

M 12/07/2022
85A

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU III

DISUSUN OLEH :

HARDINAL FEITHMAN LUMBAN RAJA

(NPM : 198150029)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)20/1/23

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU
SUMATERA UTARA

Disusun Oleh :

HARDINAL FEITHMAN LUMBAN RAJA

(NPM : 198150029)

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi

(NIDN : 0127046201)



Yudi Daeng Polewangi, ST.MT

(NIDN : 0112118503)

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek



Nukhe Andri Silviana, ST. MT

(NIDN : 0127038802)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)20/1/23

LEMBAR PENGESAHAN II

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU
SUMATERA UTARA
DI SUSUN OLEH :

HARDINAL FEITHMAN LUMBAN RAJA

198150029

Disetujui Oleh :

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU
SUMATERA UTARA

PEMBIMBING I



JASTIN SIREGAR

ASSISTEN SHIFT I

MANAGER



HENRY SITANGGANG

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 20/1/23

Access From (repository.uma.ac.id)20/1/23

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan hidayah sehingga Laporan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara II Pks Pagar Merbau 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 berkah dukungan dari teman-teman, keluarga, dan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi.

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

1. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Ninny Siregar, MSi selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Henry Sitanggang Selaku Manager di PT. Perkebunan Nusantara II Pks Pagar Merbau yg telah memberikan izin kami untuk melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara II Pks Pagar Merbau
6. Bapak Jastin Siregar di PT. Perkebunan Nusantara II Pks Pagar Merbau sekaligus pembimbing kerja praktek.

7. Seluruh Karyawan maupun Staff yang bertugas di pabrik PT. Perkebunan Nusantara II Pks Pagar Merbau
8. Orang Tua, teman, maupun keluarga yang telah membantu menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis juga tidak luput dari sejumlah kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik, saran, dan masukan yang berarti agar 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, 14 Mei 2022

(Hardinal Feithman Lumban Raja)
(NPM : 198150029)

DAFTAR ISI

	HALAMAN
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.5. Metodologi Kerja Praktek.....	4
1.6. Metodologi Pengumpulan Data.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	8
2.1. Sejarah Perusahaan.....	8
2.2. Visi dan Misi Perusahaan.....	10
2.2.1. Visi Perusahaan.....	10
2.2.2. Misi Perusahaan.....	10
2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	11

2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	11
2.5. Struktur Organisasi.....	12
2.5.1. Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab.....	13
2.5.2. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan	20
2.5.3. Sitem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan	21
BAB III PROSES PRODUKSI	23
3.1. Bahan Baku	23
3.2. Bahan Penolong.....	23
3.3. Proses Produksi	24
3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah	24
3.3.1.1. Timbangan.....	24
3.3.1.2. Sortasi.....	25
3.3.1.3. <i>Loading Ramp</i>	26
3.3.1.4. Lori TBS.....	27
3.3.2. Stasiun Perebusan	28
3.3.3. Stasiun Penebah	31
3.3.3.1. Alat Pengangkat (<i>Hoisting Crane</i>).....	31
3.3.3.2. Pengisi Otomatis	32
3.3.3.3. Stasiun Bantingan (<i>Thresher</i>)	33
3.3.3.4. <i>Bottom Conveyor</i>	34
3.3.3.5. <i>Fruit Elevator</i>	35

3.3.3.6. <i>Top Cross Conveyar (Conveyor Silang Atas)</i>	36
3.3.4. Stasiun Pengepresan (<i>Pression Stasion</i>)	36
3.3.4.1. Ketel Adukan (<i>Digester</i>)	36
3.3.4.2. Pengempaan (<i>Press</i>)	38
3.3.5. Stasiun Pengolahan Biji (<i>Kernel</i>)	38
3.3.5.1. Pemecah Ampas Kempa (<i>Cake Breaker Conveyor</i>)	39
3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji (<i>Depericaper</i>)	40
3.3.5.3. <i>Destoner</i>	40
3.3.5.4. Silo Biji (<i>Nut Hopper</i>)	41
3.3.5.5. <i>Ripple Mill</i>	41
3.3.5.6. TDS (<i>Light Teneras Dast Separator</i>)	43
3.3.5.7. <i>Claybath</i>	43
3.3.5.8. <i>Kernel Dryer</i>	44
3.3.5.9. <i>Bulking Kerne/Silo Inti (Kernel Bunker)</i>	45
3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification Station</i>)	46
3.3.6.1. Tangki Pemisah Pasir (<i>Sand Trap Tank</i>)	46
3.3.6.2. Saringan Bergetar (<i>Vibro Seperator</i>)	47
3.3.6.3. Tangki Minyak Kasar/ Bak RO (<i>Crude Oil Tank</i>)	48
3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak (<i>Continous Settling Tank</i>)	49
3.3.6.5. Tangki Minyak (<i>Oil Tank</i>)	49
3.3.6.6. <i>Sentrifugasi Minyak (Oil Purifier)</i>	51

3.3.6.7. Pengeringan Minyak (<i>Vacuum Dryer</i>).....	52
3.3.6.8. Tangki Penimbunan Minyak (<i>Storage Tank</i>).....	53
3.3.6.9. Tangki <i>Sludge</i> (<i>Sludge Tank</i>).....	53
3.3.6.10. Saringan Berputar (<i>Rotary Strainer</i>).....	54
3.3.6.11. <i>Balance Tank</i>	55
3.3.6.12. Sentrifugasi <i>Sludge</i> (<i>sludge separator</i>).....	55
3.3.6.13. <i>Fat Fit</i>	56
3.3.7. Stasiun Ketel Uap	56
3.3.7.1. Proses Kerja Ketel Uap	57
3.3.7.2. Alat-alat yang Terdapat pada Stasiun Ketel Uap	58
3.3.7.3. Hal-hal yang diperlukan pada saat Oper	62
3.3.7.4. Urutan Menghidupkan Ketel.....	64
3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap	65
3.3.8. Stasiun Kamar Mesin.....	65
3.3.8.1. Kran Uap Masuk	67
3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis.....	67
3.3.8.3. Katup Pengaman	67
3.3.8.4. Putaran Turbin Terlalu Tinggi	67
3.3.8.5. Putaran Terlalu Rendah.....	68
3.3.8.6. Pengaturan Putaran Otomatis.....	68
3.3.8.7. Kran Uap Bekas	69

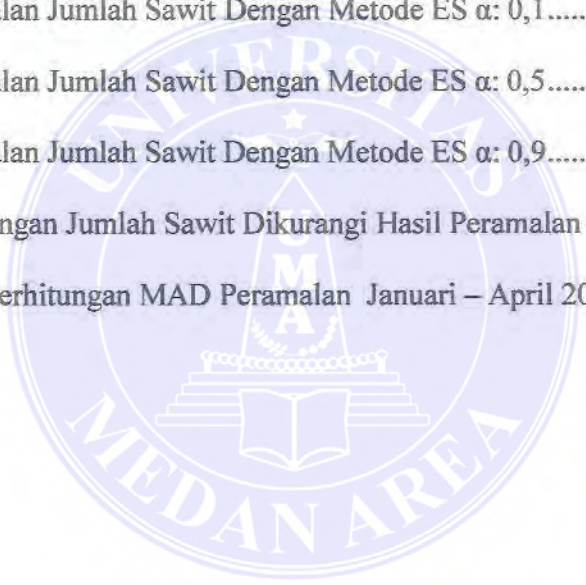
3.3.8.8. Tabung Air Pendingin	69
3.3.8.9. Alat Ukur.....	69
3.3.8.10. Bejana Uap Bekas	71
3.3.9. Diesel Genset	72
3.3.10. Perusahaan Listrik Negara (PLN).....	73
3.3.11. Lemari Pembangkit Listrik (<i>Main Panel Switching Board</i>).....	73
3.3.12. Stasiun <i>Demineralisasi</i>	74
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	75
4.1. Pendahuluan	75
4.1.1. Latar Belakang Masalah	75
4.1.2. Rumusan Masalah.....	76
4.1.3. Tujuan Penelitian	76
4.1.4. Manfaat Penelitian	76
4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi	77
4.1.5.1. Batasan Masalah.....	77
4.1.5.2. Asumsi.....	78
4.2. Landasan Teori	78
4.2.1. Pengertian Peramalan	78
4.2.2. Tujuan Peramalan	79
4.2.3. Jenis Peramalan.....	79
4.2.4. Metode Peramalan	80

4.3. Metodologi Penelitian	82
4.4. Pengumpulan Dan Pengolahan Data	83
4.4.1. Pengumpulan Data.....	83
4.4.2. Pengolahan Data	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1. Kesimpulan.....	94
5.2. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Luas Kebun	9
Tabel 4.2. Jumlah Sawit dan Hasil Peramalan Sawit MA 2 Bulanan MA 3 Bulanan ES 0,1 ES 0,5 ES 0,9	84
Tabel 4.3. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode SMA 2 Bulanan	86
Tabel 4.4. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode SMA 3 Bulanan	87
Tabel 4.5. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES α : 0,1	88
Tabel 4.6. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES α : 0,5	90
Tabel 4.7. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES α : 0,9	91
Tabel 4.8. Perhitungan Jumlah Sawit Dikurangi Hasil Peramalan Januari-Maret	92
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan MAD Peramalan Januari – April 2022	93



DAFTAR GAMBAR

Gambar	HALAMAN
Gambar 3.1. Stasiun Penimbanga	25
Gambar 3.2. <i>Sortasi</i>	26
Gambar 3.3. <i>Loading Ramp</i>	27
Gambar 3.4. Lori	28
Gambar 3.5. Stasiun Perebusan.....	29
Gambar 3.6. <i>Hosting Crane</i>	32
Gambar 3.7. Pengisi Otomatis	33
Gambar 3.8. Stasiun Bantingan (<i>Thresher</i>).....	34
Gambar 3.9. <i>Bottom Conveyor</i>	35
Gambar 3.10. <i>Fruit Elevator</i>	35
Gambar 3.11. <i>Top Cross Conveyor</i>	36
Gambar 3.12. Stasiun Pengepresan.....	36
Gambar 3.13. <i>Digester</i>	37
Gambar 3.14. Mesin <i>Press</i>	38
Gambar 3.15. Stasiun <i>Kernel</i>	39
Gambar 3.16. Pemecah Ampas Kempa.....	39
Gambar 3.17. Pemisah Ampas dan Biji	40
Gambar 3.18. <i>Destoner</i>	41
Gambar 3.19. Silo Biji	41
Gambar 3.20. <i>Ripple Mill</i>	42
Gambar 3.21. TDS	43

Gambar 3.22. <i>Claybath</i>	44
Gambar 3.23. <i>Kernel Dryer</i>	45
Gambar 3.24. <i>Kernel Bunker</i>	46
Gambar 3.25. <i>Sand Trap Tank</i>	47
Gambar 3.26. <i>Vibro Seperator</i>	48
Gambar 3.27. <i>Crude Oil Tank</i>	48
Gambar 3.28. Tangki Pemisah Minyak.....	49
Gambar 3.29. <i>Oil Tank</i>	50
Gambar 3.30. <i>Oil Purifier</i>	51
Gambar 3.31. <i>Vacuum Dryer</i>	52
Gambar 3.32. <i>Storage Tank</i>	53
Gambar 3.33. <i>Sludge Tank</i>	54
Gambar 3.34. <i>Sludge Separator</i>	55
Gambar 3.35. Bak <i>Fat Pit</i>	56
Gambar 3.36. Ketel Uap.....	57
Gambar 3.37. Ruang Pembakaran.....	59
Gambar 3.38. Drum Atas	59
Gambar 3.39. Drum Bawah	60
Gambar 3.40. Pipa-Pipa Air.....	60
Gambar 3. 41. Pembuangan Abu	61
Gambar 3. 42. Pembuangan Gas Bekas	61
Gambar 3.43. Turbin Uap	66
Gambar 3. 44. Kran Uap Otomatis.....	67
Gambar 3.45. <i>Back Pressure Vessel</i>	72

Gambar 3. 46. *Diesel Genset*..... 73

Gambar 3.47. Lemari Pembangkit Listrik..... 74



PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek adalah suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, 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,menuntun dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia

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 akan 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. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Sumberejo, Kecamatan Pagar Merbau, Kab.Deli Serdang. 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 (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. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.

3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. 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.
6. 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.
- c.

2. Bagi Fakultas

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

3. 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 didik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

1.5. Metodologi Kerja Praktek

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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 dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

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 di inginkan 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 parakaryawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan/instansi dalam bentuk laporan tertulis.

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.

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.

BAB III PROSES PRODUKSI

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

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **“Analisis Bahaya Kecelakaan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III Dengan Metode *Job Safety Analysis*”**.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III serta saran-saran bagi perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara II adalah sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang sebelumnya perusahaan ini dikuasai oleh Varinge Deli My (VDM), dimana VDM adalah salah satu maskapai Belanda yang terbatas pada sektor perkebunan. Perkebunan ini sangat terkenal dalam mengusahakan perkebunan tembakau Deli, setelah terjadi peralihan kekuasaan Belanda kepada bangsa Indonesia, perusahaan ini dikenal sebagai NV. Deli. Maskapai (MOAT CHAPPY) yang berklan tor pusat di Medan. Kemudian dengan peraturan pemerintah, perusahaan ini diambil alih oleh pemerintah dan di beri nama Perusahaan Perkebunan Negara Tembakau Deli (PTPNTD-I).

