

A
Muhammad
2/11/21

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. MULIA TANI JAYA

SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH:

WAHYU MUHAMMAD

18 815 0036



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/2/23

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)14/2/23

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PABRIK KELAPA SAWIT

PT. MULIA TANI JAYA

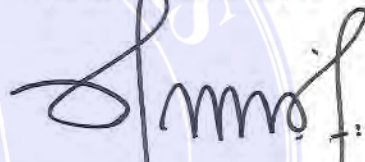
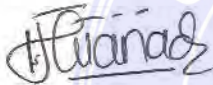
SUMATERA UTARA

WAHYU MUHAMMAD

18 815 0036

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Yuana Delvika, ST. MT)

(Yudi Daeng Polewangi, ST. MT)

Disetujui Oleh:

Koordinator Kerja Praktek



(Yudi Daeng Polewangi, S. T., M. T)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Mulia Tani Jaya, Sumatera Utara dengan berjudul “ Analisis Peramalan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Metode *Single Exponential Smoothing* di PT. Mulia Tani Jaya ”.

Laporan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat mahasiswa dalam menyelesaikan studinya pada Jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area. Setelah melaksanakan kerja praktik di PT. Mulia Tani Jaya, penulis mendapatkan banyak ilmu, pemahaman dan pengalaman yang sangat berguna dalam menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya.

Penulis telah banyak mendapat bimbingan, pengarahan dan dukungan dari berbagai pihak dalam masa proses pengerjaan laporan kerja praktek. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua penulis yang selalu mendukung penulis baik secara moril maupun materil dan mendoakan penulis selama ini.
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Ibu Yuana Delvika, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.

6. Bapak Husein selaku pemilik pabrik dan Bapak Suwandi selaku Manager PT. Mulia Tani Jaya Langkat.
7. Bapak Agustin Siburian dan Ibu Ismaini Yusniar selaku Kepala Laboratorium sekaligus Pembimbing Lapangan di PT Mulia Tani Jaya Langkat selama melaksanakan Kerja Praktek.
8. Seluruh Karyawan dan karyawan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Mulia Tani Jaya Langkat.
9. Rekan-rekan penulis yang telah banyak memberikan masukan dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan pada laporan kerja praktek ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga nantinya menjadi suatu perbaikan untuk laporan yang selanjutnya. Dan juga, penulis berharap bahwa laporan ini akan bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 30 Oktober 2021

Penulis,



Wahyu Muhammad

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
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.....	5
1.6. Metode Pengumpulan Data.....	6
1.7. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	7
1.8. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	9
2.1. Sejarah Perusahaan.....	9
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	11
2.5.1. General Manajer.....	12
2.5.2. Personalia	13
2.5.3. Asisten Kepala Proses	13
2.5.4. Kepala Tata Usaha	14
2.5.5. Tekniker 1.....	14
2.5.6. Tekniker 2.....	15
2.5.7. Mandor Pengolahan	15
2.5.8. Kepala Kerja <i>Boiler</i>	16
2.5.9. Krani Pabrik.....	16
2.5.10. Kepala Laboratorium.....	16
2.5.11. Kepala Bengkel	17
2.5.12. Operator Mesin 2.....	17
2.5.13. Operator <i>Boiler</i>	18
2.5.14. Krani Ekspedisi	18
2.5.15. Krani Timbang	18
2.5.16. Krani <i>Payroll</i>	19

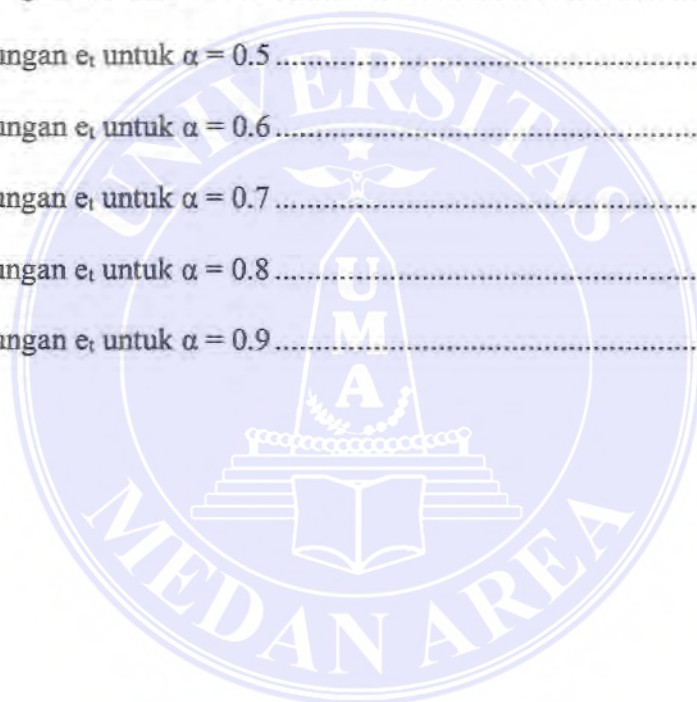
2.5.17. Analisis.....	19
2.5.18. Tukang Mekanik.....	20
2.6. Ketenagakerjaan.....	20
2.7. Jam Kerja.....	20
2.8. Sistem Manajemen PT. Mulia Tani Jaya.....	21
2.9. Sistem Pengupahan.....	21
2.10. Fasilitas Perusahaan.....	22
2.11. Standar Operasional Prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	22
BAB III PROSES PRODUKSI.....	24
3.1. Proses Produksi.....	24
3.2. Bahan yang Digunakan.....	24
3.3. Uraian Proses Produksi.....	25
3.3.1. Jembatan Timbang.....	25
3.3.2. <i>Loading Ramp</i>	26
3.3.3. Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer</i>).....	26
3.3.4. Stasiun Penebahan (<i>Threshing</i>).....	29
3.3.4.1. <i>Stripper</i>	30
3.3.4.2. <i>Empty Bunch Conveyor</i> dan <i>Bunch Hopper</i>	32
3.3.5. Stasiun Kempa (<i>Pressing</i>).....	32
3.3.5.1. <i>Digester</i>	33

3.3.5.2. <i>Screw Press</i>	34
3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification</i>)	36
3.3.6.1. <i>Oil Vibrating Screen</i> dan <i>Crude Oil Tank</i>	38
3.3.6.2. <i>Continuous Settling Tank (CST)</i>	39
3.3.6.3. <i>Sludge Tank</i>	40
3.3.6.4. <i>Sludge Centrifudge</i>	41
3.3.6.5. <i>Kolam Fat Pit</i>	42
3.3.6.6. <i>Oil Tank</i>	42
3.3.6.7. <i>Storage Tank</i>	43
3.3.7. Stasiun Kernel.....	43
3.3.7.1. <i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i>	44
3.3.7.2. <i>Depricapter</i>	45
3.3.7.3. <i>Nut Silo</i>	45
3.3.7.4. <i>Ripple Mill</i>	46
3.3.7.5. <i>Vibrating Kernel</i>	47
3.3.7.6. <i>Kernel Dryer</i> dan <i>Kernel Bin</i>	48
BAB IV TUGAS KHUSUS	49
4.1. Pendahuluan	49
4.1.1. Latar Belakang Masalah.....	49
4.1.2. Rumusan Masalah	51

4.1.3. Batasan Masalah	51
4.1.4. Asumsi.....	51
4.1.5. Tujuan Penelitian	51
4.1.6. Manfaat Penelitian	51
4.2. Landasan Teori.....	52
4.2.1. Pengertian Peramalan.....	52
4.2.2. Metode <i>Exponential Smoothing</i>	52
4.2.3. Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	52
4.2.4. Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan.....	53
4.3. Pengumpulan Data.....	55
4.4. Pengolahan Data.....	56
4.4.1. Peramalan Produksi CPO.....	56
4.4.2. Analisis Nilai Akurasi Peramalan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Jumlah Produksi CPO selama bulan Januari 2021 – Agustus 2021	55
4.2. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.1$	75
4.3. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.2$	76
4.4. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.3$	77
4.5. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.4$	77
4.6. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.5$	78
4.7. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.6$	78
4.8. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.7$	79
4.9. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.8$	79
4.10. Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.9$	80



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Pabrik Kelapa Sawit PT. Mulia Tani Jaya.....	10
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi	12
Gambar 3. 1. Jembatan Penimbangan.....	25
Gambar 3. 2. <i>Loading Ramp</i>	26
Gambar 3. 3. a. <i>Horizontal Scrapper Conveyor</i>	29
Gambar 3. 3. b. <i>Fruit Scrapper</i>	29
Gambar 3. 3. c. <i>Vertical Sterilizer</i>	29
Gambar 3. 4. Stasiun <i>Treshing</i>	30
Gambar 3. 5. a. <i>Fruit Elevator</i>	31
Gambar 3. 5. b. <i>Fruit Conveyor</i>	31
Gambar 3. 6. a. <i>Empty Bunch Conveyor</i>	32
Gambar 3. 6. b. <i>Bunch Hopper</i>	32
Gambar 3. 7. Stasiun Kempa.....	33
Gambar 3. 8. <i>Digester</i>	34
Gambar 3. 9. <i>Screw Press</i>	36
Gambar 3. 10. Stasiun Klarifikasi.....	37
Gambar 3. 11. a. <i>Oil Vibrating Screen</i>	39
Gambar 3. 11. b. <i>Crude Oil Tank</i>	39
Gambar 3. 12. <i>Continous Settling Tank</i>	40
Gambar 3. 13. <i>Sludge Tank</i>	41
Gambar 3. 14. <i>Sludge Centrifuge</i>	41
Gambar 3. 15. Kolam <i>Fat Pit</i>	42
Gambar 3. 16. <i>Oil Tank</i>	43

Gambar 3. 17. <i>Storage Tank</i>	43
Gambar 3. 18. <i>Stasiun Kernel</i>	44
Gambar 3. 19. <i>Cake Breaker Conveyor</i>	45
Gambar 3. 20. <i>Depricarper</i>	45
Gambar 3. 21. <i>Nut Silo</i>	46
Gambar 3. 22. <i>Ripple Mill</i>	47
Gambar 3. 23. <i>Vibrating Kernel</i>	47
Gambar 3. 24. <i>Kernel Dry and Kernel Bin</i>	48
Gambar 4. 1. <i>Grafik Jumlah Produksi CPO bulan Januari 2021 – Agustus 2021</i>	56



DAFTAR LAMPIRAN

Surat Keterangan Kerja Praktek

FPC

Layout Pabrik

Absensi Kerja Praktek

Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek

Lembar Penilaian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Industri di dunia khususnya di Indonesia sedang mengalami perkembangan yang signifikan sehingga persaingan industri pun kian terjadi. Untuk memenuhi tuntutan kebutuhan akan sumber daya manusia yang begitu banyak, maka perguruan tinggi sebagai salah satu sarana pendidikan diharapkan mampu menghasilkan tenaga-tenaga profesional yang sesuai dengan kebutuhan industri saat ini. Maka dari itu, Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai sumber daya manusia beserta mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada, segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, 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.

