

**IDENTIFIKASI KUALITAS TBS KELAPA SAWIT
TERHADAP BAHAN BAKU MINYAK KELAPA
SAWIT DENGAN METODE FMEA PADA
PT KEMILAU INDAH NUSANTARA
DI KUTAI TIMUR**

TUGAS AKHIR

Oleh :

IVON LOLOK LINGGI BUNTHANG

18TIA440

**Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna
menyelesaikan Program Diploma Tiga
Jurusan / Program Studi Teknik Industri Agro**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I.
POLITEKNIK ATI MAKASSAR
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : IDENTIFIKASI KUALITAS TBS KELAPA SAWIT
TERHADAP BAHAN BAKU MINYAK KELAPA SAWIT
DENGAN METODE FMEA PADA PT KEMILAU INDAH
NUSANTARA DI KUTAI TIMUR.

NAMA MAHASISWA : IVON LOLOK LINGGI BUNTHANG

NOMOR STAMBUK : 18TIA440

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI AGRO

PROGRAM STUDI : Diploma Tiga (D3)

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. H. Abdul Samad., MM
NIP. 19591231 198503 1 039

Widya Hastuti Afris, S.ST., MM, Ph.D
NIP. 19780125 200112 2 002

Mengetahui,

Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua Jurusan Teknik Industri Agro

Ir. Muhammad Basri, MM
NIP. 19680406 199403 1 003

Widya Hastuti Afris, S.ST., MM, Ph.D
NIP. 19780125 200112 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor 562 Tahun 2021 tanggal : 5 April 2021 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 13 Oktober 2021 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) Teknik Industri dalam Program Studi Teknik Industri Agro pada Politeknik ATI Makassar.

PANITIA UJIAN:

Pengawas : 1. Kepala BPSDMI Industri Kementerian Perindustrian R.I.
2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Dr. Puadi Haming, SE., MM (.....)

Sekretaris : Andi Velahyati B, ST., MT (.....)

Penguji I : Dr. Puadi Haming, SE., MM (.....)

Penguji II : Andi Velahyati B, ST., MT (.....)

Penguji III : Drs. Haruddin, MM (.....)

Pembimbing I : Drs. H. Abdul Samad, MM (.....)

Pembimbing II : Widya Hastuti Afris, S. ST., MM, Ph.D (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ivon Lolok Linggi Bunthang

NIM : 18TIA440

Program Studi : Teknik Industri Agro

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 13 Oktober 2021

Yang menyatakan,

Ivon Lolok Linggi Bunthang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis masih diberi waktu serta kesempatan sehingga penyusunan Tugas Akhir yang berjudul IDENTIFIKASI KUALITAS TBS KELAPA SAWIT TERHADAP BAHAN BAKU MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN METODE FMEA PADA PT KEMILAU INDAH NUSANTARA DI KUTAI TIMUR dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma (D3) Jurusan Teknik Industri Program Studi Teknik Industri Agro di Politeknik ATI Makassar.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini berkat dorongan, dukungan, doa dan bantuan dari segala pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Ir. Muhammad Basri, MM, selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
2. Ibu Widya Hastuti Afris, S.ST., MM, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Agro Politeknik ATI Makassar.
3. Bapak Drs. H. Abdul Samad., MM selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan serta bimbingannya.

4. Ibu Widya Hastuti Afris, S. ST., MM, Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan arahan serta bimbingannya.
5. PT Kemilau Indah Nusantara, dimana tempat penulis melakukan penelitian dan telah mengijinkan untuk melakukan penelitian.
6. Teristimewa kepada keluarga besar penulis, Mama yang sudah memberikan kasih dan sayang kepada penulis mulai dari kecil sampai sekarang, Almarhum Papa, dan juga kepada saudara penulis Tanpa cinta dari keluarga mungkin Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan.
7. Yein, Fransiska Novita dan Erika Berliany Patintingan yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kak Fred yang telah menemani dan membantu disepanjang pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga selalu sehat Tuhan Yesus senantiasa menyertai.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini kedepannya. Penulis sangat berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada oranglain maupun kepada diri penulis sendiri.

Makassar, 13 Oktober 2021

Ivon Lolok Linggi Bunthang

ABSTRAK

IVON LOLOK LINGGI B. 2021. Identifikasi Kualitas TBS Kelapa Sawit Terhadap Bahan Baku Minyak Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode FMEA Pada PT Kemilau Indah Nusantara Di Kutai Timur. Dibawah bimbingan bapak H. Abdul Samad sebagai dosen pembimbing I dan ibu Widya Hastuti Afris sebagai dosen pembimbing II.