Berdasarkan instruksi presiden tahun 1968 dirubah menjadi Perusahaan Perkebunan Negara (PPN-II) yang merupakan gabungan dari PPN TD-I, dengan beberapa TD-II dan YD-II pada tanggal 1 april 1974 terjadi peralihan dari PPN II kepada PTP IX sekaligus diadakan keorganisasian berdasarkan dari tingkat direktur, staff dan karyawan.

Menurut SK No. 393/KPTS/UM/!970 tanggal 6 agustus 1970 untuk Pagar Merbau dan Kuala namun dialihkan menjadi tanaman sawit, karena produksi tembakau sangat rendah akibatnya derajat penyakit layu yang dipertahankan akan menimbulkan kerugian besar.

Pabrik PKS Pagar Merbau direncanakan tahun 1974 oleh direksi PTP IX. Tahun 1976 pembangunan pabrik dimulai dengan kapasitas awal 30 ton TS/jam Yang dirncanakan 50 ton TBS/jam. Penyelesaian pabrik pada akhir November 1976 dan dilakukan test, pemanasan perlahan-lahan, pembersihan dan *trial run*.

Pada awal January 1977 pabrik dimulai berangsur angsur untuk mencapai kapasitas penuh (30 tonTBS/jam). Pada awal February 1977 dan dilanjutkan dengan commissioning pada akhir February 1977.

Tahun selanjutnya perluasan tanaman juga dilakukan bebrapa kebun lainnya sehingga jumlah keseluruhan tanaman terdapat table berikut:

Tabel 2.1. Luas Kebun

Kebun	Luas m ²
Pagar Merbau	7693,34
Batang Kuis	608,89
Klumpang	601,47
Bandar Klippa	32
Sampali	44
Saentis	14
Helvetia	146
Jumlah	9211,70 m ²

2.2. Visi dan Misi Perusahaan

Secara umum, visi merupakan tujuan utama atau main idea dari didirikannya suatu organisasi atau lembaga dan perusahaan. Intinya, visi menjadi alasan utama dari dibentuknya lembaga tersebut dan ini sudah mendasar sehingga tidak mungkin sebuah organisasi didirikan tanpa adanya visi. Sedangkan misi secara umum adalah serangkaian hal yang dilakukan untuk mencapai sebuah visi. Kedua istilah tersebut, yaitu antara visi dan misi keduanya saling berkaitan satu sama lain. Dengan tujuan utamanya secara umum adalah untuk memajukan dan mengembangkan lembaga, organisasi, atau perusahaan yang dibangun.

2.2.1. Visi Perusahaan

Adapun visi dari perusahaan perkebunan PT. Perkebunan Nusantara II adalah sebagai berikut :

- a. Mengoptimalkan seluruh potensi sumber daya dan usaha
- b. Memberikan kontribusi optimal
- c. Menjaga kelestarian dan pertambahan nilai

2.2.2. Misi Perusahaan

Adapun misi perusahaan perkebunan PT. Perkebunan Nusantara II adalah sebagai berikut Dari perusahaan perkebunan menjadi perusahaan multi usaha berdaya saing tinggi.

2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha

Peningkatan produksi barang mentah berupa minyak mentah kelapa sawit telah membuka peluang usaha untuk membangun industry hiker. PKS Pagar Merbau bergerak dalam bidang pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit.

Pemasaran produknya dilakukan dengan penjualan secara partai besar, yang dilakukan oleh Kantor Pemasaran bersama dengan pusat pelelangan CPO Nasional di Jakarta.

2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III di sekitar lokasi pabrik, banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah itu, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktifitas perusahaan yang mengolah TBS menjadi *CPO* dan *PKO* tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik. PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

1. Memberikan asuransi kepada karyawan.
2. Memberikan upah minimum regional kepada karyawan sesuai dengan

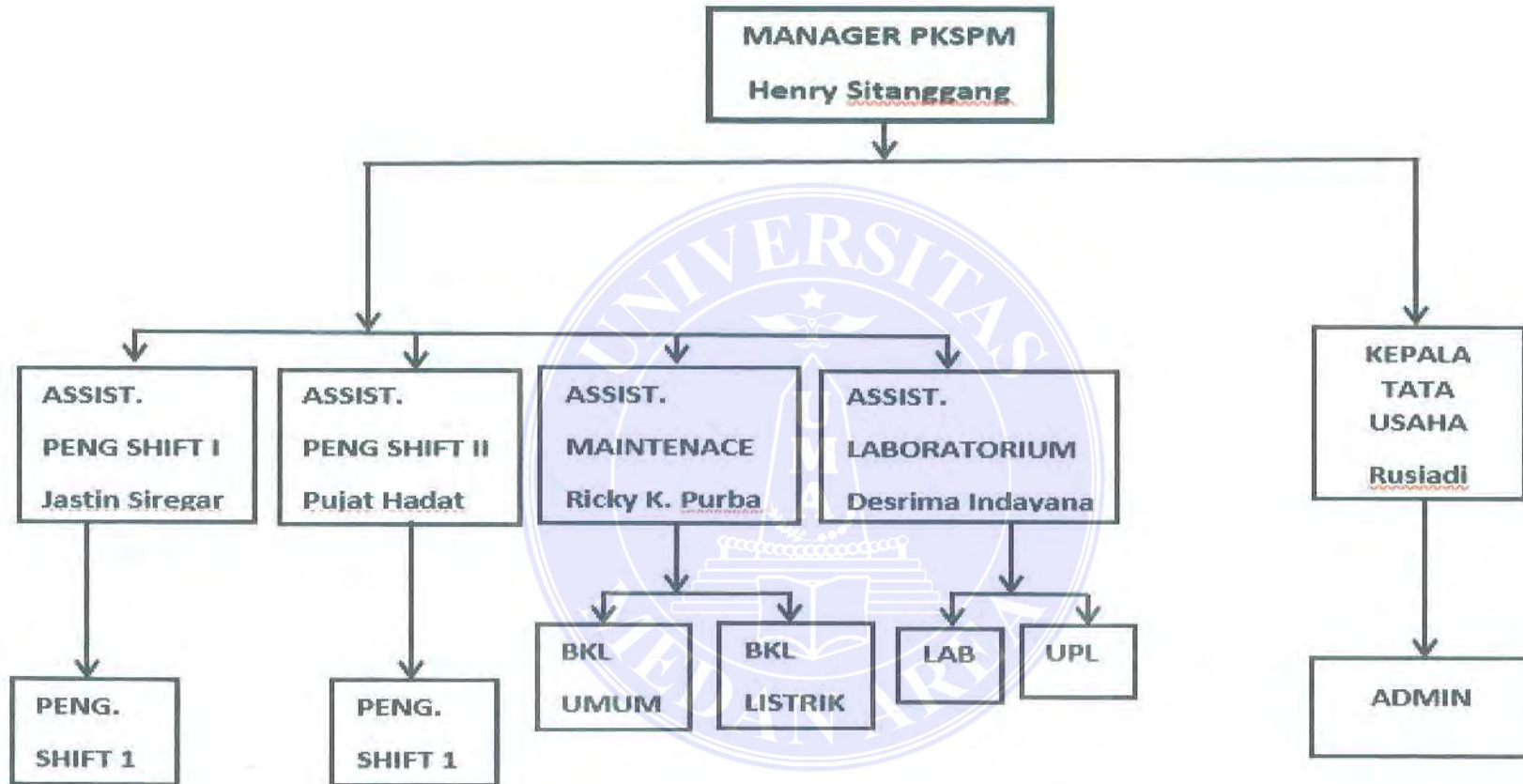
ketetapan pemerintah.

3. Memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan.
4. Memberikan fasilitas tempat tinggal dan beribadah untuk karyawan, dan lainnya.



2.5. Struktur Organisasi

Hardinal Feithman Lumban Raja - LKP PT Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Pengertian organisasi secara umum adalah kelompok yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dalam hal ini tugas dan kegiatan di distribusikan untuk dikerjakan oleh setiap anggota kelompok sehingga tujuan yang telah ditetapkan tercapai.

Untuk perusahaan yang mempunyai tujuan tertentu akan berusaha semaksimal mungkin membuat suatu hubungan kerja sama yang baik dan harmonis. Demikian juga halnya dengan PKS Pagar Merbau ini, untuk mencapai hubungan kerja sama yang baik dan harmonis dalam operasionalnya maka perusahaan ini juga memiliki struktur organisasi. Dengan adanya struktur organisasi, uraian tugas.

2.5.1. Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

A. Asisten Laboraturium

Tugas dan Tanggung jawab Seorang Asisten Laboraturium

1. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah di sedikan untuk mencapai kualitas dan kuantitas selama proses pengolahan berlangsung
2. Melaksanakan pemeriksaan besarnya losses minyak dan inti yang terjadi selama proses pengolahan berlangsung
3. Mengawasi pemakaian bahan bahan laboraturium dan bahan bahan pembantu selama proses pengolahan berlangsung
4. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan hasil produksi pabrik maupun kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar

5. Mengawasi dan membuktikan jumlah TBS yang masuk ke pabrik sesuai dengan SBP dari tiap tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah, dan perhitungan renfdamen bersama dengan asisten pengolahan
 6. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tanda dari kegiatan produksi
 7. Mengawasi proses pengolahan air baik untuk kebutuhan proses maupun kenutuhan domestik di sekitar pabrik
 8. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan
 9. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik
- B. Wewenang Asisten Laboraturium
1. Menjamin dan menyetujui proses pengolahan
 2. Menyetujui wewenang dan yang dibawahinya sesuai dengan bagian organisasi perusahaan. Tanggung
 3. Menjamin dan mnyetujui rencana kalibrasi peralatan atau pengukuran di pabrik yang ditugaskan kepadanya jawab personil
 4. Melaksanakan penelitian dan pengujian terhadap produk atau proses baru
- C. Asisten Pengolahan
- a) Tugas dan Tanggung jawab seorang Asisten pengolahan
1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, di mengerti, di terapkan, dan dipelihara diseluruh mandor dan pekerjaan di proses pengolahan
 2. Membuat rencana Pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan kimia yang di gunakan pada proses pengolahan sesuai

- dengan RKAP dan penjabaran ke RKO
3. Berusaha agar proses pengolahan dilakukan efektif dan efisien, supaya prouktifitas dapat tercapai
 4. Mempersiapkan agenda meeting yang berhubungan dengan proses pengolahan seperti produksi, tenaga kerjs, peralatan, dan bahan bahan kimia yang digunakan
 5. Mengendalikan proses sesuai pengolahan dengan spesifikasi yang telah di ditetapkan
 6. Melakukan pengawasan terhadap indentifikasi dan mampu telusur yang berhubungan dengan proses pengolahan sampai final produk di gudang
 7. Melakukan *adjustment* sesuai data yang telah diberikan oleh asisten laboratorium
 8. Melakukan pengawasan terhadap jumlah bahan baku yang diterima serta produksi yang dikirim
 9. Mengawasi penanganan proses pengolahan dan final produk sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan serta penanganan *packing* dan penyimpanannya
 10. Mengawasi dan melakukan stock produksi yang ada digudang atau
 11. Mengendalikan catatan mutu termasuk idntifikasi, pengarsipan, pemeliharaan, apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah storage thank ditentukan.
 12. Mengorganisasikan audit di proses pengolahan sehingga internal

audit dan external audit dapat dilaksanakan secara efektif

13. Bertanggung jawab terhadap kebersihan seluruh lingkungan pabrik
14. Melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan yang di tentukan di dalam internal audit dan eksternal audit
15. Menandatangani deb mengevaluasi check sheet dalam proses pengolahan
16. Membuat laporan manajemen pengolahan
17. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk semua mandor proses pengolahan.

D. Wewenang seorang Asisten pengolahan

1. Memulai dan menghentikan produksi sesuai dengan rencana produksi
2. Melakukan penyesuaian proses produksi sesuai dengan data yang diterimadari laboratorium
3. Menghentikan produksi apabila terjadi *trouble shooting* peralatan
4. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan organisasi
5. Asisten *Maintenance/Begkel Umum/Bengkel Traksi umum/bengkel listrik/bengkel taraksi*

E. Tugas dantanggung jawab seorang asisten maintance/bengkel

1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara oleh semua mandor - Tugas dantanggung jawab

- seorang asisten maintance/bengkel mandor dan pekerja di bengkel
2. Menjamin bahwa semua aktifitas yang dilakukan oleh pelaksana teknik sesuai dengan prosedur mutu, instruksi kerja yang telah di dokumentasi dan diimplementasikan sampai efektif
 3. Mempersiaplkan agenda meeting untuk tinjauan manajemen yang berhubungan dengan masalah-masalah di bengkel
 4. Mengajukan permintaan bahan bahan dan alat/mesin kepentingan dibengkel sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat
 5. Menjamin bahwa semua peralatan/mesin yang digunakan dalam untuk proses telah siap di operasikan oleh pabrik Merencanakan semua peralatan/mesin baik rutin maupun pemeliharaan *break down* pemeliharaan secara
 6. Menjamin dan mengecek rencana dengan aktifitas aktifitas hasil pemeliharaan baim secara rutin maupun *break down*
 7. Bertanggung jawab atas pemakaian *spare part* serta mencatat waktu pemeliharaan
 8. Menandatangani laporan pemeliharaan pemeliharaan *break down* rutin dan laporan Membuat laporan *Emergency maintenance*
 9. Bertanggung jawab atas pelaksanaan kalibrasi alat-alat pemeriksaan pengukuran dan alata alat uji yang di gunakan di pabrik

10. Mengidentifikasi kebutuhan terhadap semua personil yang ada pada pengawasannya
11. Menindaklanjuti tindakan perbaikan yang di temukan pada internal audit.