Pelaksanaan Kerja Praktek merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah di

pelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

Mahasiswa diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Universitas kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

Kerja praktek dilakukan di PT. Mulia Tani Jaya yang bergerak di bidang Pabrik Kelapa Sawit. Perusahaan berlokasi di Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan sebagai berikut:

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 bahan-bahan penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek adalah:

1. Manfaat Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat mengaplikasikan teori yang telah didapat saat belajar di perguruan tinggi untuk digunakan saat praktek lapangan.
 - b. Mahasiswa dapat mengetahui dan beradaptasi terhadap suasana kerja yang terjadi saat praktek lapangan.
2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Dapat menjalin hubungan kerja sama antara Universitas Medan Area dengan perusahaan yang terkait.
 - b. Dapat menjadi sarana untuk menilai sejauh mana mahasiswa memiliki

pemahaman pengetahuan terkait teori yang telah diajarkan di Kampus.

c. Dapat menjadikan Program Studi Teknik Industri dikenal luas.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

a. Laporan kerja praktek dapat digunakan sebagai referensi bagi perusahaan dalam meningkatkan sistem kinerja perusahaan menjadi lebih baik.

b. Dapat meningkatkan nilai positif perusahaan di mata masyarakat.

1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Ruang lingkup dari pelaksanaan kerja praktek adalah mempelajari perusahaan secara keseluruhan, terutama menyangkut bidang-bidang yang ingin dipelajari pada perusahaan seperti:

1. Bahan baku
2. Proses produksi
3. Organisasi dan manajemen
4. Ketenaga kerjaan
5. Sosial lingkungan

Kerja praktek yang dilakukan ini harus bersifat latihan kerja yang berdisiplin dan bertanggung - jawab sesuai dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan dan mengajukan saran-saran perbaikan dalam sistem kerja yang dianut dalam laporan.

1.5. Metodologi Kerja Praktek

Dalam usaha memperoleh manfaat kerja praktek maka dituntut kemampuan dalam mengkonversikan teori-teori yang ada di bangku kuliah menjadi suatu bentuk analisis pemikiran yang dapat memotivasi mahasiswa agar dapat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan. Dalam melaksanakan kerja praktek ini ada beberapa metodologi yang dilakukan yaitu meliputi:

1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk kegiatan penelitian seperti pengenalan perusahaan, membuat permohonan kerja praktek pada jurusan dan perusahaan, konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing serta membuat proposal.

2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, karangan ilmiah dan majalah yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi di lapangan.

3. Peninjauan Lapangan

Melihat secara langsung perusahaan, pengenalan dengan pimpinan, dan karyawan.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data untuk menyusun laporan kerja praktek dari perusahaan data-data yang dikumpulkan yaitu mengenai aspek perusahaan, organisasi dan manajemen, tenaga kerja, proses produksi, dan data lain yang bersangkutan dengan tugas khusus.

5. Analisa dan Evaluasi

Data yang diperoleh dikumpulkan, dianalisa dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

6. Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek

Membuat penulisan draft kerja praktek sehubungan dengan data-data dari perusahaan.

7. Diskusi Dengan Pembimbing

Mengasistensikan draft kerja praktek kepada dosen pembimbing serta didiskusikan dengan koordinator kerja praktek.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft kerja praktek yang sudah diasistensi kemudian diketik dan dijilid.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek diperusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek selesai tepat waktunya. Data-data yang telah diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung dilapangan terhadap objek penelitian.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara dengan pihak yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembahasan masalah di lingkungan objek penelitian tersebut.

1.7. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek adalah:

1. Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus 2021 sampai dengan 28 September 2021.

2. Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek dilaksanakan di PT. Mulia Tani Jaya, Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

1.8. Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan sejarah singkat perusahaan, ruang lingkup bidang usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja dan jam 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 Peramalan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Metode *Single Exponential Smoothing* di PT. Mulia Tani Jaya**”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Mulia Tani Jaya serta saran-saran bagi perusahaan.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Mulia Tani Jaya didirikan pada tanggal 27 Juli 2016. PT. Mulia Tani Jaya berdiri di lahan milik Bapak Husein yang merupakan Direktur Utama sekaligus pemilik PT. Mulia Tani Jaya. Hingga Sekarang Bapak Husein menjabat sebagai direktur utama di PT. Mulia Tani Jaya.

Pada saat ini PT. Mulia Tani Jaya Langkat hanya mengolah buah kelapa sawit (Tandan Buah Sawit/TBS) untuk dijadikan *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti kelapa sawit (Palm Kernel/PK) dengan kapasitas pabrik 30 ton TBS/jam. Lokasi perusahaan PT. Mulia Tani Jaya terletak Tanjung Selamat, Padang Tualang, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, lebih kurang 66 Km dari kota Medan, dengan batas-batas:

- a. Sebelah Timur dengan Kecamatan Babusallam
- b. Sebelah Selatan dengan Desa Darat
- c. Sebelah Barat dengan Kecamatan Buluh Telang
- d. Sebelah Utara dengan Desa Suka Ramai

Dengan luas areal kurang lebih 10 Ha tersebut, yang ditopang oleh sumber daya manusia berjumlah 82 orang terdiri dari: staff 3 orang, pegawai/karyawan pelaksana 79 orang.



Gambar 2.1. Pabrik Kelapa Sawit PT. Mulia Tani Jaya

2.2. Visi dan Misi Perusahaan

Adapun visi dan misi PT. Mulia Tani Jaya adalah sebagai berikut:

2.2.1. Visi Perusahaan

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

2.2.2. Misi Perusahaan

Adapun misi PT. Mulia Tani Jaya adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan bisnis dan memberikan keuntungan bagi pemegang saham.
2. Memberlakukan sistem manajemen yang mengacu pada standar internasional dan acuan yang berlaku di bisnisnya.
3. Menjalankan operasi dengan efisien dan hasil yang tertinggi (mutu dan produktivitas) serta harga yang kompetitif.
4. Menjadi tempat kerja pilihan bagi karyawannya, aman dan sehat.
5. Menggunakan sumber daya yang efisien dan minimalisasi limbah.
6. Membagi kesejahteraan bagi masyarakat dimana kami beroperasi.

2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Mulia Tani Jaya memproduksi minyak CPO dan kernel yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 30 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam.

2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

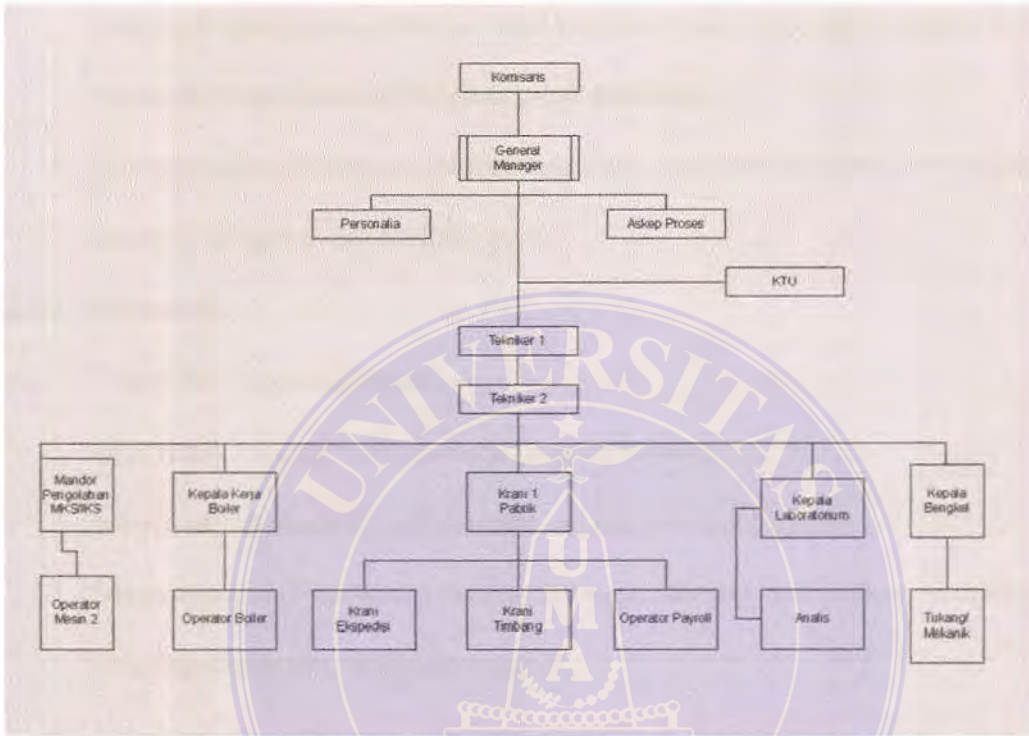
PT. Mulia Tani Jaya banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah itu, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktifitas perusahaan yang mengolah TBS menjadi CPO dan Kernel tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Mulia Tani Jaya ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik.

2.5. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi merupakan landasan pokok dalam perusahaan. Perusahaan yang baik memiliki struktur organisasi yang baik pula, sehingga sistem operasional dapat terlaksana dengan lancar dan mempermudah koordinasi serta pengawasan terhadap setiap kegiatan. Struktur organisasi yang baik ialah dengan pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab yang jelas antara masing-masing bidang pekerjaan yang terdapat dalam organisasi tersebut.

Pada PT. Mulia Tani Jaya setiap *stakeholder* dalam struktur organisasi mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing. Berikut adalah tugas dan tanggung jawab pada beberapa *stakeholder* dalam struktur organisasi di PT. Mulia

Tani Jaya, Langkat, Sumatera Utara. Struktur organisasi PT. Mulia Tani Jaya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.2 Struktur organisasi PT. Mulia Tani Jaya

(Sumber: Kantor PT. Mulia Tani Jaya)

Adapun uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab pada PT. Mulia Tani Jaya adalah sebagai berikut:

2.5.1. General Manajer

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengawasi dan merencanakan pekerjaan seluruh operasional pabrik supaya berlangsung efektif dan efisien.
2. Merencanakan pola kegiatan operasional pabrik termasuk upaya pencegahan kecelakaan, kesehatan, keselamatan, dan dampak lingkungan.

3. Mengorganisir pekerjaan seluruh kegiatan agar bisa terselenggara secara sinergis, seksama, dan berhasil guna.
4. Mengusahakan tercapainya sasaran pengolahan kelapa sawit dengan memperhatikan mutu, efisiensi, hasil analisa laboratorium, hasil pengolahan air, hasil pengolahan limbah, dan biaya produksi.
5. Mengorganisir pekerjaan seluruh kegiatan agar bisa terselenggara secara sinergis, seksama, dan berhasil guna.

2.5.2. Personalia

Tugas dan tanggung jawab:

1. Menyusun anggaran tenaga kerja yang diperlukan.
2. Membuat *job analysis*, *job description*, dan *job specification*.
3. Mempersiapkan karyawan untuk bertugas dengan melakukan program pelatihan kerja atau program magang.
4. Memberikan informasi tentang kebijakan perusahaan, detail tugas pekerjaan, kondisi kerja, gaji pegawai, jenjang karir dan lain-lain kepada calon karyawan baru.
5. Mengurus dan melaksanakan rekrutmen dan seleksi tenaga kerja.

2.5.3. Asisten Kepala Proses

Tugas dan tanggung jawab:

1. Melaksanakan program kerja Pabrik sesuai dengan ketentuan Buku Pedoman *Engineering*.
2. Melaksanakan pemeriksaan mesin-mesin pengolahan Pabrik secara rutin dan teratur.

3. Melaksanakan seluruh petunjuk/instruksi atasan yang menyangkut Aspek Teknis dan non teknis Pabrik.
4. Memimpin rapat kerja secara berkala dan teratur antar Staff dan Kepala unit-unit kerja (Mandor).
5. Memberikan instruksi-instruksi kepada bawahan agar pelaksanaan pekerjaan sesuai dan sejalan dengan program yang telah disusun.