PT. Kemilau Indah Nusantara Pabrik Kelapa Sawit Kalimantan Timur atau PT. KIN merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan minyak kelapa sawit. Produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Crude Kernel Oil* (CPKO). Kelapa sawit yang digunakan oleh perusahaan harus memenuhi standar nasional seperti standar operasi prosedur dan mutu kriteria panen seperti buah yang masak, *underripe* yang tidak terlalu mengkal, *ripe* atau buah yang sudah matang. Akan tetapi, dalam penerapan disortasi kelapa sawit, tidak sesuai dengan standar yang ada sehingga berpengaruh terhadap kuantitas atau jumlah produk yang dihasilkan, Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas bahan baku buah kelapa sawit terhadap jumlah produksi *Crude Palm Oil* (CPO). Metode yang digunakan yaitu FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Berdasarkan identifikasi dengan menggunakan *tools* FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), didapatkan penyebab utama pada jenis *defect* yaitu bahan baku yang tidak sesuai standar yang menjadi prioritas dilakukannya perbaikan dengan nilai RPN paling tinggi diantara penyebab-penyebab lainnya yaitu sebesar 324. Penyebab utama yang diprioritaskan adalah kurangnya ketelitian dalam memisahkan buah yang baik dan yang kurang baik.

Kata Kunci: FMEA, *Fishbone*, *diagram pareto*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pengertian Kualitas	5
B. Kelapa Sawit	7
C. Minyak Kelapa Sawit	8
D. Tingkat Kematangan Buah TBS	11
E. Hasil produksi minyak kelapa sawit	12
F. Aliran Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit	13
G. Pengertian Metode FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	14
H. Dasar FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)	15
I. FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)	17
J. Tujuan FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	19
K. Proses Panen Dan Pengangkutan Ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS)	20
L. Penelitian Terdahulu	22

M. Kerangka Berpikir	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Tempat dan Waktu.....	25
B. Alat dan Bahan	25
C. Jenis Penelitian.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan	26
E. Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Pengumpulan Data.....	28
B. Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat Kematangan Buah.....	11
Tabel 2. 2 Tabel Peneliti Terdahulu.....	20
Tabel 4. 2 Data defect periode Januari – Juni 2021 Minyak Kelapa Sawit	27
Tabel 4. 3 Data defect periode Januari – Juni 2021 Minyak Kelapa Sawit	29
Tabel 4. 4 Melakukan perbaikan	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	22
Gambar 4. 1 Data Jumlah Produksi Bulanan.....	26
Gambar 4. 3 Diagram Pareto	34
Gambar 4. 4 Diagram <i>Fishbone</i> (sebab akibat) defect bahan baku tidak sesuai..	35

LAMPIRAN

Gambar 7. 1 Hasil Produksi Minyak Kelapa Sawit.....	59
Gambar 7. 2 Alur Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pabrik kelapa sawit merupakan salah satu industri hasil pertanian yang terpenting di Indonesia. Industri ini bergerak dibidang pengolahan bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) yaitu kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan suatu bahan baku untuk memproduksi minyak goreng mentah. Menurut Departemen Pertanian (2007), Kelapa sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun.

PT Kemilau Indah Nusantara adalah sebuah perusahaan industri minyak kelapa sawit mentah yang berlokasi di Sepaso Timur, Kecamatan Sungai Bengalon, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Adapun produk minyak yang dihasilkan terdiri dari *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO).

Tandan buah segar (TBS) yang digunakan oleh perusahaan harus memenuhi standar nasional seperti standar operasi prosedur dan mutu kriteria panen seperti buah yang masak, *underripe* yang tidak terlalu mengkal, *ripe* atau buah yang sudah matang. Akan tetapi, dalam penerapan disortasi kelapa sawit, tidak sesuai dengan standar yang ada sehingga berpengaruh terhadap kuantitas atau jumlah produk yang dihasilkan. Oleh sebab itu, perusahaan sering

mengalami masalah dalam pencapaian target produksi bulanan. Untuk mengetahui kualitas buah kelapa sawit terhadap kuantitas produksi minyak, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode FMEA.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yaitu Suherman dan Cahyani (2019). Hasil dari penelitian tersebut yaitu teridentifikasi adanya beberapa jumlah bahan baku yang cacat yang dapat mempengaruhi jumlah dari produk yang dihasilkan.

Menurut Gasparisz (2002), FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) digunakan untuk mengidentifikasi sumber sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan, kondisi diluar spesifikasi yang ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk.

Dari penjelasan diatas, maka dilakukan analisa pengendalian kualitas bahan baku dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bahan baku yang tidak memenuhi standar kualitas produksi untuk mengurangi terjadinya penurunan jumlah produksi (Sihombing dan Sumartini 2017). Oleh karena itu, peneliti memilih menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dari pada metode lain karena dalam metode FMEA tidak hanya memfasilitasi rencana dan aktif, tetapi juga bisa menggunakan data dan hasil agar selanjutnya dapat

diperiksa dan dianalisis apa saja yang harus disesuaikan dalam kualitas bahan baku buah kelapa sawit yang akan dilah menjadi minyak. Proses ini juga mampu menahan dan bahkan menutup kemungkinan adanya kesalahan yang sama terjadi dua kali dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit di perusahaan tersebut dan mampu mengurangi jumlah produksi cacat yang dihasilkan dan mengurangi jumlah kualitas bahan baku yang tidak baik.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti memutuskan untuk mengambil judul yaitu “Identifikasi Kualitas TBS Kelapa Sawit Terhadap Bahan Baku Minyak Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode FMEA Pada PT Kemilau Indah Nusantara Di Kutai Timur”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalahnya yaitu:

Bagaimana mengidentifikasi kualitas TBS kelapa sawit terhadap bahan baku minyak *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan metode FMEA ?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengidentifikasi kualitas TBS kelapa sawit terhadap bahan baku minyak *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan metode FMEA.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Bagi Perusahaan

Dapat memberikan masukan atau gambaran tentang faktor-faktor yang paling mempengaruhi kualitas produk minyak kelapa sawit dan untuk mengurangi jumlah kualitas bahan baku yang tidak baik dan serta memberikan solusi perbaikan yang tepat dalam menghadapi masalah yang sedang terjadi.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu-ilmu Teknik Industri khususnya pengendalian kualitas dalam menggunakan metode FMEA untuk memecahkan masalah dalam dunia Industri.

3. Bagi Pembaca

Peneliti sangat berharap penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam melakukan penelitian lanjutan mengenai identifikasi kualitas khususnya terhadap bahan baku kelapa sawit. Selain itu, juga dapat memberikan motivasi dan gambaran umum kepada pembaca dalam menentukan topik penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Kualitas

Kegiatan kualitas ini dilaksanakan dengan cara memonitor keluaran (*output*), membandingkan dengan standar-standar, menafsirkan perbedaan-perbedaan dan mengambil tindakan untuk menyesuaikan kembali proses-proses itu sehingga sama atau sesuai dengan standar. Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjaga kualitas, agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga, apa yang diharapkan tercapai. Dewasa ini semakin disadari akan pentingnya kualitas yang baik, untuk menjaga keseimbangan kegiatan produksi dan pemasaran suatu produk. Hal ini timbul dari sikap konsumen yang menginginkan, barang dengan kualitas yang terjamin dan semakin ketatnya persaingan antara perusahaan yang sejenis. Oleh karena itu pihak perusahaan, perlu mengambil kebijaksanaan untuk menjaga kualitas produknya agar diterima konsumen, dan dapat bersaing dengan produk sejenis dari perusahaan lain, serta dalam rangka menunjang program jangka panjang, perusahaan yaitu mempertahankan pasar yang telah ada atau menambah pasar perusahaan. Adapun hal tersebut dapat dilakukan melalui pengendalian kualitas. (Buffa, 1999:109)

1. Kualitas

Beberapa pengertian kualitas antara lain:

- a. Kualitas merupakan suatu kondisi yang berhubungan dengan produk dan jasa manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan (Tjiptono, 2001).
- b. Kualitas merupakan totalitas bentuk dan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya, untuk memutuskan kebutuhan-kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi (Render, 2001).
- c. Kualitas merupakan jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan dalam produk-produk yang bersangkutan (Ahyari, 1990).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah totalitas bentuk, karakteristik, dan atribut sebagaimana dideskripsikan didalam produk (barang/jasa), proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan konsumen. Pengendalian kualitas merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas produk yang sudah tinggi, dan mengurangi jumlah produk yang rusak.

2. Pengendalian Kualitas

Ada beberapa pengertian pengendalian kualitas:

- a. Pengendalian kualitas adalah suatu aktifitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan (Ahyari, 1990).
- b. Pengendalian kualitas adalah merencanakan dan melaksanakan cara yang paling ekonomis untuk membuat sebuah barang yang akan bermanfaat dan memuaskan tuntutan konsumen secara maksimal (Assauri, 1999).
- c. Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk-produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak (Reksohadiprojo, 2000).

Jadi, dapat disimpulkan pengendalian kualitas adalah aktivitas untuk menjaga, mengarahkan, mempertahankan, dan memuaskan tuntutan konsumen secara maksimal.

B. Kelapa Sawit

Menurut Departemen Pertanian (2007) kelapa sawit adalah tumbuhan industri dan perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Pohon Kelapa Sawit terdiri dari dua spesies yaitu *elaeis guineensis* dan *elaeis oleifera* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Pohon Kelapa Sawit *elaeis guineensis*, berasal dari Afrika barat diantara *Angola* dan *Gambia*, pohon kelapa sawit *elaeis oleifera*, berasal dari Amerika tengah dan Amerika selatan. Kelapa sawit menjadi

populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun.

Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon, tingginya dapat mencapai 0 - 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak. Buahnya kecil, apabila masak berwarna merah kehitaman. Daging dan kulit buah kelapa sawit mengandung minyak. Minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun, dan lilin. Hampasnya dimanfaatkan untuk makanan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan makanan ayam (Departemen Pertanian, 2007).

C. Minyak Kelapa Sawit

Menurut Departemen Perindustrian (2007) minyak sawit adalah minyak nabati yang didapatkan dari mesocarp buah pohon kelapa sawit, umumnya dari spesies *Elaeis guineensis* dan sedikit dari spesies *Elaeis oleifera* dan *Attalea maripa*. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan alfa dan beta karotenoid yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (palm kernel oil) yang dihasilkan dari inti buah yang sama. Minyak kelapa sawit juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaan ada pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan kadar lemak jenuhnya. Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%, dan minyak kelapa 86%.

