,5 maka perlu diberi soda ash untuk menaikkan Ph menjadi 5,5-8,0 untuk memperoleh hasil reaksi yang maksimal antara tawas dengan pengotor dalam air (reaksi yang terbaik terjadi pada pH 5,5-8,0). Jumlah tawas yang diberikan sangat relative karena tergantung dengan jumlah air yang masuk ke *water clarifier tank*. Semakin kotor air yang masuk ke *water clarifier tank*, maka semakin banyak jumlah tawas yang harus diberikan. Pada

umumnya tawas yang diberikan adalah 20-30 ppm. Jumlah

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

laboratorium dengan menggunakan percobaan jar test



Gambar 3.33 Water Clarifier Tank

3.4.1.4. Sand Filter

Fungsi *sand filter* adalah untuk menangkap/menyaring kotoran yang melayang dengan menggunakan pasir kuarsa (atas), batu kerikil (tengah) dan batu kerikil yang agak besar (bawah). Pada tangki *sand filter* terdapat 2 buah manometer yang berfungsi untuk menentukan apakah sudah seharusnya dilakukan *back wash* atau belum.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.34 Sand Tank

3.4.1.5. Water Tower Tank

Fungsi *water tower tank* (Menara air) adalah sebagai tempat penimbunan air hasil penyaringan dari *sand filter*. Dari *water tower tank* (Menara air) air didistribusikan ke pabrik dan perumahan (domestik). Khusus untuk memenuhi kebutuhan pabrik, fungsi tower penampungan air adalah agar air yang masuk ke dalam kondisi yang kontinu dan dengan tekanan yang stabil.

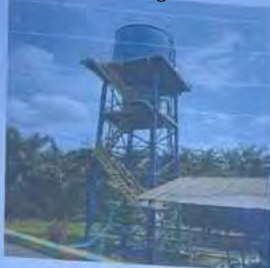
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25



Gambar 3.35 Water Tower Tank

3.4.1.6. Proses Pemurnian Air (*Demineralisasi*)

Demineralisasi digunakan untuk menghasilkan air dengan kemurnian yang tinggi dengan menghilangkan *kation-kation kalsium, magnesium dan sodium* serta juga untuk menghasilkan *anion-anion silika, klorida dan sulfat*.

Meskipun air dari hasil penyaringan di *Sand Filter* sudah jernih, namun air tersebut masih mengandung zat-zat terlarut yang membahayakan boiler. Zat-zat tersebut larut didalam air sebagai ion-ion yang bermuatan listrik negative (*anion*) dan positif (*kation*).

Oleh karena itu, *ion-ion* yang tidak dikehendaki harus dihilangkan dari dalam air dengan cara pertukaran *ion*. Penukaran *ion* dapat dilakukan dengan menggunakan *Resin*. *Resin* mengandung gugus *ion* aktif yang akan dipertukarkan dengan *ion-ion* yang terkandung didalam air.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.36 Demineralisasi

Adapun peralatan yang terdapat di *Demin palani*, meliputi:

a. **Cation Tank**

Cation Tank berbentuk sebuah tangka berdiameter 1220 mm dan tinggi 2240 mm yang berfungsi untuk menerima air bersih dari Menara air yang dipompa oleh *cation pump*, dan mengadakan regenerasi air apabila telah mencapai kapasitas 800 m^3 dengan menggunakan asam sulfat.

b. **Anion Tank**

Anion tank berupa tangki berdiameter 1220 mm dan tinggi 2240 mm. Pada bagian dalam tangka di isi dengan resin *Duolite* untuk penyaringan air. Tangki ini berfungsi untuk menyaring air apabila telah mencapai kapsitas 800 m^3 dengan menggunakan *caustic soda*.

Sistem pemurnian air umpan Boiler pada PKS PT. Tales Inti Sawit menggunakan dua resin penukar kation dan resin penukar anion,

• **Resin Penukar Kation (*Kation Exchanger*)**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

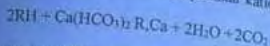
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Resin yang mengandung ion-ion hidrogen atau natrium yang akan dipertukarkan dengan ion-ion positif (Ca, Mg) yang terkandung dalam air.

Proses yang terjadi di resin penukar kation adalah:

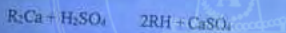


Resin Aktif Kation Resin Jenuh



Resin Aktif Katon Resin Jenuh

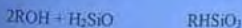
Tangan-tangan resin penukar kation akan jenuh jika permukaan resin sudah kehilangan kekuatan untuk menangkap kation (Standar Total Hardness < 2 ppm). Apabila resin penukar kation telah jenuh maka harus dilakukan proses pengaktifan kembali resin yang disebut Regenerasi dengan memakai larutan asam sulfat (H₂SO₄) 98%. Proses kimia yang terjadi deregenerasi kation adalah.



Resin Jenuh Resin Aktif

• Resin Penukar Anion (Anion Exchanger)

Resin penukar Anion adalah resin yang mengandung ion-ion hidroksil yang akan dipertukarkan dengan ion-ion negative (SiO₃CO₃) yang terkandung air. Proses yang terjadi di resin penukar ion adalah:



Resin Aktif Anion Resin Jumlah



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

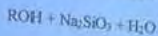
Document Accepted 4/7/25

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

Tanpa-tanpa resin akan jenuh jika penukaran resin sudah kehilangan kekuatan untuk menangkap anion (standart $\text{SiO}_2 < 5 \text{ ppm}$).

Apabila resin penukar kation telah jenuh maka harus dilakukan proses pengaktifan kembali resin yang disebutkan Regenerasi dengan memakai larutan natrium hidroksida (NaOH).

Proses kimia yang terjadi diregenerasi kation adalah:



Resin Jenuh

Resin Aktif

3.4.2. Boiler (Ketel Uap)

Uap pada suatu pabrik kelapa sawit adalah salah satu sumber utama yang dibutuhkan yakni untuk proses pengolahan buah kelapa sawit. Dan juga digunakan untuk kebutuhan pembangkit tenaga listrik guna menggerakkan peralatan dalam pabrik, sehingga penyediaan uap harus terpenuhi. Dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut dipilih sistem seri dengan *By Pass* dimana uap yang dihasilkan boiler yang dipakai untuk menggerakkan Turbin dan sebagian untuk dipakai pengolahan buah kelapa sawit.