2.5.4. Kepala Tata Usaha

Tugas dan tanggung jawab:

1. Melaksanakan pekerjaan yang diinstruksikan oleh pengurus kebun.
2. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan laporan keuangan kebun terdiri dari Neraca, tata buku, perkiraan transitoris, *Compte capital*, *Cost Analysis*, *Cost center*.
3. Membuat laporan permintaan uang bulanan.
4. Membuat laporan penerimaan dan pengeluaran uang (*cash flow*) kebun.
5. Bertanggung jawab terhadap buku kas kebun beserta bukti-bukti pendukung kas.

2.5.5. Tekniker 1

Tugas dan tanggung jawab:

1. Merekapitulasi, *me-review* dan melengkapi anggaran/*budget* dan pekerjaan dalam lingkup pabrik.
2. Membuat rencana kerja per triwulan dan *me-review* rencana kerja harian tekniker 2.
3. Memonitor, memastikan dan mengevaluasi seluruh kegiatan dan aspek di

pabrik.

4. Memonitor, memeriksa dan memastikan kegiatan-kegiatan dibawah ini di pabrik terlaksana dengan baik sesuai ketentuan.
5. Memastikan keamanan di pabrik dengan bekerja sama dengan pihak ketiga.

2.5.6. Tekniker 2

Tugas dan tanggung jawab:

1. Menyusun anggaran/budget dan pekerjaan compte capital dalam lingkup pabrik sesuai instruksi.
2. Membuat rencana kerja harian, mingguan, bulanan dan triwulan.
3. Mengontrol, mengawasi dan mengevaluasi seluruh kegiatan dan aspek di pabrik termasuk.
4. Mengatur, memonitor dan memeriksa administrasi di pabrik terlaksana sesuai ketentuan serta menelusuri/verifikasi jika ditemukan kejanggalan.
5. Membuat pesanan barang dan alat-alat kebutuhan pabrik.

2.5.7. Mandor Pengolahan

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengatur tenaga kerja dan bahan baku serta alat bantu untuk proses pengolahan TBS dalam keadaan cukup dan baik.
2. Mengawasi dan mengontrol jalannya proses pengolahan di setiap stasiun di pabrik berjalan dengan lancar sesuai IK/PSM.
3. Melakukan tindakan yang diperlukan bila terjadi ketidaksesuaian dalam proses pengolahan dan melaporkan kepada tekniker jaga atas tindakan yang telah dilakukan untuk mengatasi ketidaksesuaian yang terjadi.

4. Mengawasi pembersihan alat-alat, mesin dan lingkungan kerja.
5. Mengabsen kehadiran pekerja MKS dan mencatat lembur harian pekerja MKS.

2.5.8. Kepala Kerja Boiler

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengawasi pengoperasian boiler sesuai IK
2. Mengawasi ketersediaan bahan boiler.
3. Menjaga kestabilan tekanan steam sesuai instruksi yang ditentukan.
4. Mengawasi agar alat-alat indicator, alat pengaman dan instalasi pipa boiler dalam kondisi baik.
5. Mengawasi level air dalam boiler normal dan di feed water tank penuh dengan temperatur 60°C.

2.5.9. Krani Pabrik

Tugas dan tanggung jawab:

1. Memasukkan dan memproses hasil produksi MKS dan IKS setiap hari.
2. Melaporkan data-data produksi ke bagian terkait lainnya.
3. Membuat acara pemeriksaan persediaan MKS dan IKS akhir bulan.
4. Membuat laporan produksi bulanan dan tahunan kemudian meneruskan ke bagian terkait.
5. Memonitor biaya pengolahan dan melaporkan jika ada kejanggalan.

2.5.10. Kepala Laboratorium

Tugas dan tanggung jawab:

1. Menganalisa kadar mutu minyak kelapa sawit (CPO) dan inti kelapa sawit

(PK) agar sesuai standar pelanggan dan SNI.

2. Menganalisa *oil losses*.
3. Menganalisa *kernel losses*.
4. Menganalisa *Raw water* (bahan baku air, yang diperoleh dari pembuatan waduk konvensional atau dari air sungai) dan *Boiler water*.
5. Memonitor perubahan anaerobik dengan melakukan analisa rutin limbah (PME, *Palm Mill Effluent*).

2.5.11. Kepala Bengkel

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengatur kerja dan mengawasi aktivitas kerja pekerja bengkel umum sesuai dengan *work order*.
2. Mengisi laporan pekerjaan di *work order* dan melaporkan ke Tekniker.
3. Meminta *spare part* ke gudang sesuai keperluan perbaikan dan perawatan.
4. Mencatat kehadiran dan lembur pekerja bengkel umum.
5. Berkonsultasi dengan tekniker jika dalam menyelesaikan permasalahan saat perawatan dan perbaikan.
6. Melaporkan kemajuan dan hasil pekerjaan ke atasan.

2.5.12. Operator Mesin 2

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengatur mesin yang digunakan untuk pengoperasian kerja.
2. Merawat dan menjaga kualitas mesin.
3. Mengoperasikan mesin sesuai dengan pedoman yang ada.
4. Melaporkan kerusakan yang ada pada mesin kepada mandor pengolahan.

5. Menyusun laporan kinerja yang telah dilakukan selama periode tertentu.

2.5.13. Operator Boiler

Tugas dan tanggung jawab:

1. Menjalankan mesin boiler.
2. Menganalisa dan menyelesaikan masalah yang terjadi pada pengoperasian boiler.
3. Mengamankan kegiatan produksi uap agar tidak terganggu apapun.
4. Menyesuaikan bara api pada pembakaran untuk menghasilkan panas yang sesuai level boiler.
5. Melakukan pengecekan terhadap peralatan mesin boiler.

2.5.14. Krani Ekspedisi

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengambil data penerimaan sawit kedalam sistem.
2. Membuat log data yang berkaitan dengan bagian administrasi logistik ke dalam sistem pengiriman.
3. Menyiapkan dokumentasi pengiriman dan menjaga hubungan baik dengan para pengangkut sawit.
4. Melakukan audit biaya dan mendokumentasikan audit.
5. Melakukan tugas administratif seperti membuat dokumen pendistribusian/ collection/filling.

2.5.15. Krani Timbang

Tugas dan tanggung jawab:

1. Melakukan penimbangan terhadap sawit yang telah diangkut oleh

pengangkut.

2. Memastikan perangkat penimbangan berfungsi dengan baik sebelum melakukan penimbangan.
3. Mencetak laporan hasil timbangan secara berkala untuk disampaikan kepada atasan.
4. Memastikan nomor kendaraan pengangkut sama dengan nomor kendaraan yang telah tertera di informasi monitor.
5. Melapor kepada KTU apabila ada kejanggalan terhadap berat tara kendaraan yang timbang dan lainnya.

2.5.16. Krani Payroll

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mempersiapkan dan melacak absensi pekerja.
2. Mendata informasi terhadap pekerja baru dan yang telah keluar.
3. Membuat laporan gaji bulanan pekerja.
4. Membuat laporan pengeluaran perusahaan.
5. Mengeluarkan cek gaji pekerja di akhir periode pembayaran.

2.5.17. Analis

Tugas dan tanggung jawab:

1. Menganalisa persentase kehilangan minyak.
2. Menganalisa persentase kehilangan kernel.
3. Menganalisa bahan baku air.
4. Menganalisa kadar mutu minyak agar sesuai dengan standar yang ada.
5. Menganalisa kualitas limbah yang keluar secara rutin.

2.5.18. Tukang Mekanik

Tugas dan tanggung jawab:

1. Melakukan perawatan terhadap mesin produksi secara mekanik agar tidak terjadi kerusakan yang fatal pada saat mesin sedang berproduksi.
2. Memperbaiki mesin produksi yang rusak secara fisik, supaya mesin segera bisa beroperasi kembali.
3. Melakukan perbaikan mesin produksi melalui peningkatkan kualitas dari mesin produksi tersebut.
4. Mendata dan menyiapkan beberapa bagian mesin sebagai *spare part* untuk mengantisipasi terjadi masalah berulang.

2.6. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. Mulia Tani Jaya Langkat sampai bulan September 2021 sebanyak 82 orang dengan 79 karyawan/pegawai, dan 3 staf. Jumlah tenaga kerja tersebar dibagian produksi atau pengolahan.

2.7. Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku di PT. Mulia Tani Jaya terbagi atas dua, yaitu:

1. *General Time* (non Shift)

General time adalah waktu kerja yang berlaku untuk karyawan yang bekerja di kantor (mis: bagian administrasi, HRD, dll) waktu kerja yang berlaku pada bagian *general time* adalah :

- Pada hari Senin sampai hari Kamis dan Sabtu :

Pukul 08:00-12:00 WIB (Bekerja)

Pukul 12:00-13:00 WIB (Istirahat)

Pukul 13:00-17:00 WIB (Bekerja)

- Pada hari Jumat :

Pukul 08:00-11:30 WIB (Bekerja)

Pukul 11:30-13:30 WIB (Istirahat)

Pukul 13:30-17:00 WIB (Bekerja)

2. *Shift Time*

Karena proses produksi di PT. Mulia Tani Jaya berlangsung selama 12 jam kerja, maka waktu kerja untuk karyawan yang bekerja dilantai pabrik dibagi atas dua shift kerja. Pembagian waktu kerja pada masing-masing shift tersebut adalah :

Shift I : 08:00-17:00 WIB

Shift II : 17:00-23:00 WIB

2.8. **Sistem Manajemen PT. Mulia Tani Jaya**

Adapun sistem manajemen PT. Mulia Tani Jaya adalah sebagai berikut:

1. Menjamin mutu produksi CPO dan IKS 100% sesuai dengan standard mutu PT Mulia Tani Jaya dan persyaratan pelanggan.
2. Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan produksi sesuai dengan bahan baku limbah cair yang ditetapkan dalam Permen LH No. 5 Tahun 2014 (Berdasarkan hasil analisa dari Laboratorium Eksternal).
3. Menjamin Pengelolaan Limbah Kemasan B3 sesuai dengan prosedur.

2.9. **Sistem Pengupahan**

Sistem pembagian gaji atau upah karyawan PT. Mulia Tani jaya dilakukan 1 (satu) kali setiap bulannya. Jumlah upah/gaji yang diberikan kepada karyawan dan pegawai disesuaikan dengan golongan. Selain gaji bulanan, karyawan juga

mendapat upah lembur dihitung di luar jam kerja. Untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan, perusahaan juga menyediakan fasilitas seperti:

1. Perumahan untuk karyawan pimpinan dan karyawan pelaksana yang berada di dekat lokasi pabrik.
2. Tunjangan keselamatan kerja, duka cita dan tunjangan hariannya.

2.10. Fasilitas Perusahaan

PT. Mulia Tani Jaya berusaha mendukung dan mendorong karyawannya agar dapat bekerja lebih baik. Untuk itu perusahaan berusaha menciptakan suasana kerja yang nyaman dengan menyediakan berbagai fasilitas yang dapat mendukung efektivitas kerja karyawan dan dapat dimanfaatkan oleh karyawan tetap maupun karyawan tidak tetap. Fasilitas-fasilitas tersebut adalah sebagai berikut:

1. Fasilitas *mess*.
2. Fasilitas pengobatan/perawatan.
3. Fasilitas kerja (seragam kerja dan perlengkapan alat untuk *safety* sebagai alat pelindung diri (APD) seperti *safety helmet*, *safety shoes*, sarung tangan, masker, *respirator*, kacamata dan alat pelindung lainnya yang dipakai sesuai dengan tingkat keamanan masing-masing pekerjaan).
4. Fasilitas air dan listrik gratis.
5. PT. Mulia Tani Jaya juga memberikan jaminan sosial tenaga kerja (Jamsostek) kepada karyawan tetap, dana suka duka, dan tunjangan hari raya (THR).