Kelapa sawit memiliki banyak jenis, berdasarkan ketebalan cangkangnya

kelapa sawit dibagi menjadi, *Dura*, *Tenera* dan *Psipera*. *Dura* merupakan sawit yang buahnya memiliki cangkang tebal sehingga dianggap memperpendek umur mesin pengolah namun biasanya tandan buahnya besar-besar dan kandungan minyak pertandannya berkisar 18%. *Psipera* buahnya tidak memiliki cangkang namun bunga betina steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah. *Tenera* adalah persilangan antara induk *Dura* dan *Psipera*. Jenis ini dianggap bibit unggul sebab melengkapi kekurangan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah tipis namun bunga betinanya tetap fertil. Beberapa *tenera* unggul persentase daging perbuahnya dapat mencapai 90% dan kandungan minyak pertandannya dapat mencapai 28%.

Standar mutu minyak kelapa sawit dapat dibedakan menjadi dua arti, pertama, benar-benar murni dan tidak bercampur dengan minyak nabati lain. Mutu minyak kelapa sawit tersebut dapat ditentukan dengan menilai sifat-sifat fisiknya, yaitu dengan mengukur titik lebur angka penyabunan dan bilangan yodium. Kedua, pengertian mutu sawit berdasarkan ukuran. Dalam hal ini syarat mutu diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu international yang meliputi Asam Lemak Bebas (ALB), Air, Kotoran, Logam besi, Logam tembaga, Peroksida, dan ukuran pemucatan. Kebutuhan mutu minyak kelapa sawit yang digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan non pangan masing-masing berbeda. Oleh karena itu keaslian, kemurnian, kesegaran, maupun aspek higienisnya harus lebih diperhatikan. Rendahnya mutu minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut dapat langsung dari sifat induk pohonnya,

penanganan pascapanen, atau kesalahan selama perosesan dan pengangkutan (Masykur, 2013).

Adapun buah kelapa sawit diolah menjadi dua produk utama yaitu:

1. Minyak Sawit Mentah (*Crude Palm Oil*), yang diekstrak dari mesocarp atau daging buah.
2. Minyak Inti Sawit (*Crude Palm Kernel Oil*), yang berasal dari biji keras di tengah buah kelapa sawit.

Minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) merupakan hasil dari pengolahan buah kelapa sawit berupa minyak nabati yang dihasilkan dari buah kelapa sawit yang berwarna kuning dan minyak inti sawit (*Crude Palm Kernel Oil*) yang tidak berwarna (jernih). Minyak kelapa sawit memiliki beragam keunggulan yang terletak pada penggunaannya sebagai bahan baku beragam industri, baik industri pangan maupun non-pangan. Potensi minyak kelapa sawit di Indonesia sangat besar dan mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Manfaat lain dari proses industri minyak kelapa sawit antara lain (Departemen Perindustrian, 2007):

1. Sebagai bahan bakar alternatif Biodisel
2. Sebagai nutrisi pakan ternak (cangkang hasil pengolahan)
3. Sebagai bahan pupuk kompos (cangkang hasil pengolahan)
4. Sebagai bahan dasar industri lainnya (industri sabun, industri kosmetik, industri makanan)
5. Sebagai obat karena kandungan minyak nabati berprospek tinggi

6. Sebagai bahan pembuat particle board (batang dang pelepah).

D. Tingkat Kematangan Buah TBS

Fraksi tersebut dapat digolongkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Tingkat Kematangan Buah

Simbol Fraksi	Persentasi Brondol terhadap Buah Luar	Kematangan
0	1 - 12.5% buah luar membrondol	Mentah
1	12.5 - 25% buah luar membrondol	Kurang mentah
2	25 – 50% buah luar membrondol	Matang
3	50 -75% buah luar membrondol	Matang
4	75 – 100% buah luar membrondol	Lewat Matang
5	Buah dalam membrondol	Busuk (kelewat matang)

Sumber: (ANJ Agri, 2005)

Proses sortasi yang dilakukan di PKS Pabrik Sungai Bengalon juga bertujuan untuk memilih TBS sesuai beratnya sebagai patokan pembayaran terhadap TBS yang dibeli. Serta pemulangan buah mentah, buah busuk dan tandan kosong.

Berdasarkan kematangan di atas, kelapa sawit digolongkan dalam beberapa jenis (Modul Pengenalan PKS dan Proses Pengolahan, 2005):

- 1) *Unripe* (Mentah) adalah buah sawit yang tidak membrondol sama sekali
- 2) *Underripe* (Mengkal) adalah buah sawit yang membrondol sesuai dengan SOP dengan melihat tahun tanam
- 3) *Ripe* (Matang) adalah buah dengan warna daging buah *orange* hingga jingga dan telah membrondol sesuai SOP
- 4) *Overripe* (Kelewat matang) adalah buah sawit yang membrondol 80%
- 5) Buah Unnormal ada beberapa macam; Parteno carpi adalah buah yang terbentuk tanpa biji karena tidak ada penyerbukan sehingga tidak terjadi pembuahan sehingga brondolannya meruncing sehingga kurang menghasilkan minyak. Buah Pasir / Kastrasi adalah buah yang ditemukan pada pokok sawit TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) dengan warna hitam dan kurang menghasilkan minyak. Buah sakit. Tangkai panjang adalah buah sawit yang memiliki tangkai >3cm yang dapat menyerap minyak.
- 6) Janjangan Kosong (Jangkos) adalah buah sawit yang membrondol lebih 90-100% yang dapat merugikan karena dapat menyerap minyak dalam pengolahan.