Boiler/ketel uap merupakan bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau steam berupa energi kerja. Air adalah media yang berguna dan murah untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Air panas atau steam pada tekanan dan suhu tertentu mempunyai nilai energi yang kemudian digunakan untuk mengalirkan panas dalam bentuk *energy* kalor ke suatu proses. Jika air dididihkan sampai menjadi steam, maka volumenya akan

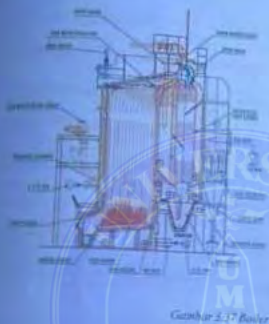
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

yang mudah meledak, sehingga sistem boiler merupakan peralatan yang harus dijaga dan dipaka dengan sangat baik. Di PKS PT. Tales Inti Sawit, jenis ketel uap yang dipakai adalah ketel nap pipa air (Water Tube Boiler) dimana pipa - pipa air langsung menerima panas.



Bagian-bagian Water Tube Boiler.

1. Ruang Bakar (dapur/furnace)

Sebagai tempat pembakaran bahan bakar (*fibre* dan cangkang) untuk menghasilkan gas panas. Yang memiliki lantai (*fire grate*) berupa susunan roster yang dibuka tutup dengan *pneumatic* atau model *fixed grate* mempunyai lubang-lubang (*deashing nozzle*) untuk tempat lewatnya udara pembakaran dari *Forced Draft Fan (FD Fan)*. Lubang tidak boleh tumpat agar pembakaran dapat sempurna yang dilengkapi "*firing door*" pada bagian depan yang berfungsi untuk :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

Man masuk untuk inspeksi dan perawatan.

yang bakar dikelilingi oleh tube-tube air (*water wall*) yang akan menyerap panas untuk produksi steam.

1. Drum Atas (*Upper Drum*)

Fungsi dari drum atas :

- Menampung air umpan untuk didistribusikan ke pipa air pembangkit steam,
- Menampung uap dari pipa pembangkit dan setelah uap dan titik air dipisahkan pada drum selanjutnya uap dialirkan ke header uap untuk didistribusikan ke turbin.

Material drum biasanya terbuat dari *low carbon steel* dengan campuran (*chrome, mangan, molybdenum*) untuk menghindari elongation yang berlebihan.

1. Header Air Umpan

Merupakan bejana baja berbentuk silinder dipasang disekeliling dapur dan dibawah *fire grade* pada dinding depan *boiler*. Berfungsi untuk menampung air umpan dan selanjutnya didistribusikan ke pipa air pembangkit uap (*water wall*) Header dilengkapi dengan:

- *Hand Hole* untuk inspeksi dan perawatan.
- Pipa Drain untuk pembersihan kotoran-kotoran yang terakumulasi di header- "*Blow Down*".

1. Header Uap

Uap berfungsi sebagai penampung uap dari pipa air pembangkit uap dan selanjutnya mendistribusikan ke drum uap (*drum atas*) biasanya berbentuk bejana silinder, tetapi ada juga yang berbentuk persegi empat.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.uma.ac.id) 4/7/25

5. Tube Air Pembangkit Uap (*Generating Bank*)

Generating bank berfungsi mengubah air menjadi uap dengan pemanasan gas panas dari dapur/furnace. Tube air pembangkit uap dipasang di sekeliling ruang dapur (*water wall*) dan diatas ruang dapur. Untuk menambah kapasitas uap, tube air pembangkit uap ini juga dipasang dibagian sebelah belakang dapur. Susunan pemasangan tube didesain unyuk dapat menerima panas semaksimal mungkin.

6. Pipa Air Turun (*Downcomer Pipe*)

Berfungsi untuk mengalirkan umpan boiler dari:

- Drum atas ke header (*mechmar boiler*)
 - Drum atas ke drum bawah (*takuma boiler*)
 - Drum bawah ke header (*takuma boiler*)
- Pipa ini tidak mendapatkan pemanasan dari gas panas.

7. Tube Superheater

Berfungsi untuk menaikkan temperature uap kering (*stured steam*) sampai temperature uap superheat (280° - 300° C). Tube super heater berisi uap yang berasal dari drum atas lalu dipanaskan gas panas dan selanjutnya didistribusikan ke header uap untuk seterusnya digunakan oleh turbin. Biasanya berbelok-belok yang mana ujung awal dihubungkan dengan uap drum atas sedang ujungnya berhubungan dengan header steam. Material pipa :

low carbon steel dengan campuran Molybdenum.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

8. Multicyclone Dust Collector

Berfungsi untuk menangkap abu yang terbawa gas panas agar tidak langsung keluar ke udara. Terdiri dari susunan cone yang akan menangkap abu berdasarkan prinsip gaya sentrifugal dimana abu yang lebih berat akan jatuh kebawah dan gas panas akan dibuang ke cerobong. Abu yang ditangkap akan turun ke hopper dan penurun ke bak penampung diatur oleh rotary valve.

9. Cerobong Asap (Chimney)

Berfungsi untuk membuang gas sisa pembakaran dan menurunkan temperature gas panas dari dapur (1000°C) tersebut sebelum dibuang ke udara ($250^{\circ}\text{--}300^{\circ}\text{C}$).

10. Ekonomiser

Berfungsi untuk menaikkan temperature air umpan dengan memanfaatkan sisa gas panas yang dialirkan melalui *exchanger* dan air umpan boiler dialirkan melalui peralatan ini. Keuntungannya :

- Meningkatkan efisiensi boiler.
- Mengurangi tegangan pada boiler pada saat air umpan dimasukkan (mengurangi perbedaan temperature air umpan dengan air pada drum boiler).
- Pemakaian bahan bakar yang lebih efisien.

11. Pemanas Udara (Air Heater)

Berfungsi untuk menaikkan temperatur pembakaran pada dapur boiler. Sisa gas panas dari ekonomiser kemudian dilakukan lagi melalui heat exchanger

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

mesin (paddle) yang dipasangkan pada Ducting Force Draft Fan (FD Fan) untuk menurunkan temperatur udara pembakaran yang diembuskan pada dapur.

12. Insulasi/Refractory

Berfungsi untuk mengurangi panas yang hilang yang disebabkan tingginya temperature pada dapur boiler ($\pm 1200^{\circ}\text{C}$) serta menjaga keamanan lingkungan dan efisiensi boiler. *Material refractory* : *Castable/Ramable* digunakan diantara pipa dan dikunci/dikuatkan dengan stud.

13. Peralatan Pemisah Air Dan Uap

Berfungsi untuk memisahkan butir-butir air yang masih dibawa oleh uap saat memasuki drum bagian atas yang terletak pada bagian dalam drum. Ada beberapa tipe yang umum digunakan

- *Dry Pipe* : Uap masuk secara tangensial, karena air lebih berat dari uap, pemisahan terjadi oleh gaya sentrifugal.
 - *Chevron Drier* : Saat steam masuk, air yang terikat akan mengenai plate beralur dan mengalir kebawah.
 - *Cyclone Separator* : Uap dimasukkan ke beberapa cyclone secara tangensial sehingga akibat kecepatan aliran air terpisah disebabkan oleh gaya sentrifugal.
- Tekanan Desain : 2500 KPA - Tekanan Hidrostatik Test : 3750 KPA.