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

1. Menerima laporan hasil perbaikan/reperasi yang diborongkan kepada kontraktor
2. Membantu manager dalam evaluasi hasil reperasi yang dilakukan pemborong
3. Menentukan *spare part* yang digunakan pada mesin sesuai dengan standar yang telah ditetapkan
4. Menyetujui pekerjaan yang telah dilakukan oleh mandor mekanik/listrik termasuk work shop
5. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan badan organisasi

G. Kepala Tata Usaha (KTU)

1. bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara oleh semua personil yang ada bagian administrasi
2. Menjamin bahwa semua aktifitas pekerjaan pada pembeli, Menjamin persetujuan rekanan, pengadaan produk yang tidak berwujud sesuai dengan prosedur mutu yang telah di dokumentasikan dan di terapkan secara efektif

3. Memeriksa dan mengevaluasi setiap permintaan dari bagian yang terkait untuk disesuaikan kepada rekening anggaran
4. Mengawasi pelaksanaan identifikasi terhadap semua bahan yang di terima di gudang pabrik
5. Mengawasi keberadaan stok bahan yang ada di gudang pabrik
6. Membantu atau melaksanakan pengeluaran barang dan penerima barang
7. Mengidentifikasi kebutuhan peltih untuk semua personil di bagian administrasi

H. Wewenang seorang tata kepala usaha (KTU)

1. Melakukan tindakan pernaikan atau pencegahan jika terjadi sesuatu masalah yang berhubungan dengan pemeliharaan, sesuai dengan persetujuan asisten terkait
2. Memeriksa daftar sisa barang yang ada di gudang masing-masing PKS
3. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan bagian organisasi

I. Perwira pengaman (PAPAM)

1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimenegrti, diterapkan dan dipelihara diseluruh tingkat organisai PAPAM PKS Pagar Merbau
2. Membantu manager di dlama penanganan di pabrik dan unit kebun
3. Menangani hal pencurian dan tersangka dan menyerahkan

kepada pihak yang berwajib, serta di dalamnya penanganan pengamanan kebun

4. Mengadakan jaringan komunikasi terhadap pihak yang terkait di dalam penanganan unjuk rasa dan lain-lain yang sifatnya untuk mengamankan kebun atau pabrik
5. Mengadakan dan menugaskan personil yang di bawahinya untuk melaksanakan patroli pada area abrik dan kebun
6. Wewenang seorang perwira pengaman Menyetujui wewenang dan tanggungjawab personil yang di bawahinya sesuai dengan badan organisasi

2.5.2. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang bekerja di PKS Pagar Merbau dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. Pegawai staff golongan III-A sampai IV-B
2. Pegawai non-staff golongan I-A sampai II-D

Jam Kerja Perusahaan

Pada masa produksi jam kerja yang dilakukan bagi setiap karyawan/staff produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 shift yaitu sebagai berikut:

1. Shift I : Pukul 07.00 WIB-19.00 WIB
2. Shift II : Pukul 19.00 WIB-07.00 WIB

Sedangkan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja. Dalam seminggu kecuali hari minggu dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

1. Senin-Kamis

Pukul 07.00 WIB-12.00 WIB : Jam kerja

Pukul 12.00 WIB-14.00 WIB : Jam Istimahat

Pukul 14.00 WIB-16.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

2. Jumat

Pukul 07.00 WIB-11.30 WIB : Jam kerja

Pukul 11.30 WIB-14.00 WIB : Jam istirahat

Pukul 14.00 WIB-16.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

3. Sabtu

Pukul 07.00 WIB-13.30 WIB : Jam kerja

2.5.3. Sitem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan

Kesejahteraan umum bagian pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat di pengaruhi tingkat kesejahteraannya. PKS Pagar Merbau PTPN II memikirkan hal dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Perumahan bagi staffkaryawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan sekitar. Apabila tidak mengambil perumahan diberikan bantuan sewa rumah sebesar 25%.
2. Sarana pendidikan dan memberikan bantuan dana pendidikan berupa uang pemondokan untuk anak-anak staff maupun karyawan yang kuliah atau

bersekolah jauh dari rumah.

3. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarganya berupa rumah sakit PTPNI II.
4. Membuat sarana olahraga yang tersedia di lokasi kompleks perumahan karyawan.
5. Rumah ibadah yaitu masjid yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1. Bahan Baku

Bahan yang digunakan untuk proses produksi yang telah di standarisasi 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.

3.2. Bahan Penolong

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

PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU III digunakan 2 macam bahan penolong, yaitu :

1. Air

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

2. Uap (*Steam*)

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap di-*supply* dari *boilerstation* selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan

Uap

3.3. Proses Produksi

Proses produksi adalah kegiatan produksi yang menggabungkan dari satu bagian ke bagian yang lain. Artinya, dalam setiap bagian terdapat tahapan yang perlu dilalui baik itu berupa proses menjadi barang atau berbentuk jasa.

3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah

Stasiun Penerimaan Buah Yang berfungsi sebagai tempat penerimaan TBS dari kebun PTPN dan masyarakat. Pada stasiun ini dapat diketahui jumlah dan kualitas TBS yang diterima.

3.3.1.1. Timbangan

Truk yang membawa TBS dari ditimbang terlebih dahulu pada stasiun timbangan yang bertujuan untuk mengetahui jumlah muatan dalam truk. Timbangan ialah alat ukur berat yang berfungsi untuk menimbang dan mengetahui

jumlah tandan buah segar (TBS) yang diterima. Untuk penimbanganyang tepatdilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pada awal penimbangan jarum harus berada pada titik 0 (nol).
2. Timbangna di baca pada posisi jarum maksimal.
3. Pada musim hujan air dalam pit harus dipompa guna mencegah terjadinya kerusakan pada alat.
4. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan total dilakukan satu minggu.



Gambar 3.1. Stasiun Penimbanga.

3.3.1.2. Sortasi

Untuk memenuhi mutubuah yang akan diolah maka perlu diketahui keadaan TBS, dilakukan dengan cara pengambilan sampel sesuai dengan kriteria panen. Dimana dilakukan pemisahan terhadap TBS yang akan di terima dari masing-masing *afdeling* atau masyarakat berdasarkan standar kematangan buah. Untuk memenuhi mutubuah yang akan diolah maka perlu diketahui keadaan TBS, dilakukan dengan cara pengambilan sampel sesuai dengan kriteria panen. Dimana

dilakukan pemisahan terhadap TBS yang akan di terima dari masing-masing *afdeling* atau masyarakat berdasarkan standar kematangan buah.



Gambar 3.2. Sortasi

3.3.1.3. Loading Ramp

Loading Ramp adalah tempat penimbunan sementara TBS sebelum tandan buah segar tersebut dipindahkan ke lori perebusan. Di PTPN II Pagar Merbau terdapat 22 buah pintu *loading ramp* dengan kapasitas 220 ton, dimana tiap pintu *loading ramp* berkapasitas 10 ton. Tandan buah segar tersebut di letakkan pada tiap-tiap sekat (*T- Bar*) dan diatur dari pintu ke pintu lainnya dengan isian sesuai dengan kapasitas, pengisian hendaknya jangan terlalu penuh karena dapat mengakibatkan:

1. Pintu maupun plat penahan buah akan menjadi benkok.
2. Tandan buah dan brondolan dapatjatuh ke bawah.
3. Kesulitan untuk menurunkan buah ke dalam lori.

Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan kerugian produksi, meningkatnya loses. serta bertambahnya jam kerja pabrik.



Gambar 3.3. Loading Ramp

3.3.1.4. Lori TBS

Lori adalah alat yang digunakan untuk merebus TBS (Tandan Buah Segar) ke tempat perebusan, di PTPN II Pagar Merbau memiliki 10 unit dengan kapasitas 2,5 tan TBS/ lori. Lori dilengkapi dengan lubang-lubang pada dinding dan alasnya yang gunanya untuk memudahkan uap masuk ke dalam, keluar masuknya lori dari rebusan dilakukan melalui *capsatantal* dan *holard*, Pengisian lori dengan cara membuka pintu bays yang diatur dengan sistem pitu hidrolik. Lantai loading ramp di buat miring sekitar 15° dan berkisi-kisi sehingga saat pembongkaran TBS dari truk maupun pemasukkan TBS ke lori, sebagian besar kotoran turun/keluar melalui kisi-kisi tersebut.



Gambar 3.4. Lori

Pada pengisian lori tidak dibenarkan sampai membumbung karena dapat mengakibatkan:

1. Packing pintu dari ketel rebusan rusak akibat tergesek buah.
2. Buah terjatuh dalam rebusan. Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan:
 - a) Kerugian minyak pada kondesat.
 - b) Jembatan pipa pada kondesator.
 - c) Kerugian waktu dan steam.
 - d) Kerusakan alat (packing pintu dan body rebusan).

3.3.2. Stasiun Perebusan

Sterillizer adalah bejana uap yang digunakan untuk merebus TBS. Pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Pagar Merbau terdapat 4 tetapi hanya 3 unit yang bisa digunakan Sterillizer 1,2, & 3 dengan kapasitas masing-masing 10 lori dan lama perebusan antara 80-90 menit,

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)20/1/23

dengan temperatur 135-140°C.

Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak:

1. Tekanan puncak 1 : 0 – 2,1 kg/cm³
2. Tekanan puncak 2 : 2 – 2,5 kg/cm³
3. Tekanan puncak 3 : 2,8 – 3,0 kg/cm³



Gambar 3.5. Stasiun Perebusan

Adapun tujuan dari perebusan adalah :

a. Menghentikan Kegiatan *Enzim*

Aktivitas *enzim* semakin tinggi apabila buah mengalami luka. Untuk mengurangi aktivitas enzim diusahakan agar kelukaan buah relatif kecil. *Enzim* pada umumnya tidak aktif lagi pada suhu $>50^{\circ}\text{C}$ maka perebusan yang bersuhu diatas 120°C akan menghentikan kegiatan enzim. Sehingga dapat menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB) atau *free Jalty acid* (FFA).

b. Memudahkan Pelepasan Buah dari Janjangan

Untuk melepaskan brondolan (*spikelets fruits*) dari tandan secara manual, sebenarnya cukup merebus dalam air mendidih. Namun, cara ini tidak memadai. Oleh karenanya diperlukan uap jenuh bertekanan agar diperoleh temperatur yang semestinya di bagian dalam tandan buah.

d. Mengurangi Kadar Air Dalam Buah

Selama proses perebusan kadar air dalam buah akan berkurang karena proses penguapan. Dengan berkurangnya air, susunan daging buah berubah. Perubahan tersebut memberikan efek positif, yaitu mempermudah pengambilan minyak selama proses pengempaan dan mempermudah pemisahan minyak dari zat non lemak (*non-oil solid*). Dengan proses perebusan, kadar air dalam biji akan berkurang sehingga daya lekat inti terhadap cangkangnya menjadi berkurang.

e. Melunakkan Daging Buah

Akibat dari perlakuan pada tekanan tertentu dan suhu yang tinggi daging buah akan menjadi lunak, yang dapat membantu untuk mempermudah pemecahan sel-sel minyak dalam proses pelunakan daging buah pada ketel adukan (*digester*).

Langkah-langkah kerja pengoperasian ketel rebusan sebagai berikut:

1. Membuka pintu rebusan dan memasang jembatan rel
2. Memasukkan lori berisi TBS kedalam ketel rebusan.
3. Membersihkan packing pintu dari kotoran dan dilumasi dengan *greose*.
4. Membuka dan mengangkat jembatan *rek track*.

5. Menutup pintu rebusan dan dikunci dengan baik.

Cara Kerja dari Stasiun Rebusan:

Lori berisi TBS memasukkan ke dalam *Sterillizer* dengan kapasitas 10 ton, tiap-tiap lori berka (asita 2,5 ton. Setelah pintu ditutup, kran-kran *inlet steam*, *exhaust*, dan kondensat ditutup, *Inlet steam* dibuka dan kondensat dibuka untuk membuang udara -udara yang ada di dalam *Sterillizer* selama 2 – 3 menit. Sistem perebusan di PKS Pagar Merbau dengan 3 sistem puncak (*Qriple Peak*) yaitu sistem yang mengalami 3 kali kenaikan tap (*steam*) pada waktu melakukan perebusan.