E. Hasil produksi minyak kelapa sawit

PT Kemilau Indah Nusantara merupakan salah satu perusahaan jasa hilir yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit. Produk yang dihasilkan merupakan permintaan dari *costumer* dan produk yang dihasilkan

adalah produk minyak mentah kelapa sawit yang di produksi di PT Kemilau Indah Nusantara.

Hasil produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO) yang di produksi oleh PT Kemilau Indah Nusantara.

F. Aliran Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit

1. Transportasi membawa TBS (tandan buah segar) kelapa sawit melewati *security* untuk di catat nomor kebun.
2. Timbangan, setelah dari *security* TBS dibawa ke timbangan untuk menimbang seluruh TBS yang diterima oleh pabrik.
3. *Loading ramp*, setelah dilakukan penimbangan tandan buah segar yang dibawa oleh truk pengangkut. *Loading ramp* ini dilakukan sortasi buah yang bertujuan untuk mengetahui kriteria panen.
4. Rebusan, untuk menurunkan kadar air dalam buah, mempermudah pelepasan buah dari tandan, memudahkan pelepasan minyak dari daging buahnya serta mematikan aktivitas enzim, memudahkan penguraian serabut pada biji dan memisahkan antara inti dan cangkang.
5. *Hoisting crane* akan melalui jalur yang sudah disediakan. Umumnya, jalur yang akan dilewati berupa *lori*. Saat menyusun posisi di dalam pabrik kelapa sawit, biasanya sudah akan jadi satu dengan jalur yang dilalui.
6. *Thresher* atau stasiun penebah memipil atau melepas dan memisahkan bulir-bulir dari tandan.

7. Digester untuk pelumatan daging buah terlepas dari biji dan menghancurkan sel-sel yang mengandung minyak, sehingga minyak ini dapat diperas pada proses pengempaan.
8. Proses pengempaan atau *press* alat yang memisahkan minyak dari daging buah yang berasal dari *digester*.
9. *Depericarper* untuk proses pemisahan antara biji dan ampas dari buah kelapa sawit.
10. Tahap terakhir yaitu, *kernel station* merupakan proses pemisahan campuran ampas dan biji yang keluar dari screw press diproses untuk menghasilkan cangkang (*shell*) dan *fibre* sebagai bahan bakar boiler serta inti sawit (*kernel*) sebagai hasil produksi yang siap dipasarkan dan juga ada yang mengolahnya langsung.

Dari serangkaian proses produksi minyak kelapa sawit diatas, hasil dari yang dinyatakan baik akan ke proses selanjutnya. Jika terdapat bagian yang *defect* atau tidak sesuai dengan standar produksi yang telah di tetapkan. maka bagian yang *defect* akan di bawa kembali ke tahapan awal untuk nantinya akan di jadikan bahan baku proses produksi kembali.

G. Pengertian Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah

kualitas (Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 1995). FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber - sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Analisa kerusakan merupakan salah satu teknik analisa yang saat ini berkembang, tujuan analisa ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang spesifik dari peralatan, perlengkapan, proses dan material baku yang digunakan serta untuk menentukan tindakan pencegahan agar kerusakan tidak terulang.

H. Dasar FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Dasar FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA merupakan salah satu alat dari untuk mengidentifikasi sumber-sumber atau penyebab dari suatu masalah kualitas. FMEA dapat dilakukan dengan cara mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya, berikut beberapa hasil evaluasi yang harus dilakukan:

1. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi dan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses manufaktur harus dipertimbangkan
2. Mengidentifikasi defisiensi proses, sehingga para engineer dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau pada

metode untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai pencatatan proses (*document the process*). Sedangkan manfaat FMEA adalah sebagai berikut:

- a. Hemat biaya karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada potential causes (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan atau kesalahan.
- b. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses
- c. Digunakan untuk mengetahui atau mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.

Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah pengukuran dari resiko yang bersifat relatif. RPN diperoleh melalui hasil perkalian antara rating Severity, Occurrence dan Detection. RPN ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi dari tindakan perbaikan, *Risk Priority Number (RPN)* adalah ukuran yang digunakan ketika menilai risiko untuk membantu mengidentifikasi "*critical failure modes*" terkait dengan desain atau proses. Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 1000 (sangat terburuk). RPN FMEA sangat umum digunakan dalam industri dengan melihat nomor kekritisannya yang digunakan dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan nilai RPN tertinggi (Stamatis, 1995).