3.4.2.1. Alat Pengaman :

Mengingat bahwa tekanan kerja dan temperature ketel yang tinggi, maka ketel harus dilengkapi dengan alat-alat pengaman sebagai berikut :

1. Katup Pengaman (*Safety Valve*)

Alat ini bekerja membuang uap apabila tekanan melebihi dari tekanan yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

pengaman (saturated steam) diatur pada tekanan 21 [kg/cm²],
ditentukan pada katup pengaman uap kering tekannya 20,5 [kg/cm²]. Penyetelan
tersebut bersama dengan petugas IPNKK setelah adanya pemeriksaan berkala.

2. Gelas Penduga (*Sight Glass*)

Gelas penduga adalah gelas untuk melihat tinggi air didalam drum atas, untuk
memudahkan pengontrolan air dalam ketel selama operasi. Agar tidak terjadi
penyumbatan pada kran-kran uap dan air pada alat ini, maka perlu
dilakukan penyepuan air dan uap secara periodic pada semua kran minimal setiap
tiga jam. Gelas penduga ini dilengkapi dengan alat pengontrolan air otomatis yang
akan berbunyi. Bellnya dan lampu merah akan menyala pada waktu kekurangan air.
Pada waktu kelebihan air juga akan berbunyi dan lampu hijau yang akan menyala.

3. Kran Sprei Air (*Blow Down Valve*)

Kran sprai air ini dipasang 2 (dua) tingkat, satu buah kran buka cepat (*Quick
Action Valve*) dan satu buah lagi kran ulir. Bahan dari kedua kran ini dibuat dari
bahan yang tahan tekanan dan temperatur tinggi.

Pengukur

1. Tekanan (*Manometer*)

Manometer adalah alat pengukur tekanan uap di dalam ketel yang dipasang
satu buah untuk tekanan uap panas lanjut dan satu untuk tekanan uap basah. Untuk
menguji kebenaran penunjukan alat ini , pada setiap manometer dipasang kran
calang tiga yang digunakan untuk memasang manometer penara (*Manometer Tera*)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

• Kran Uap Induk

Kran uap induk berfungsi sebagai alat untuk membuka dan menutup aliran uap ketel yang terpasang pada pipa uap induk. Alat ini dibuat dari alat tahan panas dan tekanan tinggi.

• Kran Pemasukan Air

Kran pemasukan air 2 (dua) buah yaitu satu kran ulir dan lainnya kran satu arah (*Non Return Valve*). Kedua alat ini terbuat dari bahan yang tahan panas dan tekanan tinggi.

• Lain-lain

Perlengkapan lain yang diperlukan untuk ketel uap adalah

- Alat penghembus debu pada pipa air ketel (*Mechanical Soot Blower*)
- Pemasukan air ketel otomatis (*Automatic Feed Regulator*)
- Panel-panel listrik komplet dengan alat-alat ukur
- Meter pencatat tekanan dan temperature (*manometer & Temperature Recorder*)
- Kran-kran buangan udara, air kondensat, header

Spesifikasi Boiler di PT. Tales Intr Sawit :

- Jenis Ketel Uap : Ketel Pipa Air (*Boiler Water Tube*)
- Negara Pembuatan : Malaysia
- Type : BMWT-22-25
- Kapasitas Produksi Uap : 22 ton /jam

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Pada proses produksi minyak kelapa sawit ini terdapat 2 (dua) buah mesin pembangkit tenaga listrik yaitu, Mesin Diesel dan Turbin Uap. Dari Turbin Generator dapat menghasilkan tenaga listrik sebesar 875 kva yang dimana kedua mesin ini dapat mensuplai arus listrik untuk menggerakkan mesin.

3.3.1. Turbin Uap

Rangkaian pembangkit listrik tenaga uap terdiri dari 1 unit turbin uap, 1 unit generator dan 1 unit alternator. PKS TALES INTI SAWIT melakukan sinkronisasi terhadap turbin uap dan diesel genset. Artinya pada saat memulai proses pengolahan, diesel dioperasikan terlebih dahulu. Kemudian jika sinkronisasi berhasil, beban genset diturunkan dan beban turbin uap dinaikkan. Frekuensi dan tegangan turbin adalah 50 Hz dan 380 volt.



Gambar 3.38 Turbin Uap

Turbin uap merupakan alat yang digunakan untuk mengonversi energi dari uap menjadi energi mekanis (putaran) yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

(safety valve) untuk melindungi turbin dari kondisi pengoprasian yang tidak aman. Pada pengoprasian turbin katub turbin harus terbuka dengan mekanis pegas dan menutup katub pada tekanan tertentu agar turbin berhenti. Peralatan ini juga berhubungan dengan overspeed, dimana jika putaran terlalu tinggi maka plunger akan tersambung dan akan memicu katub tertutup. Uap yang digunakan pada turbin merupakan uap kering.

Turbin uap memiliki beberapa alat pengaman yang menunjang keselamatan bagi para pekerja pada saat pengoprasasinya. Alat pengaman yang terdapat pada turbin adalah *Overspeed Trip Mechanisme (OTM)*, *Low Oil Pressure Trip*, *Emergency Switch* dan *High Temperature Trip*. *Overspeed Trip Mechanism (OTM)* merupakan alat pendukung sistem untuk untuk kecepatan lebih yang terdiri dari sebuah baut esentrik yang dilengkapi dengan sebuah pegas yang diatur untuk bekerja pada 100-115% dari kecepatan normal.

Low oil pressure trip merupakan alat untuk mencegah bearing tergesek oleh poros ketika sistem lubrikasi gagal. Kontak pengaman tekanan otomatis mendeteksi setiap tekanan minyak yang turun dan membunyikan sirene untuk menandai bahaya kepada operator atau mengaktifkan katub solenoid yang langsung menghentikan operasi turbin secara darurat dengan secepatnya menutup *control trip valve*. *Emergency switch* yang terpasang di panel listrik merupakan alat pengaman dalam kondisi darurat yang dapat digunakan oleh operator. Penekanan *emergency switch* akan mengaktifkan solenoid yang akan menutup *control trip valve*.

High temperature trip merupakan pengaman yang digunakan untuk mencegah kebakaran atau rusak pada bearing akibat temperatur oli melewati batas

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

maksimum. Kontak pengaman secara otomatis akan mendeteksi setiap kenaikan temperature dan akan membunyikan sirene untuk menandai adanya bahaya kepada operator atau mengaktifkan katub solenoid yang langsung menghentikan operasi turbin dengan secepatnya menutup *control trip valve*.