3.3.3. Stasiun Penebah

Stasiun penebah atau stasiun bantingan merupakan salah satu stasiun yang terdapat di pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan sawit setelah melalui proses perebusan di sterilizer dengan cara bantingan dan berputar sekitar 23-25 rpm di *drum tresher*

3.3.3.1. Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*)

Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*) ialah alat yang digunakan untuk mengangkat lori yang berisi buah masak dan menuangkannya ke dalam *Auto Feeder*, kemudian menurunkan kembali lori kosong ke posisi semula. Pengoperasian *Hoisting Crane* adalah kontiniu sesuai dengan kapasitas pabrik, pengoperasian dimulai dengan mencoba seluruh digerakan (naik-turun, maju-mundur) secara perlahan-lahan, apabila dijumpai ada bagian tali baja yang putus harus segera diganti. Kendala yang sering di jumpai pada *Hoisting Clrane* ialah

ranka angkat slip, oleh karena itu kita sebelum mengoperasikan harus terlebih dahulu dipastikan alat pengaman berfungsi dengan baik. *Hoisting Crone* yang dignakan di Pabrik PT. Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Pagar Merbau berkapasitas 5 ton. Operator yang mengoperasikan *Hoisting Crune* harus memiliki Surat Izin Operasi (SIO) dari DEPNAKER RI.



Gambar 3.6. *Hoisting Crane*

3.3.3.2. Pengisi Otomatis

Auto Feeder adalah alat yang digunakan untuk mengatur pemasukkan tandan buah ke dalam trontol pembanting. Alat ini dipasang di ruang bawah *Include Lloper* dan dilengkapi daun-daun pendorong (*Scraper llar*) yang terbuat dari rantai dan digerakkan oleh elektro motor melalui *Sprocket*. sehingga tandan buah yang ada dalam *inclined hoper* terdorong masuk kedalam pembanting (*Thresher*).



Gambar 3.7. Pengisi Otomatis

3.3.3.3. Stasiun Bantingan (*Thresher*)

Thresher adalah alat yang digunakan untuk melepaskan dan memisahkan buah dari tandan dengan cara dibanting. Pada pabrik pengolahan Kelapa Sawit FT, Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Pagar Merbau terdapat dua Unit *Thresher* dengan tipe drum yang beroperasi secara bersamaan dengan kapasitas 20 ton TBS/jam. Diameter Drum sebesar 2m dan panjang AS adalah 4.5 m dilengkapi dengan kisi yang berjarak 7 Inchi dengan kecepatan putaran 21 - 23 rpm/menit, yang digerakkan oleh elektro motor dengan daya 5 Hp dan putaran 1460 rpm melalui poros roda gigi (*Gear box*) dengan ukuran ratio 1 : 60. Dalam hal ini kecepatan putaran mempengaruhi efisiensi *Thresher*. putaran yang terlalu cepat akan membuat tandan seolah-olah lengket pada dinding Drum, sedangkan putaran yang terlalu pelan akan membuat pembantingan yang tidak sempurna. Untuk putaran yang baik adalah jika tandan buah jatuh pada lintasan parabola.

Cara Kerja *Thresher* :

Tandan buah yang ada pada inclined hopper di dorong oleh *automatic feeder* masuk ke dalam tromol pembanting. Dengan bantuan sudut-sudut yang terdapat dalam drum yang berputar pada kecepatan 23rpm, mengakibatkan tandan buah terangkat dan jatuh terbanting sehingga buah membrondol. Di Pabrik Pagar Merbau saat pengolahan dilakukan *double Thresher* dimana *Thresher* yang ke-2 berfungsi memisahkan buah yang tersisa dari proses *Thresher* pertama yang mana sebelumnya tandan di pecah oleh *Scraper*. Pada *Thresher* ke-2 *Automatic Feeder* tidak beroperasi. Melalui kisi-kisi drum buah masuk dan jatuh ke dalam *Conveyor Buah* (*Bottom Fruit Conveyor*), untuk dibawa ketempat pembuangan.



Gambar 3.8. Stasiun Bantingan (*Thresher*)

3.3.3.4. *Bottom Conveyor*

Bottom Conveyor adalah alat yang dipergunakan untuk menghantarkan berondolan ke *fruit elevator* lalu dikirim pada *digester*.



Gambar 3.9. Bottom Conveyor

3.3.3.5. Fruit Elevator

Fruil Elevctor adalah alat yang dipergunakan untuk mengangkat buah/berondolan dari *conveyor* pembagi. Alat ini terdiri dari sejumlah timba-timba yang dikaitkan pada rantai dan digerakkan oleh *electromotor*. Hal- hal yang perlu diperhatikan dalam beroperasi :

1. Baut-baut timba agar tetap terikat dengan kuat.
2. Adakan penyetelan jika rantai kendur.
3. Pengisian merata sesuai dengan ketentuan.
4. Pembersihan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan setiap minggu.



Gambar 3.10. Fruit Elevator

3.3.3.6. *Top Cross Conveyar (Conveyor Silang Atas)*

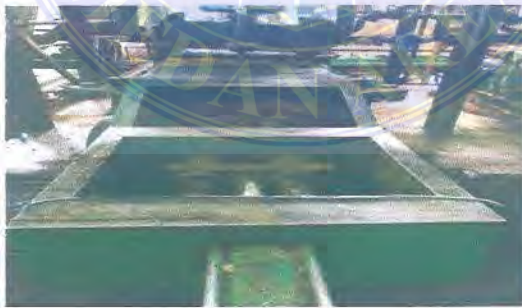
Top Cross Conveyar berfungsi mentransfer brondolan ke distribusi *Conveyor digester*.



Gambar 3.11. *Top Cross Conveyar*

3.3.4. Stasiun Pengepresan (*Pression Stasion*)

Stasiun pengepresan adalah pertama dimulainya pengambilan minyak dari buah dengan jalan melumat dan mengempa, baik-buruknya pengoperasian peralatan mempengaruhi efisiensi pengutipan minyak.



Gambar 3.12. Stasiun Pengepresan

3.3.4.1. Ketel Adukan (*Digester*)

Digester adalah alat yang digunakan untuk melumatkan berondolan sehingga daging buah terpisah dari biji. Alat ini terdiri dari tabung *silinder* yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)20/1/23

berdiri tegak lurus, dibagian (dalamnya dilengkapi dengan tiga tingkat pisau dimana pada tingkat pertama dan kedua yaitu pisau pengiris (*Stiring Arms*) dikaitkan oleh poros dan digerakkan oleh electromotor, digunakan untuk mengaduk atau melumat, dan pisau bagian bawah (*Stiring Arm lctttom*) disamping pengaduk juga sebagai pendorong massa keluar dari ketel adukan. Proses pelumatan diperlukan panas $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$. yang diberikan dengan cara mengijeksikan uap langsung ataupun pemasangan mantel (*Jacket*). Jarak pisau dengan dinding *degester* maksimum 15 mm.

Cara Kerja *Digester* :

Buah/berondolan dari *conveyor* pembagi dimasukkan kedalam *Digester* melalui pintu-pintu yang diatur oleh operator, pengisian buah pada *Digester* dari *silinder*, setelah berjalan 15 menit pintu masuk massa di buka, proses pengadukan ini berjalan terus sampai waktu tertentu (proses pengadukan dihentikan).



Gambar 3.13. *Digester*

3.3.4.2. Pengempaan (*Press*)

Pengempaan dilakukan untuk memisahkan minyak kasar (*Crude Oil*) dari daging buah. Alat ini terdiri dari silinder (*Press Cylinder*) yang berlubang-lubang dan di dalamnya terdapat dua ulir (*Screw*) yang berputar berlawanan arah. Tekanan kempa diatur oleh dua buah konus yang berada pada bagian ujung pengempa yang digerakkan oleh *hidrolik*.



Gambar 3.14. Mesin Press

3.3.5. Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel*)

Stasiun pengolahan biji adalah stasiun terakhir untuk memperoleh inti sawit. Biji dari pemisah biji dan ampas dikirim ke stasiun ini untuk dipecah. dipisahkan antar biji dan cangkang. Inti dikeringkan sampai batas yang ditentukan, dan cangkang dikirim ke pusat pembangkit tenaga sebagai bahan bakar.



Gambar 3. 15. Stasiun Kernel

3.3.5.1. Pemecah Ampas Kempa (*Cake Breaker Conveyor*)

Ampas *press* basah yang masih bercampur biji dan terbentuk gumpalan-gumpalan dipecah dan dibawa oleh *Cake Breaker Conveyor* terdiri dari pedal yang terbuat pada poros, kemiringan diatur oleh pedal-pedal sedemikian rupa sehingga pemecahan gumpalan dengan sempurna. Untuk mempermudah pemindahan antara biji dan serat (sampah).



Gambar 3.16. Pemecah Ampas Kempa

Hal-hal yang perlu diperhatikan daalam beroperasi :

1. Benda yang melekat pada poros dan gantung harus dibuang.
2. Baut-baut yang longgar harus diperbaiki.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 20/1/23

3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji (*Depericaper*)

Depericaper adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan ampas dan biji. Pemisahan terjadi dikarenakan perbedaan berat jenis antara ampas dan biji. Ampas yang kering berat jenisnya lebih ringan terhisap ke dalam *vertical coloum*. Pemisahan ini terjadi pada *separating coloum* yaitu kolom pemisah, sedangkan sistem pemisahan dikarenakan hampa udara di dalam kolom yang disebabkan oleh isapan *blower*.



Gambar 3. 17. Pemisah Ampas dan Biji

3.3.5.3. Destoner

Biji yang dibawa *inclined nul conveyer* akan masuk ke *destoner* dan diteruskan ke *nut cyclone* untuk dikumpulkan. Setelah melewati *nut cyclone*, biji dimasukkan ke *nut grading drum* yang diputar oleh elektromotor untuk dipilih letak jatuhnya ke dalam *mul hopper nut silo*.



Gambar 3.18. Destoner

3.3.5.4. Silo Biji (*Nut Hopper*)

Nut Hopper adalah alat yang digunakan untuk pemeraman biji yang selanjutnya apabila biji tersebut sudah cukup keringakan dipecah dengan alat pemecah sebelumnya melewati *vibratory Jbeder* yang berfungsi meratakan dan mengatur jatuhnya biji ke *ripple mill*. Jumlahnya ada 2 kapasitas tiap unit 55 m³



Gambar 3.19. Silo Biji

3.3.5.5. Ripple Mill

Ripple Mill adalah alat yang dipakai untuk memecahkan biji yang telah di peram dan dikeringkan didalam silo. Jumlahnya ada 2 unit, kapasitas tiap unit 6 ton biji/jam. Pemecah ini terdiri dari pada rotor dengan kecepatan 1000 - 1450 rpm.

Hal-hal yang perlu diperhatikan:

1. Persentase nut biji utuh tinggi disebabkan oleh :
 - a. Biji mentah dan isian uaksel terlalu penuh dengan putaran *rotor* yang kurang.
 - b. *Rotor dan stator aus*.
2. Persentase inti pecah tinggi disebabkan oleh :

Adapun proses pemecahan biji ini sebagai berikut :

- a. Nut hasil pemisahan dai deprecaper masuk ke *hopper* melalui *destoner blower*.
- b. Dari *nut hopper* diolah atau dipecah di *ripple mill*.
- c. *Craksel* melalui .timba-timba dibawa ke LTDS I & LTDS II inti untuk masuk ke *kernel draver & kraksel*, yang belum terpisah masuk ke bak *hidroclone* untuk dipisahkan inti pecah dan kotoran yang masih ada.
- d. Prinsip kerja LTDS ripple mill adalah kevakuman dan kunci utamanya adalah keberadaan air lock
- e. Karet air *lock* tidak boleh bocor agar efisiensi dapat tercapai.



Gambar 3.20. *Ripple Mill*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/1/23

3.3.5.6. TDS (*Light Teneras Dast Separator*)

1. LTDS I adalah alat yang dipergunakan untuk memisahkan inti sawit dengan cangkang-cangkang halus dan serabut. Proses pemisahannya berdasarkan perbedaan berat jenis antara inti dengan cangkang dan serabut, inti yang berat jenisnya lebih berat dari serabut maka inti tersebut jatuh ke bawah dan serabut cangkang halus yang berat jenisnya lebih kecil dihisap melalui *blower* dan dibawa keketeluaup untuk dijadikan bahan bakar.
2. LTDS II adalah alat yang digunakan untuk memisahkan inti sawit dengan cangkang yang dilakukan melalui sistem pengisapan yaitu *blower*. Hasil dan LTDS I dipindahkan di LTDS II.



Gambar 3.21. TDS

3.3.5.7. *Claybath*

Fungsi dari *claybath* adalah untuk memisahkan cangkang dan inti sawit pecah (*broken kernel*) yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis (BJ). Inti sawit basah memiliki berat jenis 1,07 sedangkan cangkang 1.15-1.20. Maka untuk memisahkan inti dan cangkang di buat (BJ) larutan, 12 sehingga inti akan mengapung dan cangkang akan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)20/1/23

tenggelam. Bila campuran cangkang dan inti dimasukkan kedalam suatu cairan yang berat jenisnya di antara berat jenis cangkang dan inti maka untuk berat jenisnya yang lebih kecil dari pada berat jenis larutan akan terapung diatas dan yang berat jenisnya lebih besar akan tengggelam. *Kernel* (inti sawit) memiliki berat jenis lebih ringan dari pada larutan kalsium karbonat sedangkan cangkang berat jenisnya lebih besar.