Dalam mencari nilai RPN yang sudah di rating terhadap nilai Severity, Occurrence dan Detection maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{RPN} = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \quad \text{RPN} = S \times O \times D$$

Keterangan :

RPN = Risk Priority Number

S = Severity

O = Occurance

D = Detection

Hasil dari RPN menunjukkan tingkatan prioritas peralatan yang dianggap beresiko tinggi, sebagai penunjuk ke arah tindakan perbaikan.

I. FMEA (*Failure Mod and Effect Analysis*)

Pada tahapan ini yaitu dari metode FMEA. Sehingga hendak dilakukan identifikasi lanjut perbaikan sumber permasalahan yang sudah ditemui serta telah dipaparkan sebelumnya. Analisis FMEA hendak dicoba dengan *spreadsheet* FMEA. Tiap permasalahan dari kasus dicari nilai RPN- nya setelah itu nilai RPN (*Risk Priority Number*) tersebut disusun dari nilai yang sangat besar hingga nilai yang sangat kecil. Pemicu yang memiliki nilai RPN sangat, besar inilah yang pemicu utama dari kasus yang dialami. Nilai RPN ialah hasil perkalian dari nilai *severity*, *occurance*, serta *detection* dari masing - masing pemicu permasalahan.

1. *Severity* Nilai *severity* diperoleh dari evaluasi industri terhadap akibat serta kendala yang ditimbulkan dari kemampuan kegagalan apabila

berlangsung pada proses pembuatan. Pengambilan nilai *severity* dicoba dengan sesi wawancara kepada sortasi kualitas buah.

2. *Occurence Nilai occurrence* ialah ialah rating yang mengacu pada berapa banyak *frekuensi potential failure* terjalin. Dimana dalam sesi penentuan ini pula mengaitkan pembedahan bagian sortasi mutu buah guna memastikan *score* pada FMEA.
3. *Detection Nilai detection* ialah kemampuan buat mengetahui potensi dari suatu kegagalan yang bisa terjalin pada proses pembuatan. Nilai tersebut didapat dari pengolahan informasi serta wawancara dengan operator untuk memastikan *score detection*.

Butuh dimengerti sebagian terminologi yang berhubungan dengan pemakaian *Failure Mode and Effect Analysis* merupakan sebagai berikut:

- a. *Component*, yakni komponen dari sistem ataupun buah yang diidentifikasi.
- b. *Potential Failure Mode* atau potensi modus kegagalan, menggambarkan metode dimana suatu produk ataupun proses dapat gagal guna melakukan peranan yang dibutuhkan.
- c. *Failure Effect* atau efek kegagalan, dampak ataupun akibat yang ditimbulkan bila proses pengolahan tersebut kandas semacam di sebutkan dalam *potential failure mode*.

- d. *Saverity* atau kerasnya ialah menghitung seberapa sungguh- sungguh keadaan yang disebabkan bila terjadi kegagalan yang penyebabnya disebutkan dalam *failure effect*.
- e. *Causes* atau penyebab, merupakan apa yang menimbulkan terbentuknya kegagalan pada suatu stasiun.
- f. *Occurance* atau kejadian yang merupakan tingkatan kemungkinan pada terjadinya kegagalan.
- g. *Detection* atau deteksi untuk menunjukkan tingkat kemungkinan lolosnya pemicu kegagalan dari *control operator*.
- h. *Risk Priority Number (RPN)* atau nomor prioritas resiko adalah hasil dari perkalian bobot dari *saverity*, *occurance* serta *detection*.

J. Tujuan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Tujuan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan penerapan FMEA:

1. Untuk mengidentifikasi karakteristik asal cacat produk yang terjadi agar mengurangi munculnya produk cacat yang tidak diinginkan dan memberikan metode untuk meningkatkan deteksi pada proses produksi.
2. Untuk mengidentifikasi semua mode kegagalan dan tingkat keparahan yang terjadi pada produksi dan memberi alternatif atas analisa yang dilakukan agar mengurangi besarnya nilai kecacatan (*defect*) yang terjadi.

K. Proses Panen Dan Pengangkutan Ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS)

Potensi pengusahaan kelapa sawit di Indonesia dinilai sangat baik karena Indonesia memiliki keunggulan yang dapat menjadikan industri komoditas kelapa sawit menjadi salah satu industri yang kompetitif di perdagangan dunia. Hal tersebut disebabkan Indonesia memiliki iklim tropika basah, pulau-pulau besar dan pulau-pulau kecil yang membentang di sekitar khatulistiwa Indonesia menyediakan areal yang cukup luas untuk pengembangan kelapa sawit (Maryani, 2012).

Salah satu tahapan dari kegiatan budidaya kelapa sawit adalah pemanenan, yang menjadi salah satu kunci penentu produktivitas kelapa sawit. Produktivitas kelapa sawit ditentukan oleh seberapa banyak kandungan minyak yang diperoleh dan seberapa baik mutu minyak yang dihasilkan. Hasil minyak yang diperoleh dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satu diantaranya adalah pelaksanaan panen kelapa sawit (Mukherjee, 2009).