3.4.3.2 Back Pressure Vessel (BPV)

Back pressure vessel berfungsi untuk mengumpulkan uap dari turbin yang mempunyai tekanan 3-3,2 kg/cm² dan akan didistribusikan kepada Unit yang membutuhkan uap. *BPV* yang digunakan oleh PKS PT. Tales Inti Sawit ini dilengkapi dengan manometer, termometer, dan bypass yang dilengkapi dengan *reducer valve*. *Back Pressure Vessel (BPV)* merupakan bejana tekanan yang menampung *exhaust system* dari turbin uap untuk disalurkan ke stasiun-stasiun pengolahan yang membutuhkan steam terutama pada stasiun *sterilizer*. Suplai utama steam untuk *back pressure vessel (BPV)* berasal dari steam bekas turbin uap. Jika steam yang dibutuhkan tidak mencukupi, dapat dibantu dengan mengalirkan uap langsung dari turbin yang dikirim melalui pipa induk melalui kran *bypass*. Uap sisa dari turbin yang masuk *BPV* akan dikonversi menjadi uap basah dengan cara menginjeksikan air.

Dalam pengoperasian *Back Pressure Vessel (BPV)* perlu memperhatikan faktor-faktor agar tidak terjadi kesalahan (kerusakan dan bahaya) diantaranya yaitu menjaga tekanan *BPV* pada 2,8-3,0 kg/cm², membuang uap jika tekanan melebihi 3 kg/cm², dan mengatur distribusi steam agar semua proses pengolahan berjalan lancar.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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



Gambar 3.39 Bpiv

3.4.3.3. Diesel Genset

Diesel genset berfungsi sebagai start awal proses dan juga pada saat tenaga yang dihasilkan turbin tidak mencukupi untuk proses pengolahan. Jika turbin mampu digunakan untuk proses pengolahan, maka diesel genset tidak perlu dioperasikan. Tetapi bila beban kurang maka diesel genset akan digunakan secara bersamaan dengan turbin uap. Pada akhir pengolahan, diesel genset mulai dioperasikan kembali. *Voltase* pada diesel genset harus genset dipastikan berada pada batas normal yaitu 380-400 volt. Genset (*Generator Set*) merupakan generator dengan diesel engine yang berfungsi sebagai start awal proses dan juga pada saat tenaga yang dihasilkan dari turbin tidak mencukupi untuk proses pengolahan. Pada saat tenaga yang dihasilkan turbin berkurang, maka genset diparaletkan dengan turbin. Genset juga diperluka unuk menggantikan peran turbin pada saat pabrik tidak mengolah. Dalam pengoperasian genset harus memperhatikan berbagai aspek diantaranya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

lakukan pemeriksaan bahan bakar solar dan melakukan pencucian tangki secara berkala, memperhatikan kondisi oli dan temperature mesin.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

Juan Alvin Saragih - LKP Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan
memeriksa ketinggian pelumas, memperhatikan getaran mesin saat beroperasi,
dan mengganti penyangkai sesuai umur pemakaian,



Gambar 3.40 Gerak Diesel

3.4.4. Sarana Komunikasi

Sarana komunikasi merupakan salah satu penunjang yang sangat penting guna melancarkan proses operasi pabrik itu sendiri. Disini sarana komunikasi dipakai berupa radio penerima yang ditempatkan di dekat Laboratorium. Jadi melalui radio penerima komunikasi dapat disampaikan melalui *Handy Talking* (HT).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1. Pendahuluan

4.1.1 Judul

"ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN cardiovascular load (CVL) Dan Nasa task load(NASA-TLX) Di PT. TALES INTI SAWIT"

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Seluruh aktivitas manusia pasti memiliki atau mengandung beban kerja baik itu ringan, sedang, maupun berat. Pada dasarnya setiap manusia pun memiliki kapasitas beban kerja yang berbeda sehingga bukan tidak mungkin beban kerja yang dirasakan satu pekerja dengan pekerja lain berbeda karena tentunya banyak faktor yang mempengaruhi perbedaan kapasitas beban kerja masing-masing. Menurut (Hanissa Okitasari & Darminto Pujotomo, 2018)Beban kerja merupakan sesuatu yang muncul akibat adanya tuntutan tugastugas, pengaruh faktor lingkungan kerja,keterampilan, perilaku dan perepsi dari pekerja.Beban kerja ini tidak hanya bersifat fisik namun juga mental.Sehingga, beban kerja yang diterima ini harus seimbang antara kemampuan fisik dan kemampuan kognitif penerima beban tersebut.Setiap orang memiliki tingkat pembebanan yang berbeda-beda sehingga perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya overstress sedangkan tingkat pembebanan yang terlalu rendah akan menyebabkan kejenuhan dan rasa bosan atau understress (Tarwaka, 2016). Beban kerja mental dapat dipandang sebagai variabel bebas eksternal dalam tuntutan tugas dan sebagai sebuah interaksi antara tuntutan tugas dan kemampuan manusia atau sumber daya. Keduanya merupakan pendekatan yang penting dan memiliki kontribusi dalam berbagai permasalahan. Beban kerja mental seseorang dapat dilihat dengan pendekatan fisiologi dimana akan dievaluasi berat-ringannya beban yang dialami saat bekerja terhadap kapasitas kerja mentalnya. Pendekatan tersebut diukur berat ringannya suatu beban yang diterima karyawan dengan menghitung denyut nadi. Adapun beban kerja mental berkaitan pada kerja otak dari pada kerja otot.

4.1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat beban kerja mental yang dialami karyawan pada PT.TALES INTI SAWIT ?
2. Bagaimana tingkat beban kerja mental yang dialami karyawan tersebut dengan menggunakan metode CVL Dan NASA-TLX ?
3. Bagaimana hubungan antara beban kerja fisik dengan beban kerja mental yang dialami karyawan PT.TALES INTI SAWIT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.1.4. Asumsi

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT.Tales Inti Sawit Pada Tahun 2024

1. Karyawan yang diamati adalah karyawan yang bekerja dalam kondisi normal sefia sehat secara jarmani dan rohani .
2. Dalam melakukan pengukuran, responden tidak dipengaruhi oleh pihak
3. Jawaban yang diberikan responden sudah konsisten

4.1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.Tujuan umum penelitian ini adalah mengukur dan menganalisa beban kerja karyawan dengan mempertimbangkan factor seperti umur, jenis kelamin, dan lingkungan kerja. Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menganalisis beban kerja mental kepada beberapa karyawan yang bekerja dibagian produksi.
2. Mengukur tingkat kelelahan karyawan untuk mendapatkan tingkan beban kerja yang dialami.
3. Menganalisis hubungan antara beban kerja fisik dengan beban kerja mental pada PT.TALES INTI SAWIT.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mempererat hubungan dan kerjasama antara pihak universitas dengan perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. [Hasil] Penelitian dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk mengetahui seberapa beban kerja karyawan pada departemen produksi refinery fraksinasi.
3. Sebagai referensi ilmiah bagi pihak yang ingin melakukan penelitian sejenis.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Sistem Produksi

Sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi input produksi menjadi output produksi. Input produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi. Sedangkan output produksi merupakan produk yang dihasilkan berikut hasil sampingnya, seperti limbah, informasi, dan sebagainya (Rosnani Ginting, 2007). Dalam sistem produksi terdapat konsep dasar yang dimiliki yaitu :
Elemen input dalam sistem produksi Pada dasarnya elemen input dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan kedalam dua jenis, yaitu : input tetap (fixed input) dan input variabel (variable input). Input tetap didefinisikan sebagai input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tidak tergantung pada jumlah output yang dihasilkan. Input variabel didefinisikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaannya tergantung pada jumlah output yang dihasilkan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

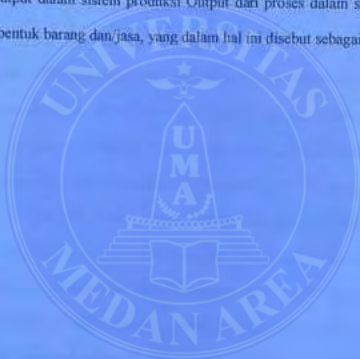
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

sistem produksi yang tingkat perlggunaan input itu tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi.

2. Proses dalam sistem produksi Suatu proses dalam sistem produksi dapat di definisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja, dan mesin atau peralatan, dalam suatu lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif dipasar.
3. Elemen output dalam sistem produksi Output dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk barang dan/jasa, yang dalam hal ini disebut sebagai produk.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

78

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

4.2.2 Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu "ergon" yang berarti kerja dan "nomos" yang berarti aturan atau hukum. Jadi secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja. Di Indonesia memakai istilah ergonomi, tetapi di beberapa negara seperti di Skandinavia menggunakan istilah Human Engineering atau Human Factor Engineering. Namun demikian, kesemuanya membahas hal yang sama yaitu tentang optimalisasi fungsi manusia terhadap aktivitas yang dilakukan. Secara umum penerapan ergonomi dapat dilakukan dimana saja, baik di lingkungan rumah, di perjalanan, di lingkungan sosial maupun di lingkungan tempat kerja. Ruang lingkup ergonomi sangat luas dan mencakup segala aspek, tempat dan waktu. Sebagai ilustrasi, bahwa sehari semalam terdapat 24 jam dengan distribusi waktu secara umum adalah 8 jam di tempat kerja, 2 jam di perjalanan, 2 jam di tempat rekreasi, olahraga dan lingkungan sosial serta selebihnya (12 jam) di rumah. Sehingga penerapan ergonomi tidak boleh hanya berfokus pada ada 8 jam di tempat kerja dan melupakan 16 jam lainnya. Untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik, maka siklus ke-24 jam tersebut harus menjadi perhatian dalam kajian ergonomi. (Tarwaka, 2016) Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa "Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyerasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan segala kemampuan, kebolehan dan keterbatasan manusia baik secara Fisik maupun mental sehingga tercipta suatu kualitas hidup secara keseluruhan yang menjadi lebih baik. Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.uma.ac.id) 4/7/25

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial. Mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

4.2.3 Beban Kerja

Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda dari satu dengan yang lainnya dan sangat tergantung dari tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Beban kerja (workload) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja

Beban kerja merupakan salah satu aspek yang harus di perhatikan oleh setiap perusahaan. karena beban kerja salah satu yang dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan (Claudia Alba Pradhana & Dr. Hery Suliantoro ST, MT, 2018) Menis cat kerja manusia bersifat mental dan fisik maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi overstress sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau understress. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum yang ada diantara kedua batas yang ekstrim tadi dan tentunya berbeda antar individu yang satu dengan yang lainnya. Menurut Hart dan Staveland, bahwa beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Oleh karena itu, tidak hanya mempertimbangkan beban kerja dari satu aspek saja, selama faktor-faktor yang lain mempunyai interelasi pada cara-cara yang kompleks. Pada umumnya tingkat intensitas pembebanan kerja optimum akan dapat dicapai apabila tidak ada tekanan dan ketegangan yang berlebihan baik secara fisik maupun mental.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

4.2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Secara umum hubungan beban kerja dengan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang begitu kompleks, baik dari segi faktor eksternal maupun faktor internal. (Dewi, 2018)

1. Beban Kerja yang disebabkan oleh Faktor Eksternal Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh manusia. Faktor yang mempengaruhi beban kerja eksternal adalah lingkungan kerja, tugas yang diterima, dan faktor organisasi. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai stressor. Ketiga aspek tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Lingkungan kerja fisik meliputi intensitas penerangan, suhu udara, kelembaban udara, suhu radiasi, pada stasiun kerja, kecepatan rambat udara, intensitas kebisingan dan lain sebagainya.
2. Lingkungan kerja kimiawi meliputi gas-gas yang dapat mencemari udara, debu yang dihasilkan dari proses produksi, uap logam dan lain sebagainya.⁴
3. Lingkungan kerja biologis meliputi adanya virus, bakteri, parasit, jamur dan lain sebagainya.
4. Lingkungan kerja psikologis meliputi hubungan antara pekerja dengan pekerja, pemilihan dan penempatan tenaga kerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang akan memberi dampak terhadap performansi kerja.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.uma.ac.id) 4/7/25

5. Tugas yang diterima baik yang bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata letak tempat kerja, sarana dan alat kerja, kondisi kerja, medan kerja, sikap kerja, beban yang diangkat-angkut, cara angkat-angkut, penggunaan alat bantu dalam kerja, sarana informasi display dan control, alur kerja, dan lain-lain. Tugas-tugas yang bersifat mental meliputi tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan, dan lain-lain.