Gambar 3.22. *Claybath*

3.3.5.8. *Kernel Dryer*

Kernel Dryer adalah alat yang digunakan untuk mengeringkan inti sawit, *kernel silo* ini hasil dari *hidrocyclone* sampai kadar airnya mencapai 7% pengeringan dilakukan dengan udara yang ditiupkan oleh *fan melahti elemen* pemanas. Di stasiun pengolahan biji ini terdapat 4 *kernel dryer* berkapasitas 10 ton.

Pada alat ini kadar air yang terkandung didalam biji akan dikurangi dengan cara meniupkan udara panas yang dialirkan melalui *elemen pemanas (freading Element)*, yangtiap sebuah *kernel dryer* terdapat 3 *heating element*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian :

1. Inti Mentah Inti yang masih mengakibatkan kadar air tinggi, mudah menimbulkan jamur dan dapat mempercepat naiknya ALB (Asam Lemak Bebas) hal ini di sebabkan :
 - a. *Brower* tidak dijalankan secara kontiniu.
 - b. Elemen pemanas kotor
 - c. Silo inti kotor.
 - d. Lama pemanas kurang.
2. Inti Terlalu Kering Inti terlalu kering akan mengakibatkan inti gosong dan berat inti menjadi rendah.



Gambar 3.23. *Kernel Dryer*

3.3.5.9. *Bulking Kerne/Silo Inti (Kernel Bunker)*

Kernel Bunker adalah tempat yang digunakan untuk menimbun inti produksi. Alat ini berbentuk *silinder*, dan siap untuk dikirim ke PPIS (Pabrik Pengolahan Inti Sawit).Jumlahnya ada 2 unit dengan kapasitas penampungan 850 ton.



Gambar 3.24. Kernel Bunker

3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarificatton Station*)

Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir untuk pengolahan minyak. Minyak kasar dari hasil presan, dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak produksi yang telah sesuai dengan norma standar mutu minyak produksi. Proses pemisahan minyak, air dan kotoran dilakukan dengan sistem pengendapan sentrifugasi dan penguapan.

3.3.6.1. Tangki Pemisah Pasir (*Sand Trap Tank*)

Sand Trap Tank adalah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir dari cairan minyak kasar yang berasal dari *Screw Press* dengan cara pengendapan. Untuk memudahkan pengendapan pasir, cairan minyak kasar harus cukup panas dan perbandingan air (campuran air).

Hal-Hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

a. Suhu minyak kasar $95^{\circ}\text{C} - 98^{\circ}\text{C}$.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/1/23

- b. Pembuangan rutin dilakukan setiap 4 jam sekali, dan dihindarkan jangan sampai terbawa minyak.



Gambar 3.25. Sand Trap Tank

3.3.6.2. Saringan Bergetar (*Vibro Seperator*)

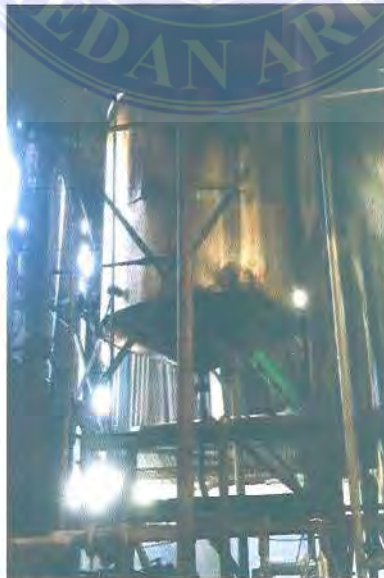
Vibro separator adalah alat yang digunakan untuk memisahkan benda-benda yang terikat minyak kasar. Benda padat berupa ampas yang tersaring dikembalikan ke timba buah untuk diproses ulang. Saringan ini terdiri dari dua tingkat atas: tingkat atas memakai saringan kawat *mesh* 40 dan bagian barwah memakai saringan kawat *mesh* 40. Untuk memudahkan penyaringan, saringan-saringan tersebut disiram dengan air panas, cairan minyak yang jatuh ditampung dalam *Crued Oil Tank*.



Gambar 3.26. Vibro Separator

3 3.6.3. Tangki Minyak Kasar/ Bak RO (*Crude Oil Tank*)

Crude oil tank adalah tangki penampung minyak kasar, hasil penyaringan untuk dipompakan ke dalam tangki pemisah (*Contirutus Settling Tank*) dengan pompa minyak kasar. Untuk menjaga agar suhu cairan tetap, diberikan penambahan panas dengan menginjeksikan uap. Pembersihan secara menyeluruh (sisi luar dan dalam) dilakukan setiap minggu sekali pada jam akhir setelah mengolah.



Gambar 3.27. Crude Oil Tank

3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak (*Continous Settling Tank*)

Berfungsi untuk memisahkan minyak dan air serta *sluge*, dengan proses pengendapan (sistem pemisah secara gravitasi) dilakukan didalam tangki. Untuk mempermudah pemisahannya, suhu dipertahankan 95°C dengan sistem spiral dan tekanan dengan kapasitas 90m².



Gambar 3.28. Tangki Pemisah Minyak

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam *Continous Settling*, Tank yaitu :

1. Pengaturan minyak dilakukan dengan sedemikian rupa agar jangan terlalu rendah menurunkan alat pengatur sehingga banyak terbawa kotoran ke *Oil Tank*.
2. Pemanasan dilakukan selama pabrik mengolah.
3. Penyepian dilakukan minimal 2x sehari (1 x 1 shift)

3.3.6.5. Tangki Minyak (*Oil Tank*)

Oil tank adalah tangki penampung minyak yang telah dipisahkan pada *Continous Settling Tank*, dalam tangki ini dipanasi lagi sebelum diolah lebih lanjut dengan pemanasan tetap 95°C. Sistem Pemanasan ini dengan menggunakan *Coil*

Pemanas, *oil tank* ini berbentuk silinder dengan bagian dasar berbentuk kerucut dan mempunyai kapasitas *oil tank* lebih kurang ± 6 ton/unit.

Hal - hal yang diperlukan pada *oil tank* yaitu:

1. Saringan Uap (*Strctiner*) dan steam trap berfungsi dengan baik.
2. Kadar air dalam minyak diusahakan kurang lebih 0,40 - 0,80 %, dan kadar kotoran dalam minyak diusahakan kurang lebih 0,20 - 0.40 %.
3. Pembuangan pada kerucut tangki dilakukan sesuai awal jalan pabrik
4. Pembersihan dan pemeriksaan secara menyeluruh dilakukan seminggu sekali.

Di PT. PerkebunanNusantara II unit usaha pagar merbau memakai 2 *Tank* dengan sistem *Over Flow*, yang diharapkan terjadi pengendapkan *sludge* halus yang selanjutnya minyak dari *Oil Tank* ke-2 akan diolah dengan prinsip gaya *sentrifugal*. Sedangkan *oil purifier* yaitu alat yang memisahkan *sludge*, sehingga minyak produk kotorannya $< 0,020$ % dan mempunyai kapasitas 3 ton/ jam, setiap unit.



Gambar 3.29. *Oil Tank*

3.3.6.6. Sentrifugasi Minyak (*Oil Purifier*)

Oil Purifier adalah alat yang dipergunakan untuk memurnikan minyak yang berasal dari tangki penampungan minyak yang masih mengandung kadar air 0.40A-80y% dan kotoran 0,20-0,40% dengan cara sentrifugasi yang berputar ada kecepatan 7500 rpm dan berjumlah 3 unit mempunyai kapasitas 4000-4500 liter/jam 1 unit.

Cara kerja *oil purifier*:

Minyak mentah dari oil tank masuk ke *oil purifier* mengalir melalui piringan *bowl* dan akibat sentrifugasi yang tinggi. minyak yang berat jenisnya lebih ringan masuk ke celah-celah sepanjang piringan (*dish*), *bowl* kemudian naik ke atas melalui poros dan terdorong keluar pada sudu-sudu, sedangkan air dan kotoran yang berat jenisnya lebih besar akan terlempar kesamping dan keluar melalui pipa pembuangan *fat fit*. Hasil pemisahan ini yaitu minyak yang dipompakan ke *vacuum dryer*.



Gambar 3.30. *Oil Purifier*

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam operasi:

1. Pembebanan baru akan dapat dilakukan setelah dicapai putaran normal dengan cara menghitung (*revolution counter*) 120 - L26.
2. Apabila putaran mesin tidak tercapai, lakukan pemeriksaan mesin pada "*clutch/ kopling*" dan rem.
3. Adakan pembersihan/ pencucian "*bowl*" apabila mesin bergerak.
4. Suhu minyak harus mencapai 95°C.
5. Kadar air minyak setelah sentrifugasi (oil purified) berkisar 0,020 - 0,050% sedangkan kadar kotoran 0,010 – 0,013%. Jika hal ini tercapai adakan pemeriksaan pada *disc, gasket, sliding piston*.

3.3.6.7. Pengeringan Minyak (Vacuum Dryer)

Vacuum dryer adalah alat yang digunakan untuk memisahkan air dan minyak dengan cara penguapan hampa yang terjadi berdasarkan perbedaan titik didih. Alat ini terdiri dari tabung hampa alat ini terdiri dari sebuah tabung berbentuk *silinder* dua buah pompa isap dimana uap masuk dihisap oleh pompa.



Gambar 3.31. *Vacuum Dryer*

3.3.6.8. Tangki Penimbunan Minyak (*Storage Tank*)

Storage tank adalah tempat penimbunan dan pengukuran minyak produksi harian. Alat ini terdiri dari beberapa tangki berbentuk *silinder* yang berkapasitas 500-1000 ton. Dan minyak ditangki ini sudah menjadi CPO dan siap untuk dikirim. Di pabrik pagar merbau ada 2 unit tangki penimbunan minyak. dengan kapasitas masing-masing 2 unit berkapasitas 1000 ton, dan 1 unit berkapasitas 500 ton.



Gambar 3.32. *Storage Tank*

3.3.6.9. Tangki *Sludge* (*Sludge Tank*)

Sludge Tank adalah tangki yang dipergunakan untuk menampung cairan minyak dan kotoran lain (*sludge*) yang masih mengandung minyak 6-8 % tangki ini berbentuk *Cylinder* pada bagian bawahnya sebagai tempat pengendapan kotoran, dilengkapi dengan pipa *sleam* untuk menjaga agar *sludge* tetap panas dan mencair, pemanas dengan cara menginjeksikan uap pada temperatur 95°C, kapasitas tangki

adalah 20 dan 23m³. Sistem pemisahannya berlangsung secara *gravitasi*, hasil pengendapan berupa pasir dan harus dibuang sebelum *sludge separator*.



Gambar 3.33. *Sludge Tank*

3.3.6.10. Saringan Berputar (*Rotary Strainer*)

Rotary Strainer adalah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir yang masih ada dalam *sludge* sebelum diolah ke *sludge separator*. Dengan berputarnya saringan dan karena berat jenis pasir lebih berat dari berat jenis minyak maka pasir akan turun dan mengendap pada *sludge Tank*. Cairan yang telah tersaring keluar dari bagian atas menuju dalam *desander*, sedangkan serabut/sampah dibuang dari bagian bawah.

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam operasi :

1. Pembuangan serabut atau sampah pada bagian bawah *silinder* dilakukan minimal 2 jam sekali.
2. Lubang - lubang *strainer* jangan sampai tersumbat.

3.3.6.11. Balance Tank

Balance Tank adalah tangki yang dipergunakan untuk goncangan yang dihasilkan pada *pre cleaner*. Tangki ini berbentuk *silinder*.

3.3.6.12. Sentrifugasi Sludge (*sludge separator*)

Sludge Separator adalah alat yang digunakan untuk mengutip minyak pada *Pre Cleuner* dengan gaya *sentrifugal*, minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar melalui sudu - sudu (*disc*) ke ruang pertama tangki pemisah (*continuous Tank*) cairan dan ampas yang mempunyai berat jenis lebih berat dari pada minyak, terdorong kebagian dinding *bowl* dan melalui *nozzle viskositas* cairan *sludge*, komposisi dan temperatur *sludge* akan mempengaruhi *efesiensi* dari pada pengutipan minyak dan peralatan. Alat ini berkapasitas 7 m³/jam.



Gambar 3.34. *Sludge Separator*

3.3.6.13. Fat Fit

Fat fit adalah alat yang digunakan untuk menampung cairan-cairan yang masih mengandung minyak yang berasal dari proses klarifikasi dan air kondensat rebusan untuk kemudian dipompakan kembali untuk di proses ulang.