2.11. Standar Operasional Prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja

K3 atau keselamatan dan kesehatan kerja mulai diterapkan di Indonesia

pada tahun 1970 dengan dikeluarkannya peraturan pemerintah yang melindungi hak setiap pekerja dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja. Setelah K3 ini diberlakukan maka keluarlah kebijakan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang wajib dibuat dan dilaksanakan oleh setiap perusahaan. Kebijakan untuk membuat dan mengelola sendiri SMK3 diserahkan kepada masing-masing perusahaan.

Keadaan Darurat adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan atau direncanakan yang berpotensi serius untuk menimbulkan kecelakaan pada orang, kerusakan pada harta dan lingkungan sehingga mengakibatkan terhentinya kegiatan operasi. Dalam mengantisipasi dan menanggulangi keadaan darurat tersebut, PT. Mulia Tani Jaya memberlakukan Standar Operasional Prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang berpedoman pada :

- ISO 14001 : 2004 Klausul 4.4.7
- OHSAS 18001 : 2007 Klausul 4.4.7
- Sistem Manajemen PT Mulia Tani Jaya

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1. Proses Produksi

Proses pengolahan kelapa sawit merupakan faktor utama yang menentukan kualitas produk yang dihasilkan dari suatu Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Pada PT. Mulia Tani Jaya Langkat produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) serta produk samping berupa cangkang, tandan kosong dan serabut digunakan sebagai bahan bakar pada *boiler*. Pada prinsipnya proses pengolahan TBS menjadi minyak dan inti sawit dapat dibagi dalam beberapa stasiun.

3.2. Bahan yang Digunakan

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

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.

3.3. Uraian Proses Produksi

3.3.1. Jembatan Timbang

Truk yang membawa TBS dari ditimbang terlebih dahulu pada stasiun timbangan yang bertujuan untuk mengetahui jumlah muatan dalam truk.

Proses penimbangan dilakukan sebanyak dua kali. Penimbangan pertama pada saat truk datang membawa TBS kemudian ditimbang sebagai berat brutto (berat truk + TBS). Setelah ditimbang truk menuju *loading ramp* untuk proses bongkar muat. Penimbangan kedua setelah proses bongkar muat ditimbang kembali untuk mendapatkan berat tara (berat truk kosong dan buah kembali jika ada) sehingga didapatkan netto (berat TBS). Perekaman penimbangan tercatat dalam sistem secara otomatis. Setelah selesai penimbangan, maka docket dicetak sebagai bukti. Timbangan yang dimiliki PT. Mulia Tani Jaya berkapasitas 50 ton.

Setelah melalui jembatan timbang dan dilakukan penimbangan berat, truk kemudian menuju *loading ramp* untuk membongkar muatannya.



Gambar 3.1. Jembatan Penimbangan

3.3.2. Loading Ramp

Pabrik PT. Mulia Tani Jaya Langkat memiliki 4 pintu hidrolis (*hydraulic gate*) dengan kapasitas 25ton/pintu. Pada *loading ramp* dipekerjakan 2 orang, satu pekerja mengawasi keluar masuknya truk dan satunya lagi menyorting buah untuk masuk ke *loading ramp*.

Loading ramp dipergunakan sebagai wadah penimbunan sementara. Setiap pintu dapat menampung 10 – 35 ton tergantung pada desain dari alat tersebut. Kapasitas *loading ramp* umumnya berkisar 20-30% dari kapasitas olah setiap hari. Saat *hydraulic gate* dibuka maka buah akan jatuh menuju *inclined scrapper*. *Inclined scrapper* berfungsi membawa TBS menuju *horizontal scrapper*, kemudian *horizontal scrapper* membawa TBS menuju bejana rebusan (*sterilizer*). *Inclined scrapper* dan *horizontal scrapper* ini merupakan alat perpindahan padat yang dioperasikan oleh pekerja rebusan yang akan mengisi *vertical sterilizer* (bejana rebusan).



Gambar 3.2. Loading Ramp

3.3.3. Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Sterilizer atau perebusan adalah tahapan pertama dari tingkat pengolahan kelapa sawit. Perebusan di PT. Mulia Tani Jaya Langkat dilaksanakan dengan

kondisi operasi sebagai berikut:

- a. Tekanan Rebusan : 3,2 bar
- b. Temperatur *Steam* : 85-90°C
- c. Waktu Perebusan : 70 - 80 menit
- d. Sistem Perebusan : Tiga puncak

PT. Mulia Tani Jaya memiliki 6 buah *vertical sterilizer* (bejana rebusan) dengan kapasitas bejana rebusan ini yaitu 8 ton sebanyak 3 buah dan 14 ton sebanyak 3 buah. *Vertical sterilizer* (bejana rebusan) diisi dengan TBS dari atas ke bawah oleh *horizontal scrapper conveyor*. Pengisian membutuhkan waktu 9-11 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi bejana rebusan 8 ton yaitu 20 menit dan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi bejana rebusan 14 ton yaitu 30 menit. Setelah terisi penuh, pintu bejana ditutup rapat dan proses perebusan dimulai. Sistem perebusan dilakukan dengan menggunakan sistem 3 puncak. Sistem 3 puncak adalah suatu sistem perebusan dimana jumlah puncak yang terbentuk dari proses perebusan berjumlah tiga puncak akibat dari pemasukan uap, penahanan uap, serta pembuangan uap selama proses perebusan dalam satu siklusnya. Sistem 3 puncak ini banyak diterapkan di beberapa pabrik karena berfungsi sebagai tindakan fisika dan proses mekanik karena adanya guncangan yang disebabkan oleh adanya perubahan yang sangat cepat.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan :

1. Deaerasi (pembuangan udara)

Deaerasi adalah pembuangan udara yang terdapat pada *sterilizer* karena udara adalah penghantar panas yang buruk. Udara merupakan penghantar panas

yang buruk dan berpengaruh negatif terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat *steam* masuk ke dalam buah. Oleh sebab itu sebelum dimulainya proses perebusan agar dilakukan pengurasan udara dari bejana rebusan (deaerasi).

2. Pembuangan Air

Kondensat air yang keluar dari TBS maupun air yang berasal dari uap basah merupakan penghambat dalam proses perebusan. Selama proses perebusan jumlah air semakin bertambah. Pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. *Material Balance* air kondensat 10-13 % dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan *blow down* terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam *screw press*.

3. Pembuangan uap

Pembuangan uap dilakukan untuk mengganti uap basah yang digunakan untuk merebus buah. Uap dibuang melalui pipa *exhaust* biasanya pembuangan uap dilakukan sama pada saat proses pembuangan air kondensat.

4. Waktu Perebusan

Waktu perebusan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan proses perebusan. Jika buah terlalu lama direbus maka daging buah akan terlalu lembek dan *losses* minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat *restraint* TBS yaitu dengan waktu 85-90 menit. Buah matang dipindahkan menuju *stripper* dengan menggunakan *fruit scrapper*.



a.

b.



c.

Gambar 3.3. (a) *horizontal scrapper conveyor*, (b) *fruit scrapper*, (c) *vertical sterilizer*

3.3.4. Stasiun Penebahan (*Threshing*)

Threshing drum adalah mesin yang berfungsi untuk melepaskan berondolan yang masih melekat pada tandan. *Threshing drum* akan diputar oleh elektromotor. Dengan adanya putaran maka tandan buah yang masuk pada treder *theresing drum* akan jatuh dan terbanting di dalam *threshing drum*, dengan bantingan berondolan akan lepas dari tandannya dan jatuh ke proses berikutnya melalui *elevator*.



Gambar 3.4. Stasiun Penebahan

3.3.4.1. *Stripper*

Pada tahap ini buah yang telah masak dilakukan proses perontokan (*threshing*) dengan menggunakan mesin *Stripper*. *Stripper Drum* berfungsi untuk memisahkan berondolan dari janjangannya dengan cara mengangkat dan membanting. Proses pelepasan atau perontokan buah akibat adanya bantingan pada *stripper drum* yang berputar dengan kecepatan ± 23 rpm. Akibat perputaran *drum*, TBS matang berputar dan akan jatuh terbanting sehingga berondolan terlepas dari tandannya. Pembantingan tandan diatur oleh gaya berat tandan dengan gaya sentrifugal yang timbul akibat perputaran *drum*. Buah yang terlepas dari tandannya akan lolos/jatuh melalui kisi-kisi *drum*, buah yang jatuh tersebut kemudian ditampung oleh *fruit conveyor* dan selanjutnya dibawa ke pengadukan (*digester*) dengan memakai *fruit elevator*. Sementara jenjangan yang kosong terdorong keluar dari ujung *drum* bagian depan dan jatuh ke *empty bunch conveyor* untuk selanjutnya ditumpuk di *hopper* janjang kosong sebelum diangkat dan diaplikasikan.

Di PT. Mulia Tani Jaya tersedia 2 unit *Striper Drum* untuk melepaskan berondolan TBS matang dari janjangan.

Beberapa yang perlu diperhatikan:

1. Pengarah (dengan kemiringan yang baik $15^{\circ} - 25^{\circ}$).
2. Sewaktu berputar tandan buah dalam penebah harus mencapai ketinggian maksimal sebelum jatuh.
3. Pengaturan buah yang masuk ke dalam penebah disesuaikan dengan kapasitas alat, sehingga tidak terjadi kelebihan kapasitas.
4. Kondisi putaran *drum* diatur sesuai dengan kecepatan yang dibutuhkan yaitu sekitar ± 23 rpm. Jika putaran *drum* terlalu rendah maka buah tidak akan terlepas dari janjangan kosong, karena tandan tidak terbanting di *striper drum*.

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan hasil penebahan kurang sempurna, antara lain :

1. Waktu perebusan terlalu singkat serta ukuran buah yang tidak sama menyebabkan, tandan buah kurang masak dalam perebusan, sehingga buah masih melekat pada janjangan.
2. Pengeluaran udara (isolator panas) kurang sempurna dalam Ketel Rebusan.
3. Adanya buah mentah dari lapangan (sortasi kurang efisien).



a.

b.

Gambar 3.5. (a) *Fruit Elevator*, (b) *Fruit Conveyor*

3.3.4.2. *Empty Bunch Conveyor dan Bunch Hopper*

Janjangan kosong akan terdorong keluar dari *Stripper Drum* ke *Empty Bunch Conveyor*, kemudiaan untuk selanjutnya dibawa ke *Bunch Hopper* sebagai penampungan sebelum dibawa untuk diaplikasikan. Janjangan kosong dapat digunakan sebagai pupuk dan juga bahan bakar. Sedangkan janjang yang masih terdapat buah akan dikembalikan ke *loading ramp* untuk diolah kembali. Pemisahan janjang kosong dan janjang yang masih terdapat buah dilakukan secara manual, oleh seorang pekerja.



a.

b.

Gambar 3.6. (a) *Empty Bunch Conveyor*, (b) *Bunch Hopper*

3.3.5. Stasiun Kempa (Pressing)

Stasiun kempa adalah tempat proses minyak dikeluarkan dari berondolan dengan cara pelumutan dan pengepresan daging buah. Dan pada stasiun ini akan mengeluarkan material ampas press dan biji yang akan diolah di stasiun pengolahan biji.