2. Beban Kerja yang disebabkan oleh faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam diri manusia yang disebabkan adanya reaksi dan beban kerja eksternal tersebut. Secara ringkas faktor internal yang mempengaruhi beban kerja adalah sebagai berikut:

1. Faktor somatik yaitu, umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, gizi dan lain-lain.
2. Faktor psikis yaitu, motivasi, kepercayaan, persepsi, kepuasan, keinginan dan lain-lain.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

4.2.3.2 Jenis Beban Kerja

Jenis Beban Kerja pada dasarnya beban kerja dibedakan menjadi dua, yaitu:

4.2.3.2.1. Beban Kerja Mental

Beban Kerja Mental merupakan beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja suatu tugas dengan kapasitas maksimum. Beban kerja mental yang berlebihan dapat menimbulkan stress kerja. Stress kerja merupakan kejadian-kejadian disekitar kerja yang termasuk bahaya atau ancaman seperti halnya rasa cemas, rasa takut, rasa bersalah, sedih, marah, bosan hingga timbulnya stress kerja disebabkan beban kerja yang diterima dapat melampaui batas-batas pekerjaan (kapasitas kerja) yang berlangsung dalam periode waktu yang relatif lama pada

situasi dan dalam kondisi tertentu. Kapasitas kerja personal dapat dipengaruhi oleh metode kerja, kondisi tubuhnya, pelatihan juga kesehatannya. (Sugiono, 2018)

Salah satu pendekatan dalam mengevaluasi beban kerja mental adalah dengan memanfaatkan filosofi bahwa beban mental merupakan besarnya tuntutan tugas pekerjaan (yang bersifat mental) dibandingkan dengan kemampuan otak dalam melakukan berbagai proses dan aktivitas mental.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

Kemampuan (resource) ini bersifat terbatas, namun dapat dialokasikan untuk menangani beberapa proses mental sekaligus dan dapat memiliki cadangan bila belum digunakan semuanya.

Asumsi yang diajukan oleh para peneliti ergonomi adalah proses mental dapat dievaluasi secara kuantitatif dan hasilnya dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seorang operator terbebani oleh aktivitas non fisik, dan pada akhirnya sistem kerja dapat dirancang sedemikian rupa sehingga beban mental menjadi optimal tidak terlalu sedikit sehingga menyebabkan kebosanan yang tidak berlebihan sehingga bisa menurunkan performansi. (Yassierli, 2014)

Konsep ini mendasari beberapa teknik evaluasi yang akan dijelaskan berikut ini. Saat suatu aktivitas hanya menuntut sumber daya mental yang minimal, tubuh masih akan memiliki sisa atau cadangan sumber daya yang dapat digunakan untuk aktivitas mental lainnya. Pada saat ini, kinerja pada aktivitas utama akan terjaga. Pada saat tuntutan kerja mental meningkat, kapasitas cadangan akan otomatis berkurang, selain itu kemampuan untuk melakukan aktivitas mental lain juga akan berkurang. Peningkatan aktivitas mental lebih jauh akan menyebabkan kemampuan mental mendekati nol (karena sumber daya yang terbatas) dan bahkan penurunan performansi kerja.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Penilaian beban kerja mental tidak semudah dalam menilai beban kerja fisik. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi fisiologis tubuh. Aktivitas mental terkadang terlihat sebagai pekerjaan ringan karena rendahnya kebutuhan kalori, padahal secara moral dan tanggung jawab aktivitas mental jelas lebih berat karena melibatkan kerja otak (white collar) dari pada kerja otot (blue collar). Evaluasi beban kerja mental merupakan poin penting dalam penelitian dan pengembangan hubungan antara manusia - mesin, mencari tingkat kenyamanan, kepuasan, efisiensi dan keselamatan yang lebih baik di tempat kerja. Dengan maksud untuk menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan efisiensi serta produktivitas jangka panjang bagi pekerja, maka perlu menyeimbangkan tuntutan tugas agar pekerja tidak mengalami overstress maupun understress.

Pengukuran beban kerja mental secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Pengukuran ini merupakan salah satu pendekatan psikologi dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala tersebut dapat dilakukan baik secara langsung (terjadi secara spontan) maupun tidak langsung (berasal dari respon eksperimen).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor-faktor beban kerja mental yang berpengaruh dan memberikan rating subjektif.

Metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif antara lain:

1. Cardio Vascular(CVL) Dan NASA Task Load Index (NASA-TLX)
2. Harper Qoorper Rating
3. Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)

Beban kerja mental yang merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Beban kerja yang timbul dari aktivitas mental di lingkungan kerja antara lain disebabkan oleh (Renty Anugerah Mahaji Puteri & Zafira Nur Kamilah Sukarna, 2017)

1. Kebutuhan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama
2. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar
3. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton
4. Kurangnya kontak dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 4/7/25
© 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

4.2.3.2.2 Cardiovascular Load(CVL)

Cardiovascular Load (CVL) dilakukan dengan mengukur denyut nadi. Salah satu peralatan yang digunakan untuk mengukur denyut nadi adalah dengan *Oximeter*. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut. Metode tersebut dapat di hitung denyut nadi sebagai berikut (Tarwaka, 2016)

Denyut nadi untuk mengistimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari

beberapa jenis yang didefinisikan oleh dalam (Tarwaka, 2016) adalah:

1. Denyut nadi istirahat : adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
2. Denyut nadi kerja : adalah rerata denyut nadi selama bekerja.
3. Nadi kerja : adalah selisih antara Denyut nadi istirahat dan Denyut nadi kerja

Dimana denyut nadi maksimum adalah $(220 - \text{umur})$ untuk laki-laki dan $(200 - \text{umur})$ untuk wanita. Dari hasil perhitungan % CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut (Diniaty, 2016) :

1. $< 30\%$ = Tidak terjadi kelelahan
2. $30 - < 60\%$ = Diperlukan perbaikan
3. $60 - < 80\%$ = Kerja dalam waktu singkat
4. $80 - < 100\%$ = Diperlukan tindakan segera
5. $> 100\%$ = Tidak diperbolehkan beraktivitas

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Juan Alvin Saragih - LKP Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan 4.2.3.2.3 Nasa Task Load Index (NASA-TLX)

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA research center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu:

1. *Mental demand* (kebutuhan mental), seberapa tinggi aktivitas mental dan persepsi yang dibutuhkan (berfikir, memutuskan, menghitung, mengingat, memperhatikan, mencari dst). Apakah tugas tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan, sederhana atau kompleks, memerlukan ketelitian atau tidak.
2. *Physical demand* (kebutuhan fisik), seberapa banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan. Apakah tugas itu mudah atau sulit untuk dikerjakan, gerakan yang dibutuhkan cepat atau lambat, melelahkan atau tidak.
3. *Temporal demand* (kebutuhan waktu), seberapa besar tekanan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tugas. Apakah anda bekerja dengan cepat atau lambat.
4. *Performance* (performa), seberapa sukses anda menyelesaikan pekerjaan yang ditetapkan oleh atasan anda? (Apakah anda punya target sendiri). Apakah anda puas dengan performansi anda dalam menyelesaikan pekerjaan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

5. *Effort* (tingkat usaha), seberapa keras anda harus bekerja (secara fisik dan mental) untuk mencapai tingkat performansi saat ini.
6. *Frustration demand* (tingkat frustrasi), seberapa tingkat amat, tidak bersemangat, perasaan terganggu atau stress bial dibandingkan dengan perasaan aman dan santai selama bekerja.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.2.3.2.4. Beban Kerja Fisik