Gambar 3.35. Bak Fat Pit

3.3.7. Stasiun Ketel Uap

Ketel uap berfungsi sebagai alat memproduksi air menjadi uap yang akan dipakai untuk memutar *wheel (turbin)* dan putaran turbin tersebut menghasilkan energi mekanis penggerak *generator* penghasil energi listrik untuk proses pengolahan. Ketel uap yang digunakan adalah tipe ketel pipa air. Di pabrik PKS

PT. Perkebunan Nusantara II pagar Merbau terdapat 2 ketel uap yaitu :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

1. Ketel uap I Ketel uap I di PTPN II pagar merbau bermerek TAKUMA buatan PT SAS/INA, perolehan tahun 1975. Ketel uap I ini berkapasitas 20 ton/jam, dan tipe N-600. Dengan menggunakan uap kering sebagai penggerak sudu-sudu generator.
2. Ketel uap II Ketel uap II di PTPN Pagar Merbau bermerek TAKUMA buatan PT SAS/INA, perolehan tahun 1975. Ketel uap II ini berkapasitas 20 ton/ jam, dan tipe N-600. Dengan menggunakan uap kering sebagai penggerak sudu sudu generator.



Gambar 3.36. Ketel Uap

3.3.7.1. Proses Kerja Ketel Uap

Dalam ruang pembakaran pertama udara pembakaran ditiupkan oleh *Blower Forced Draft Fan (FDF)* melalui lubang - lubang kecil sekeliling dinding ruang pembakaran dan melalui kisi - kisi bagian bawah dapar (*Fire Grates*).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

Jumlah udara yang diperlukan diatur melalui klep (*Air Draft Controller*) yang dikendalikan dari panel saklar ketel. Sedangkan dalam ruangan kedua, gas panas dihisap *Blowerinduced Draft Fan (IDF)* sehingga terjadi aliran panas dari ruangan pertama ke ruangan kedua dapur pembakaran.

Diruangan kedua dipasang sekat-sekat sedemikian rupa yang dapat memperpanjang permukaan yang dilalui gas panas, supaya gas panas tersebut dapat memanasi seluruh pipa air, sebagian permukaan luar drum atas dan seluruh bagian luar drum bawah.

3.3.7.2. Alat-alat yang Terdapat pada Stasiun Ketel Uap

1. Ruang pembakaran

Pada ketel uap terdapat 2 bagian ruang bakar yaitu :

- a. Ruang pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran sebagai pemanas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa-pipa air yang berada didalam tiangan dapur tersebut (pipa-pipa air) dari drum ke *header* samping kanan / kiri.
- b. Ruangan kedua merupakan ruangan gas panas diterima dari hasil pembakaran dalam ruangan pertama. Dalam ruangan kedua ini sebagian besar panas dari gas diterima oleh pipa - pipa air drum atas ke drum bawah.



Gambar 3.39. Drum Bawah

4. Pipa - Pipa Air (*Header*)

Pipa-pipa air berfungsi sebagai tempat pemanasan air ketel yang dibuat sebanyak mungkin hingga penyerapan panas lebih merata dengan efisiensi tinggi, pipa - pipa terbagi dalam :

- a. Pipa air yang mengandung drum atas dengan *Header* muka atau belakang.
- b. Pipa air yang menghubungkan drum dengan *header* samping kanan atau samping kiri.
- c. Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan drum bawah.
- d. Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan *header* belakang.



Gambar 3.40. Pipa-Pipa Air

5. Pembuangan abu (*Ash Hopper*)

Abu yang terbawa gas panas dari ruang pembakaran pertama terbang jatuh di dalam pembuangan abu yang berbentuk kerucut.



Gambar 3. 41. Pembuangan Abu

6. Pembuangan gas bekas

Gas bekas setelah ruang pembakaran kedua dihisap oleh *blower* isap (*induce draft fan*) melalui saringan abu (*dust collector*) kemudian dibuang keudara bebas melaiui cerobong asap (*chimney*).



Gambar 3. 42. Pembuangan Gas Bekas

3.3.7.3. Hal-hal yang diperlukan pada saat Oper

- a. Untuk memperoleh pembakaran yang baik, pemasukan bahan bakar harus diatur dengan merata.
- b. Bahan bakar harus cukup kering dan perbandingan bahan bakar cangkang dan ampas diatur 1:3.
- c. Tinggi air dalam ketel uap diatur agar berada pada pertengahan gelas penduga dan diusahakan tetap stabil.
- d. Hindarkan udara masuk dalam ruang pembakaran melalui pintu depan.
- e. Panas air umpan dijaga agar minimal 90°C.
- f. Pemakaian bahan kimia dalam ketel (*Internal Water Treatment*) secara terus menerus selama ketel beroperasi dilakukan dengan dosis yang telah ditentukan.
- g. Lakukan peniupan abu setiap 3 (tiga) jam sekali.

Lakukan spei air ketel (*Blow Down*) sesuai dengan analisa TDS air ketel dengan ketentuan sebagai berikut:

1. TDS 2500 ppm, spei setiap 3 jam
2. TDS 2000 ppm, spei setiap 4 jam
3. TDS 1500 ppm. Spei setiap 6 jam
4. TDS 1000 ppm, spei setiap 8 jam

Jika pada pengoperasian ketel dijumpai uap basah karena kelebihan air, maka:

1. Kran - Kran air kondensat pada pipa uap dibuka.
2. Kurangi air dalam ketel dengan cara spei

Uap basah karena membusa (*Foaming*), maka:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From Repository.uma.ac.id

1. Buka kran air kondensat pada pipa induk
2. Tutup kran uap ke turbin
3. Adakan spei air (*Blow Down*) tetapi sebanding dengan penambahan air dalam ketel.

Jika air yang membusa itu berkelanjutan dalam waktu lama, maka ketel harus dihentikan, diadakan penggantian air dan dicari penyebab pembusaannya atau besar kemungkinan air bercampur minyak.

Dalam hal ketel kekurangan air, sedangkan pompa air ketel tidak dapat beroperasi, lakukan tindakan pengamanan sebagai berikut:

1. Tarik api.
2. Turup kran induk.
3. Hentikan *induced draft fan* dan *forced draft fan*
4. Tutup semua pintu setelah Tarik api, agar udara dingin tidak masuk kedalam dapur.
5. Periksa penyebab pompa tidak beroperasi dengan baik.

Jangan memakai air untuk mematikan api dalam dapur. Pembersihan dan pemeriksaan rutin pada bagian luar dan dalam ketel dilakukan setiap minggu, dan pemeriksaan berkala oleh IPNKK, 2 tahun sekali.

Cara mengoperasikan/menghidupkan ketel uap

Ketel uap dapat dihidupkan bila telah memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Tangki air umpan dalam keadaan penuh dengan mutu air menurut persyaratan air umpan.

2. Pompa air umpan berada dalam kondisi yang baik (digerakkan) oleh listrik maupun uap.
3. Seluruh peralatan pengaman ketel uap dalam kondisi yang lebih baik.
4. Tinggi permukaan air dalam ketel sesuai dengan batas yang ditentukan.
5. Dapur dalam keadaan bersih.
6. Bahan bakar cukup tersedia.

3.3.7.4. Urutan Menghidupkan Ketel

Setelah persyaratan tersebut diatas dipenuhi, maka ketel uap dapat dihidupkan dengan urutan - urutan sebagai berikut:

1. Buka kran buang udara pada drum *superheater*.
2. Spei air pada *glass* penduga (*Sight Glass*).
3. Hidupkan pompa air pengumpan dan buka keran buangan air pada drum (*Blow Down*) selama 1 menit.
4. Tutup kran tersebut, ketinggian air diatur sampai batas yang ditentukan.
5. Nyalakan api.
6. Setelah api cukup besar, hidupkan IDF (pintu dapur tertutup).
7. Hidupkan *conveyer* bahan bakar.
8. Hidupkan FDF dan dijaga agar tekanan udara dalam ruang bakar 10 -30 mm Hg.
9. Pada tekanan 10 kg/cm² air kondensat dalam pipa - pipa dibuang dengan membuka kran selama 1/2 menit.

3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap

1. Hentikan *fuel conveyor*, *fuel feeder*, *blower* dan tarik api.
2. Turunkan tekanan dengan mengadakan sirkulasi air dan blow down.
3. Buka kran buangan sampai sampai pada *super heater*.
4. Buka kran *kondensat*.
5. Tutup kran uap induk.
6. Atur level air pada ketel dengan ketinggian 75% pada *glass* penduga, selanjutnya matikan pompa - pompa air dan *chemical pump*.
7. Tutup kran uap pada *dreator* dan *feed tank*.

3.3.8. Stasiun Kamar Mesin

Turbin uap merupakan alat pengkonversi energy utama pada PKS, putaran turbin uap digunakan untuk memutar generator sebagai pembangkit listrik, Rangkaian pembangkit listrik tenaga uap ini terdiri dari:

1. Turbin merk KKK dengan kapasitas 625 kVa (tidak beroperasi).
2. Turbin merk *Dresser Rand* dengan kapasitas 1050 kVa.
3. Turbin *Hadrowsky* Kapasitas 1050 kVa.
4. Turbin uap yang dipakai di PKS pagar merbau adalah

Turbin uap satu tingkat (*Single Stage*) yang pada garis besarnya terdiri dari :

1. Bagian yang diam (*Casing*)
2. Bagian yang berputar (*Rotor*)
3. Bantalan - bantalan (*Bearing Rotor*)
4. Peralatan pembantu seperti:

- a) Kran masuk 1 dan 2 (atas dan bawah)
- b) Kran uap masuk otomatis.
- c) Katup pengaman (*Emergency Valve Trip*).
- d) Pengatur putaran otomatis.
- e) Kran uap bekas.
- f) Pompa minyak pelumas bantalan.
- g) Kran - kran air kondensat.
- h) Tabung air pendingin minyak pelumas.
- i) Alat ukur seperti:
 1. Pengukur tekanan uap
 2. Pengukur tekanan minyak pelumas dan pengukur putaran

Uap yang berasal dari ketel uap masuk ke dalam sudu - sudu dan menggerakkan rotor yang porosnya dikopel dengan poros *Gear Box*. Putaran turbin diatur dengan alat pengatur otomatis (*Governor*) hingga membatasi putaran max dan min tergantung turbinnya, pada umumnya diperlukan putaran 5000 rpm.

Mengingat putaran pembangkit listrik (*Generator*) yang rendah, yaitu 1500 rpm, maka putaran turbin harus diturunkan dengan bantuan *Gear Box*.



Gambar 3.43. Turbin Uap

3.3.8.1. Kran Uap Masuk

Membuka dan menutup aliran uap dalam pipa uap masuk turbin yang dikendalikan secara manual.

3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis

Membuka dan menutup aliran uap setelah kran uap masuk yang dikendalikan alat pengukur otomatis (*Governor*).



Gambar 3. 44. Kran Uap Otomatis

3.3.8.3. Katup Pengaman

Turbin dilengkapi dengan alat pengaman yang berfungsi untuk dapat menutup secara otomatis aliran uap masuk ke dalam casing rotor.

3.3.8.4. Putaran Turbin Terlalu Tinggi

Bila putaran terlalu tinggi melebihi batas yang telah ditentukan (5.350-5.400

rpm), maka peralatan pada over speed trip akan bekerja dan mendorong tuas

(*Weight Trip Lever*) melepaskan kaitan (*Trip Valve Lever*) dan katup pengaman menutup uap dengan cepat karenatarikan pegas yang kuat.

3.3.8.5. Putaran Terlalu Rendah

Bila putaran terlalu rendah dari putaran minimum yang diizinkan menyebabkan minyak pelumas turun 3 psi (0,2 kg/cm²), maka alat pengaman tekanan minyak akan melepaskan tuas *trip valve* dan *emergency valve* menutup dengan cepat.

Berlawanan putaran jam untuk merendahkan *tripping speed*, atur jika perlu. Ikat kembali *lock screw* agar kependudukannya tetap, kemudian turbin dijalankan untuk dicoba putaran *over speed*. bila berlebih atau berkurang dari putaran yang ditentukan, atur sesuai keterangan diatas. Jarak antara *over speed trip level 239* dan *emergency weight* adalah 0,245 - 1,524 mm.

Cara menyetel jika putaran terlalu rendah :

- Longgarkan *lock crew* pada *valve lever connection* yang terpasang pada *valve spindle*.
- Geser *valve lever connection* sepanjang *valve spindle* untuk mendapatkan jarak yang ditentukan 0,245 - 1,524 mm.
- Setelah diperoleh jarak diatas, ikat kembali *lock screw* agar tidak berubah kedudukan *valve lavel connection* pada *valve spindle*.

3.3.8.6. Pengaturan Putaran Otomatis

Agar putaran turbin dapat tetap lebih stabil walaupun beban yang diterima

berubah setiap saat, maka turbin dilengkapi alat pengatur putaran (*Governor*). Alat

ini bekerja dengan sistem *hydrolysis* yang dapat mengatur kran uap masuk agar terbuka/ tertutup secara otomatis tergantung kebutuhan uap yang diperlukan turbin.

3.3.8.7. Kran Uap Bekas

Kran ini dipasang pada pipa uap bekas turbin (*Exhaust Pipe*) kran ini dibuka terlebih dahulu sebelum turbin turbin beroperasi dan ditutup bila tidak dioperasikan.