Gambar 3.7. Stasiun Kempa

3.3.5.1. *Digester*

Digester adalah ketel tegak yang mempunyai dinding rangkap, yang dilengkapi dengan pisau-pisau pengaduk. Untuk *start up* awal *Digester* diisi $\pm 3/4$ atau penuh kemudian diputar selama 25 – 30 menit selanjutnya *line press* dibuka. Pisau tersebut memiliki 6 lengan yang bertujuan untuk melumat berondolan agar mudah dilakukan pengepressan. Satu lengan berfungsi untuk mengaduk berondolan sedangkan lengan satunya lagi berfungsi sebagai pisau bagian dasar sebagai pelempar atau mengeluarkan buah sawit dari *digester* ke *screw press*. Posisi pisau tersebut ini dibuat bersilangan antara pasangan yang satu dengan yang lainnya agar daya adukan cukup besar dan sempurna. PT Mulia Tani Jaya memiliki 3 buah *digester*. *Digester* berputar dengan kecepatan 14 rpm dan dengan suhu *digester* 85°C-90°C. Pada *digester* terdapat sensor yang menandakan akan penuh. Untuk *start up* awal *Digester* diisi $\pm 3/4$ kemudian diputar selama 25 – 30 menit selanjutnya *line press* dibuka.

Berondolan buah yang telah rontok pada proses *thesher*, selanjutnya dimasukkan ke dalam *digester* (alat pengaduk). Di dalam alat pengaduk brondolan dilumatkan dengan pisau pengaduk yang berputar sambil dipanaskan. Proses pengadukan berlangsung akibat adanya gesekan antar pisau dengan berondolan dan adanya tekanan gaya berat dari berondolan yang berisi penuh dalam alat pengaduk. Tujuan pengadukan adalah mendapatkan massa yang homogen. Agar mudah diproses dalam pengepressan, melumatkan daging buah, memisahkan daging buah dengan biji, mempersiapkan *feeding* proses, menaikkan temperature, meniriskan minyak, mengurangi biji pecah.



Gambar 3.8. *Digester*

3.3.5.2. *Screw Press*

Berondolan masuk ke dalam *screw press* untuk dipress. Pada *screw press* terdapat 3 *screw* yang berputar berlawanan arah dengan kecepatan 11 rpm. Jarak antara *screw* dengan rumahnya pada *screw press* yaitu 6 mm. Pada proses ini menghasilkan minyak, *fiber* (serat kering) dan biji.

Screw press berfungsi untuk mengeluarkan atau memeras minyak dari

daging buah dengan cara dipress sehingga menghasilkan minyak kasar dan *fiber* (serabut). Alat ini terdiri dari sebuah silinder yang berlubang-lubang dan didalamnya terdapat ulir (*screw*). *Screw* berputar pada suatu kerucut yang berlubang-lubang sebagai tempat keluarnya minyak. Untuk memudahkan memisahkan dan mengalirkan minyak ditambahkan air suplesi (air panas) dengan temperatur $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ sebanyak 15% – 20% dari jumlah TBS yang diolah atau dapat juga dilakukan dengan menginjeksikan uap ke dalam massa. Minyak akan mengalir menuju *oil vibrating screen*, *fiber* dan biji menuju CBC (*cake breaker conveyor*). *Fiber* dan biji ini akan diolah menjadi inti kelapa sawit.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses pelumatan pada *digester*:

- a. Sebelum berondolan masuk ke *digester*, pintu sekat *digester* ke mesin *press* ditutup agar waktu tinggal berondolan pada *digester* mencapai ± 20 menit (saat kondisi *digester* masih kosong/pabrik baru mengolah).
- b. Volume berondolan mencapai $3/4$ volume *digester*.
- c. Waktu pengadukan ± 20 menit. Semakin pendek waktu tinggal berondolan pada *digester* maka hasil dari pengadukan tidak akan seperti standar.
- d. Pisau aduk tidak aus (jarak antara ujung pisau dan dinding *digester* ± 12 mm).
- e. Temperatur operasi harus mencapai $90^{\circ}\text{C}-95^{\circ}\text{C}$.

Kendala-kendala yang sering terjadi :

1. *Main screw* aus dan patah

Setiap pemakaian *main screw* selama 5000 jam, maka harus dilakukan pergantian karena *main screw* yang sudah aus melebihi 5-6 mm akan menyebabkan

tingginya persentase biji pecah, lossis minyak yang tinggi pada ampas *press*, dan mempercepat rusaknya saringan *press* sehingga kotoran-kotoran yang terkandung akan lebih besar. Pemeriksaan keausan *main screw* dilakukan satu kali dalam sebulan, walau sudah diketahui dari jam operasi.

2. *Bearing* pada *feed screw conveyor*

Akibat selalu terkena uap dan air, menyebabkan pelumas yang berada pada *bearing* menjadi hilang. Dan akibat tidak ada lagi pelumas maka *bearing* menjadi rusak. Penjagaan dan pengontrolan harus lebih ditingkatkan agar air yang bisa mengenai *bearing* dapat dikurangi atau bahkan dihindari. Seperti air waktu pembersihan.

3. *Oil Gutter*

Oil Gutter adalah talang penampung minyak kasar yang keluar dari mesin *press* mengalirkan minyak kasar ke proses selanjutnya.

Setelah dari *screw press* minyak dan *fiber* dipisahkan, minyak akan diteruskan ke stasiun klarifikasi sedangkan *fiber* dan *nut* diteruskan ke stasiun kernel.



Gambar 3.9. *Screw Press*

3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification*)

Stasiun ini berfungsi untuk mendapatkan minyak sawit mentah yang sudah

dimurnikan dari kotoran lainnya. Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir untuk pengolahan minyak sawit mentah (CPO). Minyak kasar yang dihasilkan dari stasiun pengempaan, dikirim ke stasiun ini untuk proses selanjutnya sehingga diperoleh minyak produksi.

Mutu minyak sawit sangat banyak ditentukan oleh kesempurnaan proses pemurnian (klarifikasi), terutama kadar air dan kotoran. Oleh karena itu pengawasan terhadap proses klarifikasi sangat mendapat perhatian yang utama (penting diperhatikan).

Pada stasiun pemurnian/klarifikasi minyak, terjadi beberapa tahapan proses, yaitu:

1. Penyaringan minyak
2. Pemisahan minyak dengan lumpur
3. Pemisahan lumpur
4. Pengutipan minyak



Gambar 3.10. Stasiun Klarifikasi

3.3.6.1. *Oil Vibrating Screen dan Crude Oil Tank*

Minyak kasar hasil dari pengempaan masih mengandung serat-serat halus, pasir maupun kotoran kasar lainnya. Untuk memisahkan serat-serat halus dan kotoran kasar yang terikut dengan minyak, dilakukan penyaringan pada ayakan/saringan great (*vibrating screen*).

Ayakan ini didesain sedemikian rupa dengan menggunakan pegas, sehingga apabila porosnya digerakkan motor listrik, maka ayakan akan bergerak. Pada ayakan diberikan getaran yang dengan maksud supaya minyak lebih cepat tersaring dan juga kotoran kasar maupun serat-serat halus lebih mudah bergerak ke tepi ayakan getar dan kemudian jatuh ke lubang pembuangan. Ayakan getar yang digunakan terdiri dari 2 tingkat (*double deck*) dengan memakai kawat ayakan bawah berukuran 20 mesh (20 lubang tiap 1 inchi kuadrat) dan kawat ayakan bawah berukuran 40 mesh. Sedangkan diameter adalah 60 inchi.

Pada proses penyaringan minyak dengan ayakan getar dialirkan air panas dengan temperatur 85°C-90°C yang berfungsi agar partikel-partikel pasir dapat memisah dengan baik serta untuk mengencerkan minyak. Hasil penyaringan minyak kasar ditampung dalam *crude oil tank*, dimana *crude oil tank* berfungsi untuk penyimpanan sementara. *Crude oil tank* diuapi dengan suhu 90°C dengan tujuan memisahkan minyak dan lumpur, mengendapkan partikel-partikel yang tidak larut dan lulus dari ayakan getar. Sedangkan serat-serat halus serta kotoran kasar akan tertinggal diatas ayakan, kemudian akan jatuh ke *fruit conveyor* yang selanjutnya dibawa ke *fruit elevator* untuk dimasukkan ke *digester* untuk diproses kembali.

Selanjutnya minyak yang berada dalam *crude oil tank* (kapasitas 5 ton) dipompakan ke dalam tangki pemisah lanjut (*continuous settling tank*).



Gambar 3.11. (a) *Oil Vibrating Screen* (b) *Crude Oil Tank*

3.3.6.2. *Continuous Settling Tank (CST)*

Minyak yang dipompakan dari *crude oil tank* ke tangki pemisah lanjut masih bercampur dengan lumpur (*sludge*) dan air, oleh karena itu perlu dipisahkan. *Continuous settling tank*, tangki ini berbentuk silinder, dimana bagian bawah tangki berbentuk kerucut yang berguna untuk mengendapkan serta menampung lumpur dan pasir yang masih terdapat pada minyak.

Pemisahan minyak dari lumpur dan air dilakukan pada CST. Prinsip pemisahan ini adalah berdasarkan perbedaaan massa jenis. Cairan minyak yang lebih ringan akan naik ke atas, sedangkan cairan lumpur akan turun (mengendap). Minyak akan menuju *oil tank* melalui *overflow* sedangkan lumpur menuju *sludge tank* melalui *underflow*. Dari hasil proses pemisahan, minyak yang berada pada lapisan atas dialirkan ke *oil tank*, sedangkan lumpur dialirkan ke *sludge tank*.



Gambar 3.12. *Continous Settling Tank*

3.3.6.3. *Sludge Tank*

Disini terjadi proses pemisahan minyak yang masih terikat di dalam lumpur (*sludge*). Lumpur yang berasal dari tangkai pemisah lanjut dialirkan ke tangki lumpur (*sludge tank*). Tangki ini digunakan untuk menampung kotoran berupa cairan lumpur yang masih banyak mengandung minyak. Tangki ini berbentuk silinder dan pada bagian bawahnya berbentuk kerucut.

Sludge tank berfungsi sebagai tempat penampungan lumpur dari *Countinous Settling Tank* (CST). Kemudian lumpur diumpun dan menuju *centrifuge*. *Centrifuge* berguna untuk mengolah lumpur menjadi 2 fase yaitu minyak (*light phase*) dan padatan (*heavy phase*). Lumpur yang masih mengandung minyak pada *sludge tank* dialirkan ke *sludge centrifuge*.



Gambar 3.13. *Sludge Tank*

3.3.6.4. *Sludge Centrifuge*

Sludge centrifuge adalah alat untuk mengutip minyak yang masih terkandung di dalam *sludge* dengan cara sentrifugal diputar dengan 1500 rpm. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal dari pemutaran *bowl* yang telah terisi padat dengan *sludge*. Padatan yang menempel pada dinding *bowl* dibersihkan/dicuci secara manual dengan normal setiap 4 jam sekali. Kapasitas *Sludge centrifuge* ditentukan oleh ukuran *nozzle*. Ukuran *nozzle* dipakai sekecil mungkin untuk meminimumkan kehilangan minyak pada *drab* buang *sludge centrifuge*.