Untuk penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan metode secara objektif. Penilaian objektif terdiri dari 2 metode yaitu metode penilaian langsung dan tidak langsung. Metode pengukuran beban kerja fisik secara langsung adalah pengukuran yang dilakukan dengan pengukuran energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja maka semakin banyak energi yang dikonsumsi atau diperlukan. Meskipun metode dengan menggunakan asupan oksigen lebih akurat, namun metode tersebut hanya dapat mengukur dengan waktu kerja yang cukup singkat dan diperlukan peralatan yang mahal, sedangkan metode pengukuran tidak langsung dapat dilakukan dengan menghitung denyut nadi pekerja selama melakukan pekerjaan adalah sebagai berikut:

Dalam kerja fisik, konsumsi energi merupakan faktor utama yang dijadikan tolak ukur penentu berat/ringannya suatu pekerjaan. Kerja fisik akan mengakibatkan perubahan fungsi pada alat-alat tubuh yang dapat dideteksi melalui konsumsi oksigen, denyut jantung, peredaran udara dalam paru-paru, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah, komposisi kimia dalam darah dan air seni, tingkat penguapan dan faktor lainnya. (Siti Rohana Nasution Budiady, 2014)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

4.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam penyelesaian suatu masalah diperlukan data yang relevan dengan masalah tersebut. Setiap data yang diperoleh tidak cukup untuk menyelesaikan masalah, sehingga diperlukan estimasi-estimasi tanpa menyimpang dari logika pengumpulannya.

Data yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam tugas sariania ini di peroleh dengan cara pencatatan dari perusahaan, observasi, wawancara dengan pihak perusahaan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi dan studi kasus. Adapun data yang diperlukan untuk pemecahan masalah yaitu

1. Data denyut nadi karyawan sebelum bekerja
2. Data denyut nadi karyawan sesudah bekerja

4.4. Pengolahan Data

Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja mental pada pekerja (karyawan) di PT. Tales Inti Sawit. Dalam pengolahan data ini, hasil perhitungan akan dianalisis berdasarkan kedua metode tersebut. Pengolahan data pada bab ini akan dianalisis pada tugas akhir/skripsi yang akan disusun.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. PT. TALES INTI SAWIT : Merupakan perusahaan swasta yang memproduksi minyak kelapa sawit dengan penelitian ini menggunakan metode (CVL) dan (NASA-TLX) untuk membantu karyawan lebih teliti lagi dalam mengerjakan tugas.

2. Peran NASA-TLX agar mudah melakukan sesuatu kegiatan pekerjaan dalam industri dan mempersingkat waktu dalam mengerjakan sesuatu yang sulit.

5.2. Saran

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan saran dari pelaksanaan Kerja Praktik pada PT. TALES INTI SAWIT Medan, yaitu :

1. Karyawan lebih bisa mengontrol jam tidurnya agar lebih fit lagi sebelum bekerja, dan agar lebih fokus lagi dalam menjalankan pekerjaan.
2. Tingkat kesehatan dan keselamatan karyawan dalam melakukan pekerjaan harus lebih diperhatikan lagi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

DAFTAR PUSTAKA

- Claudia Alba Pradhana, & Dr. Hery Suliantoro ST. MT. (2018). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode Nasa-Tlx Pada Bagian Shipping Perlengkapan. *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Dewi, N. L. (2018). *Perbaikan Metode Kerja Untuk Mengurangi Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Di Cv. "Ed" Aluminium*. 7.
- Hanissa Okitasari, & Darminto Pujotomo. (2018). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa Tlx Pada Divisi Distribusi Produk Pt. Paragon Technology And Innovation. *Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*.
- Renty Amugerah Mahaji Puteri, & Zafira Nur Kamilah Sukarna. (2017). Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Cvi Dan Nasa- Tlx Di Pt. Abc, Issn. *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta*.
- Rosnani Ginting. (2007). *Sistem produksi terdapat konsep dasar*.
- Siti Rohana Nasution Budiady. (2014). *Analisis Beban Kerja Dan Gangguan Muskuloskeletal Pekerja Pria Pada Perkampungan Kecil Penggilingan Cakung Jakarta Timur*.
- Sugiono. (2018). *Ergonomi untuk Pemula Perinsif Dasar dan Aplikasinya*. Malang: UB Press.
- Tarwaka. (2016). *Dasar-dasar keselamatan kerja serta pencegahan kecelakaan di tempat kerja*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Lampiran 1 Kuesioner

NASA-TLX KUESIONER PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN NASA TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)

Hari/Tanggal : Kamis/22-02-2024
 Nama : Doni Armadani
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Usia : 28
 Lama Kerja (Tahun) : 3Tahun 10Bulan
 Jenis Pekerjaan : Engineering
 Stasiun Kerja : Area Enineg Room
 Shift : 3

A. Pembobotan

Berilah tanda silang (X) atau ceklis (V) pada salah satu dari pasangan kategori dibawah ini yang

Anda rasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan yang Anda lakukan pada saat anda bekerja

- | | | |
|--|------|---|
| ☐ Kebutuhan Mental | atau | ☒ Kebutuhan Fisik |
| ☐ Kebutuhan Mental | atau | ☒ Kebutuhan Waktu |
| ☐ Kebutuhan Mental | atau | ☒ Performa |
| ☐ Kebutuhan Mental | atau | ☒ Tingkat Usaha |
| ☒ Kebutuhan Mental | atau | ☒ Tingkat Frustrasi |
| ☐ Kebutuhan Fisik | atau | ☐ Kebutuhan Waktu |
| ☐ Kebutuhan Fisik | atau | ☒ Performa |
| ☒ Kebutuhan Fisik | atau | ☐ Tingkat Usaha |
| ☒ Kebutuhan Fisik | atau | ☐ Tingkat Frustrasi |
| ☐ Kebutuhan Waktu | atau | ☒ Performa |
| ☒ Kebutuhan Waktu | atau | ☐ Tingkat Usaha |
| ☒ Kebutuhan Waktu | atau | ☐ Tingkat Frustrasi |
| ☒ Performa | atau | ☐ Tingkat Frustrasi |
| ☒ Performa | atau | ☐ Tingkat Frustrasi |
| ☒ Tingkat Usaha | atau | ☐ Tingkat Frustrasi |