3.3.8.8. Tabung Air Pendingin

Karena putaran yang demikian tinggi, maka temperatur minyak pelumas cepat naik. Untuk mendinginkan digunakan pendingin dengan mengalirkan air ke dalam tabung yang berlawanan arah dengan aliran minyak. Kran ini harus tetap terbuka selama turbin beroperasi. Panas dari minyak pelumas tertinggi yang diizinkan 82°C.

3.3.8.9. Alat Ukur

Berikut beberapa pengukur tekanan yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut :

A. Pengukur tekanan

Berikut beberapa pengukur tekanan yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut :

- a. 1 (satu) untuk tekanan dalam pipa uap.
- b. 1 (satu) untuk tekanan uap dalam turbin.
- c. 1 (satu) untuk tekanan uap bekas.

B. Pengukur tekanan minyak pelumas

Berikut beberapa pengukur tekanan minyak pelumas yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut :

- a. 1 (satu) untuk tekanan minyak sebelum *filter*.
- b. 1 (satu) untuk tekanan minyak setelah *filter*.
- c. 1 (satu) untuk pengukur putaran.
- d. 1 (satu) untuk frekuensi meter putaran tinggi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama pengoprasian *turbin* adalah :

- a. Tekanan minyak pelumas.
- b. Air pendingin.
- c. Putaran mesin.
- d. Tekanan uap masuk.
- e. Tekanan uap bekas pada *back pressure vassel*.
- f. Beban normal.

Apabila dalam pengoprasian dijumpai uap basah masuk kedalam turbin, maka diambil langkah-langkah penanggulangan sebagai berikut :

1. Semua kran air kondesat pada pipa dan turbin dibuka.
2. Beba mesin dikurangi.
3. Beritahukan kepada operator ketel bahwa uap dari ketel basah.

Bila uap basah terus berlanjut, maka turbin harus diberhentikan (*stop*), untuk keamanan pengoprasian turbin, dapat dilakukan percobaan (*test*) pada katup pengaman *emergency valve trip* minimum setiap 2 (dua) minggu, bila hal ini tidak bekerja segera perbaiki.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (Repository.uma.ac.id)20/1/23

3.3.8.10. Bejana Uap Bekas

Bejana uap bertekanan ini digunakan untuk pengumpulan uap bekas dari turbin dan membaginya kepada instalasi yang memerlukan uap. Alat ini dilengkapi dengan katup pengaman tekanan uap (*safety valve*) dan ran uap pembagi.

Pada beberapa PKS alat ini dilengkapi dengan pompa yang dapat menginjeksikan air ke dalam bejana untuk memperbesar produksi uap. Tinggi air dapat diketahui dari gelas penduga (*sight glass*) yang terpasang pada bejana ini.

Ada alat lain yang gunanya untuk penambah uap yaitu *reducer vent* yang dapat mengatur pemasukan uap secara otomatis dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan dipasang pada pipa uap yang tersambung langsung pada pipa induk (*main pipe line*).

Pada bagian bawah bejana dipasang kran spei, yang dapat digunakan bila perlu. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat pengoprasian antara lain :

- a) Pada bagian bawah bejana dipasang kran spei, yang dapat digunakan bila perlu. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat pengoprasian antara lain :
- b) *Safety valve* membuka tekanan 3 s/d 3,2 kg cm².
- c) Bila *safety valve* tidak mampu mengatasi dan tekanan berlanjut naik, maka kran darurat dibuka perlahan-lahan secara manual.



Gambar 3.45. *Back Pressure Vessel*

3.3.9. *Diesel Genset*

Mesin *diesel* dioperasikan apabila turbin tidak beroperasi. Jika turbin hidup untuk proses pengolahan, maka *diesel genset* tidak perlu dioperasikan, tetapi bila beban lebih maka *diesel genset* akan dipararel dengan turbin uap. Pada akhir pengolahan, *diesel genset* mulai dioperasikan kembali *voltase* pada *diesel genset* harus dipastikan berada pada batas normal yaitu 380-400 *volt*. *Diesel genset* disinkronisasikan dengan turbin uap melalui main panel. Setelah sinkron, beban turbin diturunkan dan beban genset dinaikan. Jika beban turbin sudah mencapai nol, lepaskan beban turbin dari main panel. Selanjutnya turbin dihentikan dengan menutupi kran uap induk.



Gambar 3. 46. Diesel Genset

3.3.10. Perusahaan Listrik Negara (PLN)

PLN digunakan sebagai tambahan *power supply* tenaga listrik, karena listrik dan turbin tidak cukup.

3.3.11. Lemari Pembangkit Listrik (*Main Panel Switching Board*)

Switch board adalah alat untuk mendistribusikan tenaga listrik ke bagian-bagian yang ada dalam pabrik serta peralatan lain yang menggunakan tenaga listrik. Lemari ini dilengkapi dengan saklar-saklar otomatis (*automatic circuit breaker*), *capasitor bank*, dan alat ukur listrik. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian antara lain :

- a) Sewaktu memasukkan saklar utama, semua saklar pembagi dalam keadaan bebas.

- b) Apabila mesin akan paralel, *voltage*, frekuensi dari kedua mesin harus sama, kemudian jarum *synchronizer* tepat pada angka nol, dan lampu paralel padam.



Gambar 3.47. Lemari Pembangkit Listrik

3.3.12. Stasiun *Demineralisasi*

Stasiun demineralisasi berfungsi untuk menangkap kotoran yang terlarut dalam air yang berupa *kation* dan *anion* terutama *calcium* (Ca) dan *magnesium* (Mg) dan *silica* (Si) yang dapat menyebabkan timbulnya kerak didalam *boiler*

biji kernel. Kondisi nyata yang sekarang terjadi pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III.

Peramalan merupakan suatu kegiatan memprediksi sesuatu yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Peramalan yang dilakukan tentunya didasari oleh pengambilan sejumlah data yang ada sebelumnya (history data), dimana data tersebut akan dianalisis dan diperhitungkan untuk mendapatkan pola tertentu sehingga bisa menghasilkan data perkiraan untuk masa yang akan datang.

4.1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana memprediksi peramalan jumlah bahan baku pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III Dengan Metode Single Exponential Smoothing.

4.1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk Meramalkan jumlah Bahan baku yang akan diterima oleh PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing.

4.1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi mahasiswa, yakni dapat menjadi sumber pembelajaran dan pematangan ilmu pengetahuan yang telah diterima selama menjalani

perkuliahan, khususnya dibidang peramalan atau forecasting. Selain itu juga, penulis dapat melihat dan menerapkan secara nyata suatu konsep ilmu di lapangan kerja .

2. Bagi Fakultas Teknik Industri, yakni dapat menjadi literatur yang akan semakin memperkaya penerapan ilmu peramalan atau forecasting di lapangan kerja, serta menjadi bahan literatur bagi penelitian oleh fakultas maupun mahasiswa dikemudian hari. Dan nantinya hasil penelitian akan diberikan kepada pihak fakultas sehingga dapat menjadi sarana pendukung peningkatan kualitas pengajaran.
3. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi dan masukan kepada perusahaan peramalan atau forecasting yang terdapat pada pekerjaan bagian proses produksi kelapa sawit pada PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III

4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah adalah ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Dan asumsi adalah dugaan-dugaan yang diterima sebagai dasar penelitian

4.1.5.1. Batasan Masalah

1. Analisa peramalan bahan baku hanya membahas bagian produksi dari pengolahan minyak sawit.

2. Data kecelakaan kerja diambil dari pengamatan data pabrik bulan januari sampai april tahun 2022

4.1.5.2. Asumsi

1. Perusahaan dianggap sudah mengetahui jumlah bahan baku yang akan diterima oleh perusahaan.
2. Sistem produksi berjalan dalam keadaan normal dan tidak ada gangguan yang mempengaruhi proses produksi.

4.2. Landasan Teori

adalah sebuah konsep dengan pernyataan yang tertata rapi dan sistematis memiliki variabel dalam penelitian karena landasan teori menjadi landasan yang kuat dalam penelitian yang akan dilakukan.

4.2.1. Pengertian Peramalan

Peramalan (*Forecasting*) adalah kegiatan mengestimasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan kesenjangan waktu (*Timelag*) antara kesadaran akan dibutuhkannya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut. Apabila perbedaan waktu tersebut panjang maka peran peramalan begitu penting dan sangat dibutuhkan, terutama dalam penentuan kapan terjadinya suatu sehingga dapat dipersiapkan tindakan yang perlu dilakukan (Manalu 2019).

Peramalan merupakan suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa dimasa mendatang menurut Heizer dan Barry. Menurut Rusdiana

peramalan adalah salah satu kegiatan yang dianggap mampu dijadikan dasar dalam pembuatan strategi produksi perusahaan. Fahmi juga mengatakan bahwa peramalan merupakan suatu bentuk usaha dengan menerapkan berbagai pendekatan baik kualitatif dan kuantitatif (Indah and Rahmadani 2018).

4.2.2. Tujuan Peramalan

Menurut Heizer dan Render Peramalan (forecasting) mempunyai tujuan antara lain (Ngantung et al. 2019):

1. Sebagai pengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku disaat ini dimasa lalu dan juga melihat sejauh mana pengaruh dimasa datang.
2. Peramalan dibutuhkan karena terdapat time lag atau delay antara ketika suatu kebijakan perusahaan di tetapkan dengan ketika di implementasikan.
3. Peramalan adalah dasar penyusutan bisnis di suatu perusahaan sehingga bisa meningkatkan efektivitas sebuah rencana bisnis.

4.2.3. Jenis Peramalan

Menurut Herjanto berdasarkan horizon waktu peramalan bisa dibedakan menjadi tiga, yaitu (Ngantung et al. 2019):

1. Peramalan Jangka Panjang Adalah yang meliputi waktu yang lebih panjang dari 18 bulan, seperti contohnya peramalan yang dibutuhkan dalam hubungannya dengan penanaman modal, merencanakan fasilitas dan merencanakan untuk kegiatan litbang.

2. Peramalan Jangka Menengah Adalah yang meliputi waktu antara 3 sampai 18 bulan, seperti contohnya peramalan untuk merencanakan penjualan, merencanakan produksi, dan merencanakan tenaga kerja tidak tetap.
3. Perencanaan Jangka Pendek Adalah yang meliputi jangka waktu kurang dari tiga bulan. Contohnya peramalan dalam keterkaitannya dengan merencanakan pembelian material, membuat jadwal kerja dan menugaskan karyawan.

4.2.4. Metode Peramalan

1. Metode *Single Exponential Smoothing*

Penghalusan exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu (Fajri and Johan 2017)

Rumus untuk Single Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_{t-1} \quad (2.1)$$

keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke $t+1$

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

X_t = Nilai riil periode ke t

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi di berikan kepada data yang lebih baru, sehinggalah nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan trial and error (coba-coba tingkat kepastian dalam meramal) untuk menentukan nilai kesalahan terendah.

2. Metode *Moving AVERAGE*

Moving Average atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan rata-rata bergerak adalah salah satu metode peramalan bisnis yang sederhana dan sering digunakan untuk memperkirakan kondisi pada masa yang akan datang dengan menggunakan kumpulan data-data masa lalu (data-data historis). Dalam manajemen operasi dan produksi, kumpulan data disini dapat berupa volume penjualan dari historis perusahaan. Periode waktu kumpulan data tersebut dapat berupa Tahunan, Bulanan, Mingguan bahkan Harian. Metode Peramalan *Moving Average* ini sering digunakan dalam peramalan bisnis seperti peramalan permintaan pasar (*demand forecasting*), analisis teknikal pergerakan saham dan forex serta memperkirakan tren-tren bisnis di masa yang akan datang (Shrine et al. 2019).

Rumus peramalan dengan metode rata-rata bergerak (*moving average*) adalah :

$$F_t = \frac{\sum \text{Jumlah data } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Keterangan : F_t = Peramalan untuk periode yang akan datang

n = Jumlah periode peramalan moving average

A_{t-1} = Data aktual satu periode sebelum peramalan

A_{t-2} = Data aktual dua periode sebelum peramalan

A_{t-3} = Data aktual tiga periode sebelum peramalan

A_{t-n} = Data aktual satu n sebelum peramalan

Jumlah ke- n harus disesuaikan dengan persoalan yang diminta. Jika menggunakan moving average 3 tahunan, maka otomatis jumlah n dan data aktual akan berjumlah 3 juga

4.3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada awal penelitian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui proses produksi pabrik kondisi lingkungan pabrik, mesin-mesin yang digunakan dan masalah yang dihadapi perusahaan .
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data , data yang dikumpulkan adadua jenis ,yaitu:
 - a. Data Primer : Data primer dilakukan melalui 2 cara, yaitu wawancara dan observasi, yaitu proses produksi, cara kerja mesin, dan kondisi lingkungan perusahaan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)20/1/23

- b. Data Sekunder : Didapatkan dari Kantor PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau yang berupa data Sortasi.