Pemanenan tanaman kelapa sawit adalah pemotongan tandan buah segar dari pohon hingga pengangkutan ke pabrik. Pelaksanaan pemanenan meliputi: penentuan kriteria panen, kerapatan panen, rotasi panen, peramalan produksi penyediaan tenaga pemanen, organisasi panen, pengumpulan hasil, pengangkutan panen, dan pengawasan panen (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2009).

Tandan buah segar (TBS) hasil pemanenan harus segera diangkut ke pabrik untuk diolah. Buah yang tidak segera diolah akan menghasilkan minyak

dengan kadar asam lemak bebas (ALB) yang tinggi. Peningkatan ALB dapat dicegah dengan pengolahan yang dilakukan paling lambat 8 jam setelah panen (Lubis, 2012).

TBS mencapai kematangan optimal pada saat berondolan mulai lepas dari janjang yang telah terbentuk sempurna pada kelapa sawit. Di titik ini, asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) juga mulai terbentuk seiring memar pada tandan yang terjadi selama proses pemanenan dan pengangkutan. *Free Fatty Acid* (asam lemak bebas) ini menurunkan produktivitas dan kualitas akhir CPO yang dihasilkan di pabrik. Itulah alasan utama mengapa TBS yang telah dipanen harus segera dikirim ke pabrik kelapa sawit (PKS) untuk diolah lebih lanjut dalam waktu 24 jam. Semakin cepat buah dihancurkan dalam proses pengolahan, semakin sedikit FFA yang terbentuk dan sebagai hasilnya semakin baik pula tingkat produktivitas dan mutu CPO.

L. Penelitian Terdahulu

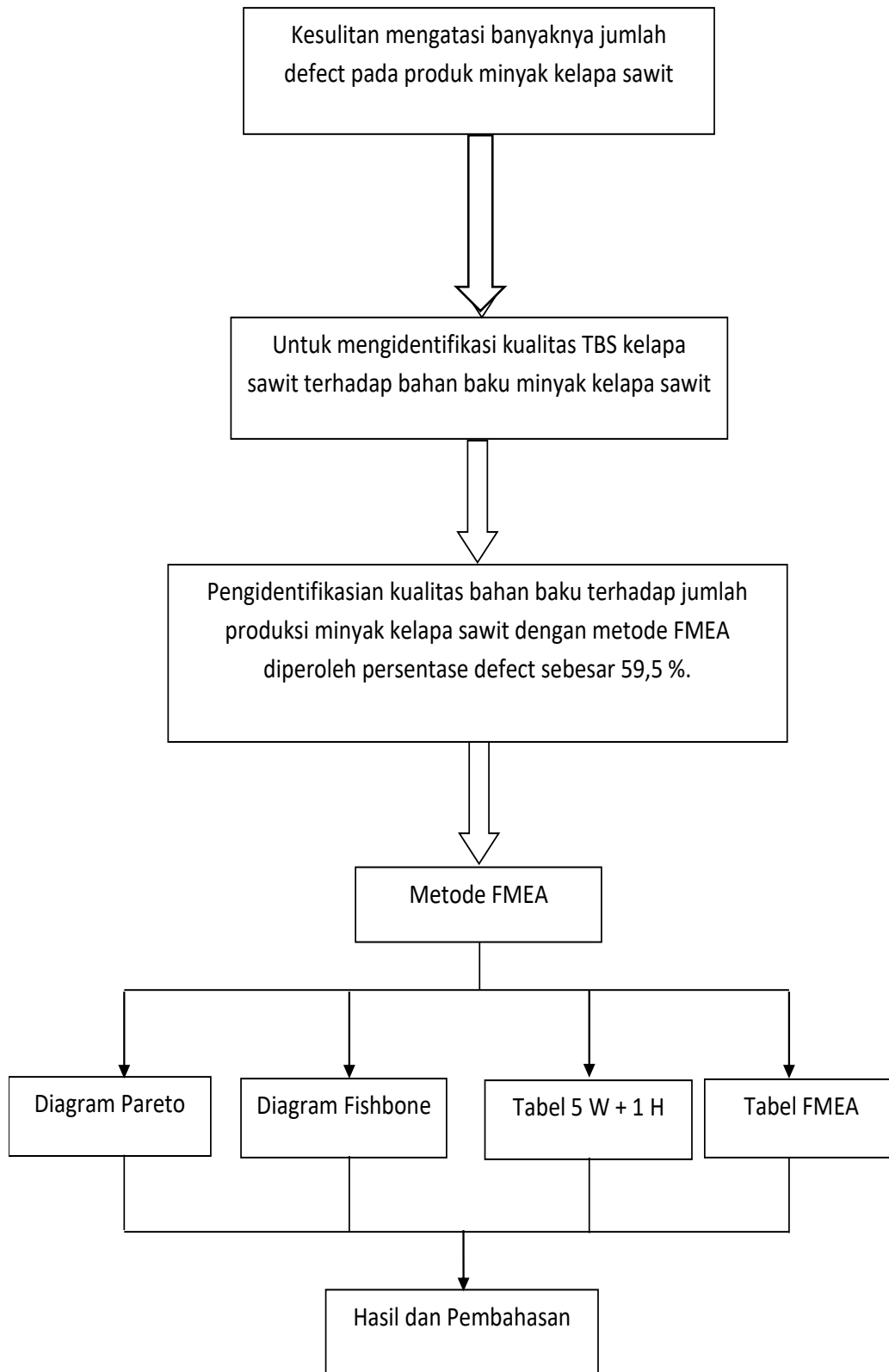
Tabel 2. 2 Tabel Peneliti Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil/Kesimpulan
1	Muhammad Firza, (2017)	Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Plan-Do-Check-Act (Pdca) Berdasarkan Standar Minimal Produksi Keumamah Ud. Tuna	PDCA (Plan,Do,Check,Action), Tabel FMEA	Hasil penelitian bahwa agar perusahaan dapat memberikan pemahaman tentang perbaikan kualitas produk ikan keumamah dan agar perusahaan membuat urutan prioritas dalam melaksanakan pengendalian kualitas dalam proses terencana dan meningkatkan pengawasan terhadap pelaksanaan Standard Operasional Prosedur
2	Sansli Senol (2007)	Poisson Process to Determine The Occurance Degree in Failure Mode and Effect Reliability Analysis	Diagram Pareto, Diagram Histogram and FMEA	hasil yang didapat diklaim bahwa menggunakan teknik FMEA, penentuan statistik tingkat kemunculan telah berhasil dilakukan dengan PPA, asalkan tersedia nilai yang terukur. Jelas bahwa itu adalah perubahan yang baik; jika satu fokus pada penyelesaian 16 kunci menyebabkan 10 lainnya akan diselesaikan juga. Jika pengukuran diperoleh, pendekatan ini juga direkomendasikan untuk
3	Adi Iswanto, M. Rambe, A. Jabbar, Elisabeth Ginting (2013) Jurnal Teknik Industri USU	Aplikasi Metode Taguchi Analysis Dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk Di PT. Xyz	Metode Taguchi Analysis dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	Hasil penelitian menunjukkan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk loilly adalah suhu pendingin produk pada level 1 dengan suhu 140 C, kecepatan injeksi angin pada level 2 dengan kecepatan 25 m/s dan suhu injeksi bahan baku ke dalam cetakan pada level 1 dengan kecepatan 220 m/s. Hasil penerapan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diperoleh faktor yang paling berpengaruh dan paling besar penyebab kegagalan proses produksi yaitu suhu pendingin produk yang terlalu tinggi dengan nilai RPN terbesar 192.