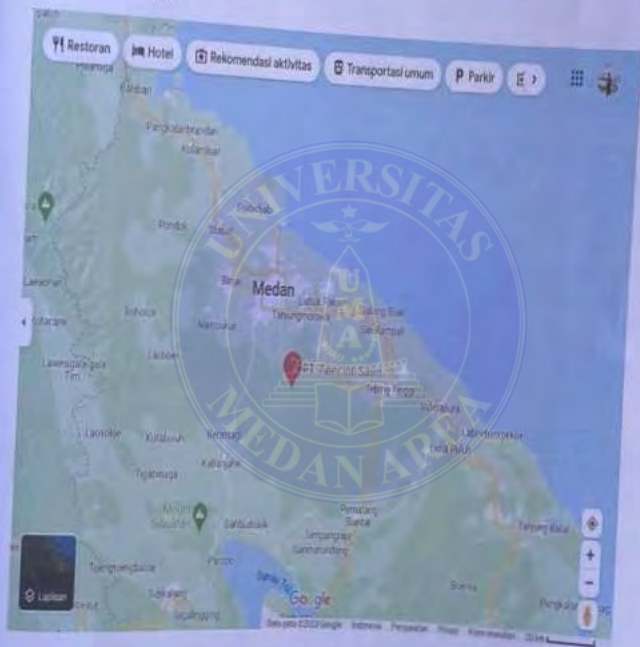
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

DENAH PKS PT. TALES INTI SAWIT

PT. Tales Inti Sawit, yang lokasinya terletak di Jl. Bangun Purba – Tiga Juhar Desa Bandar Meriah Kecamatan Bangun Purba Kab. Deli Serdang – Sumatra Utara.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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

DOKUMENTASI KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

Access From (repository.unma.ac.id) 4/7/25

SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

Nomor : 043/FT.5/01.10/1/2024
 Lamp : -
 Hal : Kerja Praktek

Yth. Pimpinan PKS PT. Tales Inti Sawit
 Jalan Bangun Purba-Tiga Juhur, Desa Bandar Meriah
 Di
 Sumatera Utara

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

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	
1	Juan Alvin Saragih	218150007	Teknik Industri	Analisis Pengukuran Menggunakan Ca Dan Nama Task PKS PT. Tales Inti Perencanaan Per Menggunakan K Centered Mainten Inti Sawit
2	Deny Ariandi Simarmata	218150067	Teknik Industri	Analisis Permana Sawit Dengan Engineering Di P
3	Julianri Simanora	218150087	Teknik Industri	

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu
 Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata ur
 mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja P
 Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat I : Jalan Pahlawan Seroja 4 Medan Kecamatan PUSAT Kota MEDAN SUMATERA UTARA 20131. Fax (061) 7080811
Alamat II : Jalan Pahlawan Seroja 4 Medan Kecamatan PUSAT Kota MEDAN SUMATERA UTARA 20131. Fax (061) 7080811
Alamat III : Jalan Pahlawan Seroja 4 Medan Kecamatan PUSAT Kota MEDAN SUMATERA UTARA 20131. Fax (061) 7080811

Nomor : 046/FT.5/01.10/2024

Lamp :

H a l : Pembimbing Kerja Praktek

17 Januari 2024

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Maruli Banjarnaher M.Si
Di
Tempat

Dengan hormat,
Selubungan telah dipematinya perayutan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Juan Alvin Saragih	218150007	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami menghargakan kesediaan saudara :

Ir. Maruli Banjarnaher M.Si

(Sebagai Pembimbing I)

Ditunjuk Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Analisis Pengukuran Beban Kerja Dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL)
Dan Mean Task Load Index (NASA-TLX) PES P.T. Tala Inil Serti"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diharapkan terima kasih.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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



PT. TALES INTI SAWIT

PABRIK KELAPA SAWIT

DESA BANGKAL MERAH KEC. BANGUN PURBA KAB. DELTA SINDO - SUMATERA UTARA

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Emrizal

Jabatan : MILL Manager

Perusahaan : PT. TALES INTI SAWIT

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Juan Alvin Saragih

Npm : 218150007

Universitas : Universitas Medan Area

Tahun Akademik : 2021

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. TALES INTI SAWIT. Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan selama 1 (satu) Bulan yaitu mulai tanggal 19 Februari 2024 s/d 20 Maret 2024.

Demikian Surat Keterangan Kerja Praktek ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

21 Maret 2025



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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

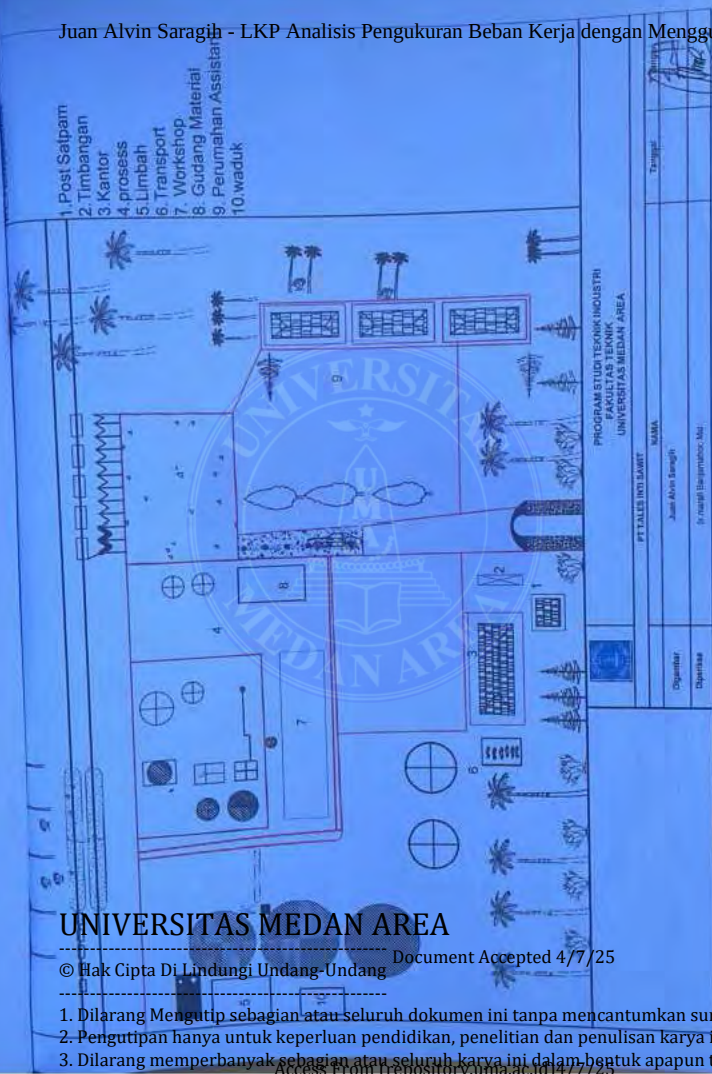
Juan Alvin Saragih - LKP Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan





Document Accepted 4/7/25

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



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang Document Accepted 4/7/25

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



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/7/25

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