4.4. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan observasi atau pengukuran yang sistematis baik untuk tujuan bisnis, pemerintahan, akademik, dan lain sebagainya. Pengolahan data bertujuan untuk mencari insight langsung mengenai masalah yang sedang diteliti.

4.4.1. Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan mengumpulkan data sortasi selama empat bulan kebelakang dalam kurun waktu januari-april 2022 pada PT. Perkebunan Nusanara II Pagar Merbau III

4.4.2. Pengolahan Data

Data yang dipilih menjadi objek penelitian berdasarkan data sortasi yang diperoleh dari perusahaan yang di terima dalam empat bulan terakhir tahun 2022 yaitu :

Tabel 4.1. Data Jumlah Bahan Baku Brondolan Sawit Bulan Januari – April 2022

Bulan	Jumlah Berondolan (Sawit) Kg
Januari	390,260
Februari	319,240
Maret	412,220
April	509,020

Jika digambarkan dengan grafik, data jumlah berondolann sawit) seperti pada gambar V.1. berikut:



Gambar 4.1. Grafik Penjumlahan Bulan Januari – Februari 2022

Tabel 4.2. Jumlah Sawit dan Hasil Peramalan Sawit MA 2 Bulanan MA 3 Bulanan ES 0,1 ES 0,5 ES 0,9

Bulanan	Jumlah berondolan (Sawit) Kg	Peramalan Berondolan (Sawit) Kg	MA 2 Bulanan	MA 3 Bulanan	ES 0,1	ES 0,5	ES 0,9
Januari	390,260	-	-	-	-	-	-
Februari	319,240	429,286	-	-	390,260	390,260	390,260
Maret	412,220	351,164	354,75	-	383,158	354,75	326,342
April	509,020	453,442	365,73	373,906	383,064	383,485	406,632
Mei	-	559,992	460,62	413,493	395,659	446,252	498,481

Dengan melihat tabel diatas maka dapat diketahui peramalan yang dilakukan oleh Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III dan penulis. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa hasil peramalan yang dilakukan oleh penulis dengan penerapan metode lebih baik dari metode universitas, dimana metode yang paling mendekati aktual dari periode ke periode adalah metode *Exponential Smoothing* $\alpha: 0,9$. Adapun penjelasan dari data diatas adalah sebagai berikut:

1. Metode perusahaan.

Peramalan yang dilakukan oleh universitas hanya menggunakan perkiraan saja, dalam hal ini Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III selalu menggunakan persentase sebesar 10% baik untuk kenaikan ataupun dalam penurunannya, adapun penerapan persentase sebesar 10% dalam peramalan adalah sebagai berikut:

- a. Dalam peramalan Bulan Februari Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari jumlah mahasiswa/i. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebanyak 429,286 Kg.
- b. Dalam peramalan Bulan Maret Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III memberikan perkiraan terjadi penurunan 10% dari jumlah mahasiswa/i. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebanyak 351,164 Kg.
- c. Dalam peramalan Bulan April Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III memberikan perkiraan terjadi penurunan 10%

dari jumlah mahasiswa/i. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebanyak 453,442 Kg.

- d. Dalam peramalan Bulan Mei Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau III memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari jumlah mahasiswa/i. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebanyak 559,992 Kg.

2. Metode Penulis.

Peramalan yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan penerapan metode-metode peramalan, adapun metode peramalan yang digunakan adalah metode *Single Moving Average* 2 bulanan, 3 bulanan dan metode *Exponential Smoothing* $\alpha: 0,1$; $\alpha: 0,5$; $\alpha: 0,9$.

Adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

- a. Metode *Single Moving Average* 2 dan 3 Bulanan.
1. Perhitungan Peramalan Penjumlahan Jumlah Berondolan (Sawit) dengan menggunakan Metode

Tabel 4.3. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode SMA 2 Bulanan

Bulan	Jumlah Berondolan (sawit) Kg	Peramalan Berondolan (sawit)
Januari	390,260	-
Februari	319,240	-
Maret	412,220	354,75
April	509,020	365,73
Mei	-	460,62

Rumus *Single Moving Average*:

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Dimana:

S_{t+1} = Forecast untuk period ke $t + 1$.

X_t = Data pada periode t .

n = Jangka waktu moving average.

Perhitungan:

Bulan Maret $= \frac{390,260 + 319,240}{2} = 354,75$

Bulan April $= \frac{319,240 + 412,220}{2} = 365,73$

Untuk ramalan Bulan Mei dengan menggunakan *Single Moving Average 2* bulanan adalah sebagai berikut:

Bulan Mei $= \frac{412,220 + 509,020}{2} = 460,62$

- Perhitungan Peramalan Penjumlahan Tahun 2021/2022 dengan menggunakan Metode *Single Moving Average 3* tahunan.

Tabel 4.4. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode SMA 3 Bulanan

Bulan	Jumlah Berondolan (sawit) Kg	Peramalan Berondolan (sawit)
Januari	390,260	-
Februari	319,240	-
Maret	412,220	-
April	509,020	373,906
Mei	-	413,493

Perhitungan:

$$\text{Bulan April} = \frac{390,260+319,240+412,220}{3} = 373,906$$

Untuk ramalan Bulan Mei dengan menggunakan *Single Moving Average* 3

Bulanan adalah sebagai berikut:

$$\text{Bulan Mei} = \frac{319,240+412,220+509,020}{3} = 413,493$$

b. Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha: 0,1$; $\alpha: 0,5$; $\alpha: 0,9$.

1. *Exponential Smoothing Alpha* 0,1.

Exponential Smoothing dengan $\alpha: 0,1$ maksudnya memberikan bobot yang lebih kecil. Pada peramalan sebelumnya dibandingkan dengan data sebelumnya.

Tabel 4.5. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES $\alpha: 0,1$

Bulan	Jumlah Berondolan (sawit)	Peramalan
	Kg	Berondolan (sawit)
Januari	390,260	-
Februari	319,240	390,260
Maret	412,220	383,158
April	509,020	383,064
Mei	-	395,639

Rumus:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana:

F_t = nilai ramalan untuk periode waktu ke t .

F_{t-1} = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu, $t - 1$.

A_{t-1} = nilai jumlah mahasiswa/i untuk satu periode waktu yang lalu, $t - 1$.

α = konstanta pemulusan.

Metode *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,1$):

$$\begin{aligned} \text{Bulan Maret} &= 390,260 + 0,1 (319,240 - 390,260) \\ &= 383,158 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulan April} &= 383,158 + 0,1 (412,220 - 383,158) \\ &= 383,064 \end{aligned}$$

Untuk ramalan Bulan Mei dengan menggunakan *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,1$) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Bulan Mei} &= 383,064 + 0,1 (509,020 - 383,064) \\ &= 395,659 \end{aligned}$$

2. *Exponential Smoothing Alpha 0,5.*

Exponential Smoothing dengan $\alpha: 0,5$ maksudnya memberikan bobot yang sama antara peramalan sebelumnya dengan data sebelumnya sehingga menjadi keseimbangan.

Tabel 4.6. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES $\alpha: 0,5$

Bulan	Jumlah Berondolan (sawit) Kg	Peramalan Berondolan (sawit)
Januari	390,260	-
Februari	319,240	390,260
Maret	412,220	354,75
April	509,020	383,485
Mei	-	446,252

Metode *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,5$):

$$\begin{aligned} \text{Bulan Maret} &= 390,260 + 0,5 (319,240 - 390,260) \\ &= 354,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulan April} &= 354,75 + 0,5 (412,220 - 354,75) \\ &= 383,485 \end{aligned}$$

Untuk ramalan Bulan Mei dengan menggunakan *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,5$) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Bulan Mei} &= 383,485 + 0,5 (509,020 - 383,485) \\ &= 446,252 \end{aligned}$$

3. *Exponential Smoothing Alpha 0,9.*

Exponential Smoothing dengan $\alpha: 0,9$ maksudnya memberikan bobot yang lebih besar. Pada peramalan sebelumnya dibandingkan dengan data sebelumnya.

Tabel 4.7. Peramalan Jumlah Sawit Dengan Metode ES $\alpha: 0,9$

Bulan	Jumlah Berondolan (sawit) Kg	Peramalan Berondolan (sawit)
Januari	390,260	-
Februari	319,240	390,260
Maret	412,220	326,342
April	509,020	406,632
Mei	-	498,481

Metode *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,9$):

$$\begin{aligned} \text{Bulan Maret} &= 390,260 + 0,9 (319,240 - 390,260) \\ &= 326,342 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulan April} &= 326,342 + 0,9 (412,220 - 326,342) \\ &= 403,632 \end{aligned}$$

Untuk ramalan Bulan Mei dengan menggunakan *Exponential Smoothing* ($\alpha: 0,9$) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2021/2022} &= 403,632 + 0,9 (509,020 - 403,632) \\ &= 498,481 \end{aligned}$$

c. Perhitungan *Error* dan Pemilihan *Error* Terkecil.

1. Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Tabel 4.8. Perhitungan Jumlah Sawit Dikurangi Hasil Peramalan Januari-Maret

Bulanan	Jumlah Berondolan (Sawit) Kg	MA 2	MA 3	ES 0,1	ES 0,5	ES 0,9
Februari	110,046	-	-	390,260	390,260	390,260
Maret	61,056	354,75	-	383,158	354,75	326,342
April	55,578	365,73	373,906	383,064	383,485	406,632
Mei	169,732	460,62	413,493	395,659	446,252	498,481
Jumlah	396,412	1.181,1	787,399	1.552,141	1.574,747	1.621,715

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right|$$

Dimana:

At = Penjumlahan mahasiswa/i pada periode -t.

Ft = Peramalan Penjumlahan (*Forecast*) pada periode -t.

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

Adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. MAD oleh perusahaan:

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right| = 396,412/4 = 99,103$$

2. MAD oleh penulis:

- a. *Single Moving Average* 2 bulanan

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right| = 1.181,1/3 = 393,7$$

- b. *Single Moving Average* 3 bulanan

$$MAD = \sum \left| \frac{At-Ft}{n} \right| = 787,399/2 = 393,699$$

c. *Exponential Smoothing* α : 0,1

$$MAD = \sum \left| \frac{At-Ft}{n} \right| = 1.552,141/4 = 388,035$$

d. *Exponential Smoothing* α : 0,5

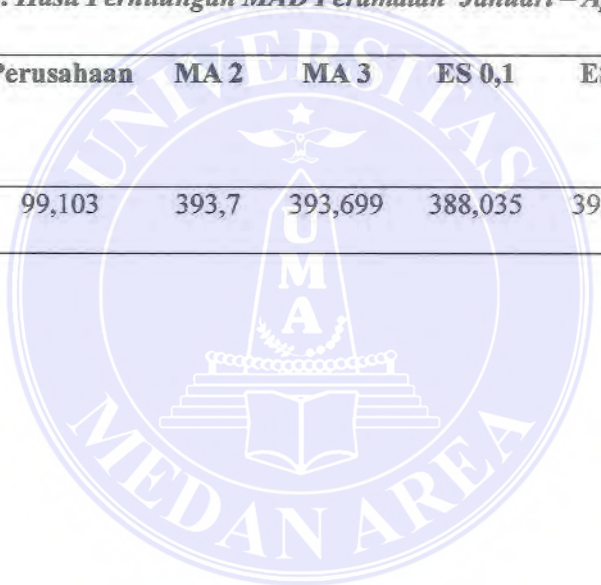
$$MAD = \sum \left| \frac{At-Ft}{n} \right| = 1.574,747/4 = 393,686$$

e. *Exponential Smoothing* α : 0,9

$$MAD = \sum \left| \frac{At-Ft}{n} \right| = 1.621,715/4 = 405,428$$

Tabel 4.9. Hasil Perhitungan MAD Peramalan Januari – April 2022

Keterangan	Perusahaan	MA 2	MA 3	ES 0,1	ES 0,5	ES 0,9
Error	99,103	393,7	393,699	388,035	393,686	405,428



DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, R. Lerbin 2002. Peramalan Bisnis. Edisi 1 penbit ghalia Indonesia. Jakarta.
- Arsyad, Lincolin 2001. Pramalan Bisnis Edisi Pertama BPFE. Yogyakarta.
- Fajri, Riyadhul, and Teuku Muhammad Johan. 2017. "Implementasi Peramalan Double Exponential Smoothing Pada Kasus Kekerasan Anak Di Pusat Pelayanan Terpadu Pemberdayaan Perempuan Dan Anak." *Jurnal ECOTIPE* 4(2): 6–13.
- Indah, Dewi Rosa, and Evi Rahmadani. 2018. "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Exponential Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa." *Jurnal Penelitian Ekonomi Akutansi (JENSI)* 2(1): 10–18.
- Manalu, Osman. 2019. "Analisa Peramalan Penjualan Dan Promosi Penjualan Terhadap Peningkatan Volume Penjualan Pada PT. Cakra Anugerah Arta Alumindo Medan." *Jurnal Ilmiah "JUMANSI STINDO"* 1(1): 26.
- Ngantung, M et al. 2019. "Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatele." *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi* 7(4): 4859–67.
- Rachman, Rizal. 2018. "Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smothing pada Peramalan Produksi Industri Garment. " *Jurnal Inforatika* 211-220