Gambar 3.14. *Sludge Centrifuge*

3.3.6.5. Kolam Fat Pit

Sebelum *Sludge* di buang ke kolam pengolahan limbah, terlebih dahulu di tampung di *fat pit* dengan maksud agar minyak yang masih terbawa dapat terpisah kembali. *Fat pit* disteam dengan suhu 90°C bertujuan untuk memisahkan kotoran dengan minyak berdasarkan massa jenisnya. Minyak yang masih terkandung dalam air akan berada di permukaan *fat pit*. Pengumpulan minyak dilakukan dengan cara manual. Minyak dikumpulkan untuk diproses ulang dan air akan dialirkan menuju kolam limbah.



Gambar 3.15. Kolam *Fat Pit*

3.3.6.6. Oil Tank

Minyak dari *Countinuous Settling Tank* masuk ke dalam *oil tank*. *Oil tank* berfungsi untuk memurnikan minyak dengan cara penguapan. Metode penguapan ini dilakukan dengan cara menghilangkan kandungan air pada minyak. *Oil tank* yang digunakan PT. Mulia Tani Jaya adalah *Oil Tank* berkapasitas 14 ton dengan temperatur 55°C - 60°C .



Gambar 3.16. *Oil Tank*

3.3.6.7. *Storage Tank*

Minyak yang kadar airnya telah turun dapat disimpan di *storage tank*. Minyak dari *oil dryer* dialirkan menuju *storage*, yang memiliki kapasitas 500 ton. *Tank* ini berguna untuk menampung minyak yang telah siap untuk dipasarkan.



Gambar 3.17. *Storage Tank*

3.3.7. *Stasiun Kernel*

Campuran ampas (*fiber*), cangkang (*shell*) dan biji (*nut*) yang keluar dari *Screw Press* diproses di *Stasiun Kernel* untuk menghasilkan:

1. Ampas (*fiber*) dan cangkang (*shell*) yang digunakan sebagai bahan bakar boiler.
2. *Kernel* (inti sawit) sebagai hasil produksi yang siap dipasarkan.



Gambar 3.18. Stasiun Kernel

3.3.7.1. *Cake Breaker Conveyor (CBC)*

Cake Breaker Conveyor (CBC) berfungsi untuk memecah/mencacah gumpalan-gumpalan *press cake* yang terdiri dari gumpalan serabut (*fiber*) dan biji (inti) sekaligus mengeringkan untuk memudahkan pemisahan serabut dan biji yang berasal dari *screw press* dan membawanya menuju ke *vertical separating column deprecaper*.

Cake Breaker Conveyor (CBC) terdiri dari satu talang yang mempunyai dinding rangkap. Ditengah talang terdapat *screw* yang mempunyai pisau-pisau pemecah (*screw blade*). Didalam *conveyor*, *press cake* diaduk-aduk sehingga ampas yang lebih ringan akan mudah dipisahkan dari biji.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *cake breaker conveyor* adalah :

1. Kualitas dan kuantitas umpan.
2. *Clearence* pedal sebaiknya $15^{\circ} - 20^{\circ}$.
3. Panjang CBC.



Gambar 3.19. *Cake Breaker Conveyor*

3.3.7.2. *Depricarper*

Depricarper adalah tromol tegak yang panjang yang ujungnya terdapat *blower* pengisap (*fiber cyclone*). Dari *cake breaker conveyor*, *press cake* yang merupakan biji yang mengandung serabut, jatuh ke *depricarper*. Ampas (*fiber*) kemudian terhisap oleh *fiber cyclone* dan diangkut dengan *conveyor* untuk bahan bakar *boiler*, sedangkan biji yang lebih berat jatuh ke *Nut polishing drum*. *Depricarper* berkeja sama seperti *stripper* dengan cara berputar dengan kecepatan 35 rpm.



Gambar 3.20. *Depricarper*

3.3.7.3. *Nut Silo*

Biji yang telah bersih menuju *Nut Silo* dengan menggunakan *wet nut elevator* dan *wet nut conveyor*. *Nut Silo* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara

nut sebelum diolah pada *Ripple Mill*. Pada dilakukan pengeringan bertujuan untuk memudahkan proses pemecahan biji dengan cangkangnya dan untuk mengurangi kadar air dalam inti kelapa sawit, sehingga kernel mudah untuk dipecahkan dan terlepas dari cangkangnya. Kondisi temperatur yang digunakan pada *Nut Silo* adalah 60°C-80°C. PT. Mulia Tani Jaya mendiamkan biji selama 2 hari di *Nut Silo* sebelum menuju *ripple mill* menggunakan *dry nut conveyor*. Tujuan didiamkan selama 2 hari untuk mengurangi kadar air yang dikandungnya.



Gambar 3.21. *Nut Silo*

3.3.7.4. *Ripple Mill*

Fungsi dari *Ripple Mill* adalah untuk memecahkan nut. Pada *Ripple Mill* terdapat rotor bagian yang berputar pada *Ripple Plate* bagian yang diam. *Nut* masuk diantara rotor dan *Ripple Plate* sehingga saling berbenturan dan memecahkan cangkang dari *nut*. Biji masuk ke *ripple mill* untuk memecahkan cangkang biji kelapa sawit. Pada *ripple mill* terdapat 2 bagian. Bagian diam dan bagian bergerak. Biji masuk diantara bagian bergerak dan diam sehingga biji dapat terpecah. Produk hasil *ripple mill* yaitu biji bulat, biji pecah, dan inti pecah. Produk hasil *ripple mill*

menuju *vibrating kernel* menggunakan *cracked mixture conveyor*. *Ripple mill* yang digunakan pada PT Mulia Tani Jaya berkecepatan 1500 rpm.



Gambar 3.22. *Ripple Mill*

3.3.7.5. *Vibrating Kernel*

Sebelum hasil *ripple mill* menuju *vibrating kernel*, cangkang yang telah terpisah dihisap menggunakan *blower* berdasarkan perbedaan berat. Cangkang ini digunakan sebagai bahan bakar *boiler*. Kernel masuk ke dalam *vibrating kernel* yang berguna untuk memisahkan cangkang dari intinya dimana pemisahannya berdasarkan perbedaan ukuran. Kernel yang telah lolos seleksi *vibrating kernel* maka kernel menuju *kernel dryer*.



Gambar 3.23. *Vibrating Kernel*

3.3.7.6. *Kernel Dryer dan Kernel Bin*

Kernel masuk ke dalam *kernel dryer* berfungsi untuk menurunkan kadar air yang dikandung kernel. *Kernel dryer* di-steam dengan sistem pengembusan uap panas. Pada PT. Mulia Tani Jaya dilakukan pengeringan satu tahap yaitu pada suhu 75°C-80°C. Hal ini bertujuan agar kadar air kernel turun hingga 5-7%. Kernel yang telah kering menuju tempat penyimpanan yaitu *kernel bin*, sedangkan cangkang yang masih terikat dihisap oleh *winowing*.



Gambar 3.24. *Kernel Dry and Kernel Bin*

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1. Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya dengan berjudul “ **Analisis Peramalan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Metode *Single Exponential Smoothing* di PT. Mulia Tani Jaya** ”.

4.1.1. Latar Belakang Masalah

Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Bagi Indonesia, kelapa sawit memiliki peranan penting karena mampu menciptakan kesempatan kerja bagi masyarakat dan sebagai sumber perolehan devisa negara. Sampai saat ini Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak sawit dunia. CPO merupakan produk yang berasal dari Tandan Buah Segar (TBS). Kelapa sawit yang memiliki berbagai keunggulan, terutama rendah kadar kolesterol, kaya vitamin A dan E, dapat mengurangi resiko penyakit jantung dan kanker, dan harganya relatif lebih rendah dibandingkan minyak lainnya. Secara umum konsumsi CPO di Indonesia menunjukkan kecenderungan meningkat. Oleh karena itu, salah satu yang sangat diperlukan untuk mengoptimalkan hal tersebut adalah dengan meningkatkan produksi.

Pada dasarnya produksi kelapa sawit diperlukan karena banyak memiliki kegunaan. Dalam sektor perkebunan, kelapa sawit termasuk produk yang banyak

diminati oleh investor karena nilai ekonominya yang cukup tinggi. Hal ini menjadi motivasi bagi pemerintah untuk melakukan yang terbaik terutama dalam produksi kelapa sawit.

Peramalan (*forecasting*) pada dasarnya merupakan perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Ramalan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan. Salah satu diantaranya adalah peramalan produksi. Peramalan adalah bagian dari ilmu statistika yang digunakan untuk memprediksi masa depan. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data historis tentang volume produksi kelapa sawit yang akan dijadikan sebagai dasar untuk menentukan ramalan produksi pada tahun-tahun berikutnya.

Metode pemulusan eksponensial merupakan salah satu kategori metode deret waktu (*time series*) yang cukup baik untuk digunakan dalam peramalan jangka pendek dengan pembobotan data masa lalu secara eksponensial. Metode pemulusan eksponensial terdiri dari metode pemulusan eksponensial tunggal, metode pemulusan eksponensial tunggal dengan pendekatan adaptif, metode pemulusan eksponensial ganda, metode pemulusan eksponensial tripel dan metode eksponensial lainnya.

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) merupakan suatu metode matematika yang digunakan untuk menghitung jumlah ramalan produksi CPO yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Hasil peramalan dari metode *Single Exponential Smoothing* berdasarkan ketepatan MAPE, MAD dan MSEnya, jika kecil maka hasil ramalan (*forecast*) semakin baik.

4.1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil peramalan produksi CPO untuk masa yang akan datang dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* di PT. Mulia Tani Jaya.

4.1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam laporan ini adalah

1. Penelitian dilakukan di PT. Mulia Tani Jaya.
2. Data yang digunakan adalah data produksi kelapa sawit dari bulan Januari 2021 hingga Agustus 2021.

4.1.4. Asumsi

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah data dari PT. Mulia Tani Jaya.

4.1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pola data serta mendapatkan dan menetapkan hasil peramalan yang terbaik berdasarkan nilai MAD yang terkecil.

4.1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan untuk dapat diperoleh dari penelitian adalah

1. Mempererat hubungan dan kerja sama antara pihak universitas dengan perusahaan.
2. Hasil Penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk PT. Mulia Tani Jaya

3. Sebagai referensi ilmiah bagi pihak yang ingin melakukan penelitian sejenis.

4.2. Landasan Teori

4.2.1. Pengertian Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data historis dan proses kalkulasi untuk memprediksikan sebuah proyeksi atas kejadian di masa datang. Cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan intuisi subjektif atau dengan model matematis yang disusun oleh pihak manajemen.

4.2.2. Metode *Exponential Smoothing*

Penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*) adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar dalam rata-rata bergerak.

4.2.3. Metode *Single Exponential Smoothing*

Teknik penghalusan eksponensial tunggal digunakan dengan menetapkan bobot tertentu atas data yang tersedia dan berdasarkan bobot itu akan diketahui pula bobot atas hasil peramalan sebelumnya. Penentuan besarnya bobot yang digunakan dapat ditentukan dengan menghitung MSE untuk tiap bobot yang akan dipilih. Bobot yang menghasilkan MSE terkecil adalah yang lebih baik.

Metode *Single Exponential Smoothing* dapat dikembangkan dari persamaan berikut:

$$F_{t+1} = F_t + \frac{X_t}{N} - \frac{X_t - N}{N}$$

dimana:

F_{t+1} = Nilai ramalan pada waktu t (satu periode ke depan)

X_t = Data aktual pada waktu t

N = Jumlah data

Jika $X_t - N$ tidak tersedia maka digantikan dengan suatu nilai pendekatan.

Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode sebelumnya yaitu

F_t , sehingga persamaan menjadi:

$$F_{t+1} = \frac{X_t}{N} - \frac{F_t}{N}$$

Atau

$$F_{t+1} = \frac{1}{N} X_t + \left(1 - \frac{1}{N}\right) F_t$$

Karena nilai N positif maka bobot $\left(\frac{1}{N}\right)$ nilainya berkisar antara 0 dan 1.

Dengan mengganti nilai $\left(\frac{1}{N}\right)$ dengan α , persamaannya menjadi:

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

Dari dua bentuk F_{t+1} ini dapat dilihat bahwa ramalan yang dihasilkan dari SES secara sederhana merupakan ramalan yang lalu ditambah suatu penyesuaian untuk galat yang terjadi pada ramalan terakhir. Metode pemulusan eksponensial tunggal kurang tepat untuk data yang bersifat tidak stasioner, karena persamaan yang digunakan tidak terdapat prosedur pemulusan trend yang mengakibatkan data tidak stasioner, tetapi ini merupakan dasar untuk metode pemulusan eksponensial lainnya.

4.2.4. Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Pengukuran akurasi hasil peramalan adalah sebagai berikut:

1. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error dihitung dengan menggunakan kesalahan absolute pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang sebenarnya untuk periode itu. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam peramalan yang kemudian dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Persamaan MAPE dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{100}{N}\right) \sum_{t=1}^N \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|$$

dimana:

F_t = Nilai ramalan pada waktu t

X_t = Data aktual pada waktu t

N = Jumlah data

2. Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis kesalahan pada peramalan. MAD merupakan rata-rata dari nilai *absolute* simpangan, MAD dapat ditulis sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N |X_t - F_t|}{N}$$

dimana:

F_t = Nilai ramalan pada waktu t

X_t = Data aktual pada waktu t

N = Jumlah data

3. Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error adalah salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis atau mengukur suatu kesalahan pada metode peramalan. Persamaan MSE dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N |X_t - F_t|^2}{N}$$

dimana:

F_t = Nilai ramalan pada waktu t

X_t = Data aktual pada waktu t

N = Jumlah data

4.3. Pengumpulan Data

Tabel 4.1 Jumlah Produksi CPO selama Januari 2021 – Agustus 2021

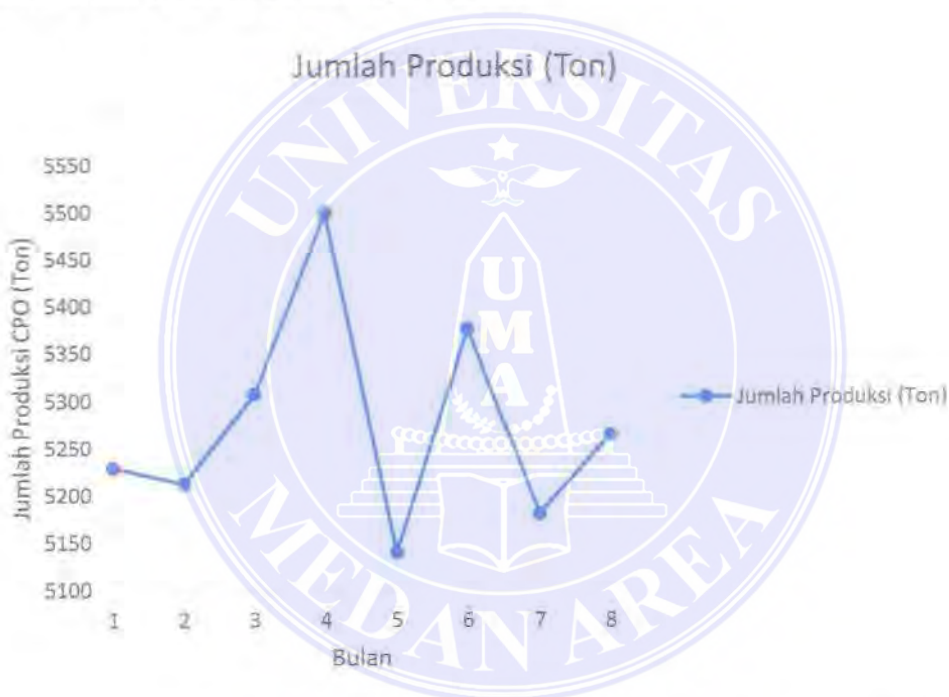
Bulan	Jumlah Produksi (Ton)
Januari	5229
Februari	5212
Maret	5307
April	5498
Mei	5139
Juni	5375
Juli	5180
Agustus	5264

Data diperoleh pada bulan September 2021 dengan pengamatan secara langsung dari perusahaan, diskusi maupun wawancara dengan pihak perusahaan serta mengutip informasi dan arsip yang sesuai data yang berhubungan dengan

pemecahan masalah.

4.4. Pengolahan Data

Pengolahan data untuk pemecahan masalah pada penulisan ini dilakukan melalui beberapa hal. Setelah data-data diperoleh maka pengolahan data dilakukan berdasarkan metodologi yang telah dikemukakan pada sebelumnya. Dari tabel diperoleh grafik produksi CPO sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Jumlah Produksi CPO bulan Januari 2021 – Agustus 2021

4.4.1. Peramalan Produksi CPO

Uji peramalan hasil produksi CPO menggunakan metode SES dengan $\alpha = 0.1$ sampai $\alpha = 0.9$.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.1$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data produksi dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$
$$F_2 = (0.1)(5229) + (1 - 0.1)(5229)$$
$$F_2 = 522.9 + 4706.1$$
$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$
$$F_3 = (0.1)(5212) + (1 - 0.1)(5229)$$
$$F_3 = 521.2 + 4706.1$$
$$F_3 = 5227.3$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$
$$F_4 = (0.1)(5307) + (1 - 0.1)(5227.3)$$
$$F_4 = 530.7 + 4704.57$$
$$F_4 = 5235.27$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$
$$F_5 = (0.1)(5498) + (1 - 0.1)(5235.27)$$
$$F_5 = 549.8 + 4711.743$$
$$F_5 = 5261.543$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.1)(5139) + (1 - 0.1)(5261.543)$$

$$F_6 = 513.9 + 4735.389$$

$$F_6 = 5249.289$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.1)(5376) + (1 - 0.1)(5249.289)$$

$$F_7 = 537.6 + 4724.36$$

$$F_7 = 5261.96$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.1)(5180) + (1 - 0.1)(5261.96)$$

$$F_8 = 518 + 4735.764$$

$$F_8 = 5253.764$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.1)(5264) + (1 - 0.1)(5253.764)$$

$$F_9 = 526.4 + 4728.388$$

$$F_9 = 5254.788$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5254.788 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.2$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data produksi dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.2)(5229) + (1 - 0.2)(5229)$$

$$F_2 = 1045.8 + 4183.2$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.2)(5212) + (1 - 0.2)(5229)$$

$$F_3 = 1042.4 + 4183.2$$

$$F_3 = 5225.6$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.2)(5307) + (1 - 0.2)(5225.6)$$

$$F_4 = 1061.4 + 4180.48$$

$$F_4 = 5241.88$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.2)(5498) + (1 - 0.2)(5241.88)$$

$$F_5 = 1099.6 + 4193.504$$

$$F_5 = 5293.104$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.2)(5139) + (1 - 0.2)(5293.104)$$

$$F_6 = 1027.8 + 4234.483$$

$$F_6 = 5262.283$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.2)(5376) + (1 - 0.2)(5262.283)$$

$$F_7 = 1075.2 + 4209.827$$

$$F_7 = 5285.027$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.2)(5180) + (1 - 0.2)(5285.027)$$

$$F_8 = 1036 + 4228.021$$

$$F_8 = 5264.021$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.2)(5264) + (1 - 0.2)(5264.021)$$

$$F_9 = 1052.8 + 4211.217$$

$$F_9 = 5264.016$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi

CPO pada bulan September 2021 sebesar 5264.016 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.3$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$\begin{aligned}F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1 \\F_2 &= (0.3)(5229) + (1 - 0.3)(5229) \\F_2 &= 1568.7 + 3660.3 \\F_2 &= 5229\end{aligned}$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$\begin{aligned}F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2 \\F_3 &= (0.3)(5212) + (1 - 0.3)(5229) \\F_3 &= 1563.6 + 3660.3 \\F_3 &= 5223.9\end{aligned}$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$\begin{aligned}F_4 &= \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3 \\F_4 &= (0.3)(5307) + (1 - 0.3)(5223.9) \\F_4 &= 1592.1 + 3656.73 \\F_4 &= 5248.83\end{aligned}$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.3)(5498) + (1 - 0.3)(5248.83)$$

$$F_5 = 1649.4 + 3674.181$$

$$F_5 = 5323.581$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.3)(5139) + (1 - 0.3)(5323.581)$$

$$F_6 = 1541.7 + 3726.507$$

$$F_6 = 5268.207$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.3)(5376) + (1 - 0.3)(5268.207)$$

$$F_7 = 1612.8 + 3687.745$$

$$F_7 = 5300.545$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.3)(5180) + (1 - 0.3)(5300.545)$$

$$F_8 = 1554 + 3710.382$$

$$F_8 = 5264.382$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.3)(5264) + (1 - 0.3)(5264.382)$$

$$F_9 = 1579.2 + 3685.067$$

$$F_9 = 5264.267$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5264.267 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.4$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.4)(5229) + (1 - 0.4)(5229)$$

$$F_2 = 2091.6 + 3137.4$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.4)(5212) + (1 - 0.4)(5229)$$

$$F_3 = 2084.8 + 3137.4$$

$$F_3 = 5222.2$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.4)(5307) + (1 - 0.4)(5222.2)$$

$$F_4 = 2122.8 + 3133.32$$

$$F_4 = 5256.12$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.4)(5498) + (1 - 0.4)(5256.12)$$

$$F_5 = 2199.2 + 3153.672$$

$$F_5 = 5352.872$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.4)(5139) + (1 - 0.4)(5352.872)$$

$$F_6 = 2055.6 + 3211.723$$

$$F_6 = 5267.323$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.4)(5376) + (1 - 0.4)(5267.323)$$

$$F_7 = 2150.4 + 3160.394$$

$$F_7 = 5310.794$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.4)(5180) + (1 - 0.4)(5310.794)$$

$$F_8 = 2072 + 386.476$$

$$F_8 = 5258.476$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.4)(5264) + (1 - 0.4)(5258.476)$$

$$F_9 = 2105.6 + 3155.086$$

$$F_9 = 5260.686$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5260.686 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.5$ jika sebagai berikut:

- a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

- b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.5)(5229) + (1 - 0.5)(5229)$$

$$F_2 = 2614.5 + 2614.5$$

$$F_2 = 5229$$

- c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.5)(5212) + (1 - 0.5)(5229)$$

$$F_3 = 2606 + 2614.5$$

$$F_3 = 5220.5$$

- d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.5)(5307) + (1 - 0.5)(5220.5)$$

$$F_4 = 2653.5 + 2610.25$$

$$F_4 = 5263.75$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.5)(5498) + (1 - 0.5)(5263.75)$$

$$F_5 = 2749 + 2631.875$$

$$F_5 = 5380.875$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.5)(5139) + (1 - 0.5)(5380.875)$$

$$F_6 = 2569.5 + 2690.437$$

$$F_6 = 5259.937$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.5)(5376) + (1 - 0.5)(5259.937)$$

$$F_7 = 2688 + 2629.969$$

$$F_7 = 5317.969$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.5)(5180) + (1 - 0.5)(5317.969)$$

$$F_8 = 2590 + 2658.984$$

$$F_8 = 5248.984$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.5)(5264) + (1 - 0.5)(5248.984)$$

$$F_9 = 2632 + 2624.492$$

$$F_9 = 5256.492$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5256.492 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.6$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.6)(5229) + (1 - 0.6)(5229)$$

$$F_2 = 3137.4 + 2091.6$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.6)(5212) + (1 - 0.6)(5229)$$

$$F_3 = 3127.2 + 2091.6$$

$$F_3 = 5218.8$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.6)(5307) + (1 - 0.6)(5218.8)$$

$$F_4 = 3184.2 + 2087.52$$

$$F_4 = 5271.72$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.6)(5498) + (1 - 0.6)(5271.72)$$

$$F_5 = 3298.8 + 2108.688$$

$$F_5 = 5407.488$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.6)(5139) + (1 - 0.6)(5407.488)$$

$$F_6 = 3083.4 + 2162.995$$

$$F_6 = 5246.395$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.6)(5376) + (1 - 0.6)(5246.395)$$

$$F_7 = 3225.6 + 2098.558$$

$$F_7 = 5324.158$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.6)(5180) + (1 - 0.6)(5324.158)$$

$$F_8 = 3180 + 2129.663$$

$$F_8 = 5309.663$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha_8 X_8 + (1 - \alpha) F_8$$

$$F_9 = (0.6)(5264) + (1 - 0.6)(5309.663)$$

$$F_9 = 3158.4 + 2123.865$$

$$F_9 = 5282.265$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5282.265 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.7$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1$$

$$F_2 = (0.7)(5229) + (1 - 0.7)(5229)$$

$$F_2 = 3660.3 + 1568.7$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2$$

$$F_3 = (0.7)(5212) + (1 - 0.7)(5229)$$

$$F_3 = 3648.4 + 1568.7$$

$$F_3 = 5217.1$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.7)(5307) + (1 - 0.7)(5217.1)$$

$$F_4 = 3714.9 + 1565.13$$

$$F_4 = 5280.03$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.7)(5498) + (1 - 0.7)(5280.03)$$

$$F_5 = 3848.6 + 1584.009$$

$$F_5 = 5432.61$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.7)(5139) + (1 - 0.7)(5432.61)$$

$$F_6 = 3597.3 + 1629.783$$

$$F_6 = 5227.083$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.7)(5376) + (1 - 0.7)(5227.083)$$

$$F_7 = 3763.2 + 1568.125$$

$$F_7 = 5331.325$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.7)(5180) + (1 - 0.7)(5331.325)$$

$$F_8 = 3626 + 1599.397$$

$$F_8 = 5225.397$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.7)(5264) + (1 - 0.7)(5225.397)$$

$$F_9 = 3684.8 + 1567.62$$

$$F_9 = 5252.42$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5252.42 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.8$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.8)(5229) + (1 - 0.8)(5229)$$

$$F_2 = 4183.2 + 1045.8$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.8)(5212) + (1 - 0.8)(5229)$$

$$F_3 = 4169.6 + 1045.8$$

$$F_3 = 5215.4$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.8)(5307) + (1 - 0.8)(5215.4)$$

$$F_4 = 4245.6 + 1043.08$$

$$F_4 = 5288.68$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.8)(5498) + (1 - 0.8)(5288.68)$$

$$F_5 = 4398.4 + 1057.736$$

$$F_5 = 5456.136$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.8)(5139) + (1 - 0.8)(5456.136)$$

$$F_6 = 4111.2 + 1091.227$$

$$F_6 = 5202.427$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.8)(5376) + (1 - 0.8)(5202.427)$$

$$F_7 = 4300.8 + 1040.485$$

$$F_7 = 5341.285$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.8)(5180) + (1 - 0.8)(5341.285)$$

$$F_8 = 4144 + 1068.257$$

$$F_8 = 5212.257$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.8)(5264) + (1 - 0.8)(5212.257)$$

$$F_9 = 4211.2 + 1042.451$$

$$F_9 = 5253.651$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5253.651 ton.

- Jumlah peramalan permintaan untuk setiap bulan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus $\alpha = 0.9$ jika sebagai berikut:

a. Peramalan pada bulan Januari 2021

Dalam peramalan bulan ini karena untuk data permintaan dan peramalan sebelumnya belum diketahui maka hasil peramalan bulan ini dianggap 5229.

b. Peramalan pada bulan Februari 2021

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = (0.9)(5229) + (1 - 0.9)(5229)$$

$$F_2 = 4706.1 + 522.9$$

$$F_2 = 5229$$

c. Peramalan pada bulan Maret 2021

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$F_3 = (0.9)(5212) + (1 - 0.9)(5229)$$

$$F_3 = 4690.8 + 522.9$$

$$F_3 = 5213.7$$

d. Peramalan pada bulan April 2021

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$F_4 = (0.9)(5307) + (1 - 0.9)(5213.7)$$

$$F_4 = 4776.3 + 521.37$$

$$F_4 = 5297.67$$

e. Peramalan pada bulan Mei 2021

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$F_5 = (0.9)(5498) + (1 - 0.9)(5297.67)$$

$$F_5 = 4948.2 + 529.767$$

$$F_5 = 5477.967$$

f. Peramalan pada bulan Juni 2021

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$F_6 = (0.9)(5139) + (1 - 0.9)(5477.967)$$

$$F_6 = 4625.1 + 547.796$$

$$F_6 = 5172.896$$

g. Peramalan pada bulan Juli 2021

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$F_7 = (0.9)(5376) + (1 - 0.9)(5172.896)$$

$$F_7 = 4838.4 + 517.289$$

$$F_7 = 5355.689$$

h. Peramalan pada bulan Agustus 2021

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$F_8 = (0.9)(5180) + (1 - 0.9)(5355.689)$$

$$F_8 = 4662 + 535.568$$

$$F_8 = 5197.568$$

i. Peramalan pada bulan September 2021

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$F_9 = (0.9)(5264) + (1 - 0.9)(5197.568)$$

$$F_9 = 4737.6 + 519.757$$

$$F_9 = 5257.357$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil peramalan produksi CPO pada bulan September 2021 sebesar 5257.357 ton.

4.4.2. Analisis Nilai Akurasi Peramalan

Pada peramalan ini, untuk menghitung besarnya kesalahan peramalan, maka digunakan metode perhitungan *Mean Absolute Deviation* (MAD).

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N |X_t - F_t|}{N}$$

a. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.1$

Tabel 4.2 Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.1$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
---	-------	-------	---------------

1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5227.3	79.7
4	5498	5235.27	262.73
5	5139	5261.543	122.543
6	5376	5249.289	126.711
7	5180	5261.96	81.96
8	5264	5253.64	10.236
9	0	5254.788	5254.788
Jumlah			5955.668

$$MAD = \frac{5955.668}{9}$$

$$MAD = 661.74$$

b. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.2$

Tabel 4.3 Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.2$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5225.6	81.4
4	5498	5241.88	256.12
5	5139	5293.104	154.104
6	5376	5262.027	113.717
7	5180	5285.027	105.027
8	5264	5264.021	0.021
9	0	5264.016	5264.016
Jumlah			5991.405

$$MAD = \frac{5991.405}{9}$$

$$MAD = 665.717$$

c. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.3$

e. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.5$

Tabel 4.6 Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.5$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5220.5	86.5
4	5498	5263.75	234.25
5	5139	5380.875	241.875
6	5376	5259.937	116.063
7	5180	5317.969	137.969
8	5264	5248.984	15.016
9	0	5256.492	5256.492
Jumlah			6105.165

$$MAD = \frac{6105.165}{9}$$

$$MAD = 678.352$$

f. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.6$

Tabel 4.7 Perhitungan e_t untuk $\alpha = 0.6$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5218.8	88.2
4	5498	5271.72	226.28
5	5139	5407.488	268.488
6	5376	5246.395	129.605
7	5180	5324.158	144.158
8	5264	5309.663	45.663
9	0	5282.265	5282.265
Jumlah			6201.659

$$MAD = \frac{6201.659}{9}$$

$$MAD = 689.073$$

g. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.7$

Tabel 4.8 Perhitungan untuk e_t $\alpha = 0.7$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5217.1	89.9
4	5498	5280.03	217.97
5	5139	5432.61	293.61
6	5376	5227.083	148.917
7	5180	5331.325	151.325
8	5264	5225.397	38.603
9	0	5252.42	5252.42
Jumlah			6209.745

$$MAD = \frac{6209.745}{9}$$

$$MAD = 689.971$$

h. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.8$

Tabel 4.9 Perhitungan untuk e_t $\alpha = 0.8$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5215.4	91.6
4	5498	5288.68	209.32
5	5139	5456.136	317.136
6	5376	5202.427	173.573
7	5180	5341.285	161.285
8	5264	5212.257	51.743
9	0	5253.651	5253.651
Jumlah			6275.308

$$MAD = \frac{6275.308}{9}$$

$$MAD = 697.256$$

i. Perhitungan besar kesalahan untuk $\alpha = 0.9$

Tabel 4.10 Perhitungan untuk e_t $\alpha = 0.9$

n	X_t	F_t	$ X_t - F_t $
1	5229	5229	0
2	5212	5229	17
3	5307	5213.7	93.3
4	5498	5297.67	200.33
5	5139	5477.967	338.967
6	5376	5172.896	203.104
7	5180	5355.689	175.689
8	5264	5197.568	66.432
9	0	5257.357	5257.357
Jumlah			6352.179

$$MAD = \frac{6352.179}{9}$$

$$MAD = 705.798$$

Dari perhitungan nilai MAD yang diperoleh, maka nilai MAD yang terkecil terdapat pada parameter $\alpha = 0.1$ yaitu 661.74, dengan hal tersebut maka dinyatakan parameter $\alpha = 0.1$ dapat digunakan untuk peramalan bulan berikutnya yang akan datang.

Setelah dilakukan perhitungan akurasi peramalan, maka selanjutnya dapat diketahui hasil peramalan pada bulan September dengan mengacu pada parameter $\alpha = 0.1$ yaitu 5254.788 ton.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data peramalan jumlah produksi CPO PT. Mulia Tani Jaya dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil peramalan produksi CPO pada bulan September:
 - Menurut parameter $\alpha = 0.1$, adalah 5254.788 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.2$, adalah 5264.016 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.3$, adalah 5264.627 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.4$, adalah 5260.686 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.5$, adalah 5256.492 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.6$, adalah 5282.265 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.7$, adalah 5252.42 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.8$, adalah 5253.651 ton.
 - Menurut parameter $\alpha = 0.9$, adalah 5257.357 ton.
2. Metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan nilai MAD terkecil sebesar 661.74 pada parameter $\alpha = 0.1$.
3. Peramalan jumlah produksi CPO pada bulan September adalah sebesar 5254.788 ton.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Diperlukannya instansi terkait agar melakukan peramalan produksi CPO untuk memberikan gambaran kondisi yang akan terjadi ke depan bagi PT. Mulia Tani Jaya.
2. Diharapkan untuk dapat digunakannya hasil penelitian yang ada pada keperluan PT. Mulia Tani Jaya.



DAFTAR PUSTAKA

- Simulingga, Sukaria. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Assauri, Softjan. 1984. *Teknik dan Metoda Peramalan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Yudarudding, Rizky. 2019. *Forecasting: untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Samarinda: RV Pustaka Horizon.