Sumber: (Mahmud, 2019)

M. Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan bagaimana pengaruh pasokan buah kelapa sawit terhadap jumlah minyak kelapa sawit yang dilakukan dapat bermanfaat dalam menganalisis tingkat kerusakan produk yang dihasilkan oleh PT. Kemilau Indah Nusantara yang terkadang masih melebihi batas toleransi, serta mengidentifikasi penyebab hal tersebut untuk kemudian ditelusuri solusi penyelesaian masalah tersebut sehingga menghasilkan usulan atau rekomendasi perbaikan kualitas produksi di masa mendatang. Berdasarkan tujuan landasan teori dan penelitian terdahulu, maka dapat disusun kerangka dalam penelitian ini, seperti pada gambar dibawah berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di PT. Kemilau Indah Nusantara. Pabrik Produk Kelapa Sawit Kalimantan Timur yang terletak di Sepaso 7 Timur, Kecamatan Sungai Bengalon, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini berlangsung pada 29 Maret sampai 02 Juni 2021.

B. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat pengumpulan dan pengolahan data selama penelitian ini adalah:

- a. Laptop
- b. *Software Microsoft office word 2019*
- c. Data jumlah produksi
- d. Data jumlah baku buah

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, dimana peneliti melakukan pengumpulan data melalui pengumpulan langsung di lokasi penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan

Adapun Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi (Pengamatan)

Teknik pengumpulan data ini yang dilakukan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian, seperti saat mengamati proses produksi di setiap stasiun kerja.

2. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data, teori-teori dan informasi lainnya dilakukan dengan cara mengumpulkannya sesuai dengan yang dibutuhkan untuk penelitian, misalnya dari buku, jurnal, penelitian terdahulu, internet dan sumber lainnya.

3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yaitu wawancara yang dilakukan dengan cara tatap muka atau dengan tanya jawab langsung dengan karyawan / operator stasiun yang berada di perusahaan.

E. Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh dari hasil penelitian, serta Analisa menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan dibantu dengan beberapa *tools* seperti diagram pareto dan diagram Sebab-Akibat (*fishbone*) dan 5W+1H lalu diakhiri dengan analisa FMEA. Pertama dicari terlebih dahulu jenis *defect* apa yang paling tinggi atau sering terjadi pada produk minyak

kelapa sawit periode Januari - Juni 2021 dengan menggunakan diagram pareto (*pareto chart*) lalu dilakukan analisis sebab utama yang menyebabkan masalah pada proses dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*). Untuk membuat diagram sebab akibat, dilakukan wawancara dengan pihak sortasi dan operator untuk memperoleh informasi tentang hal-hal yang menyebabkan permasalahan utama yang dihadapi oleh perusahaan dengan menggunakan *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*.

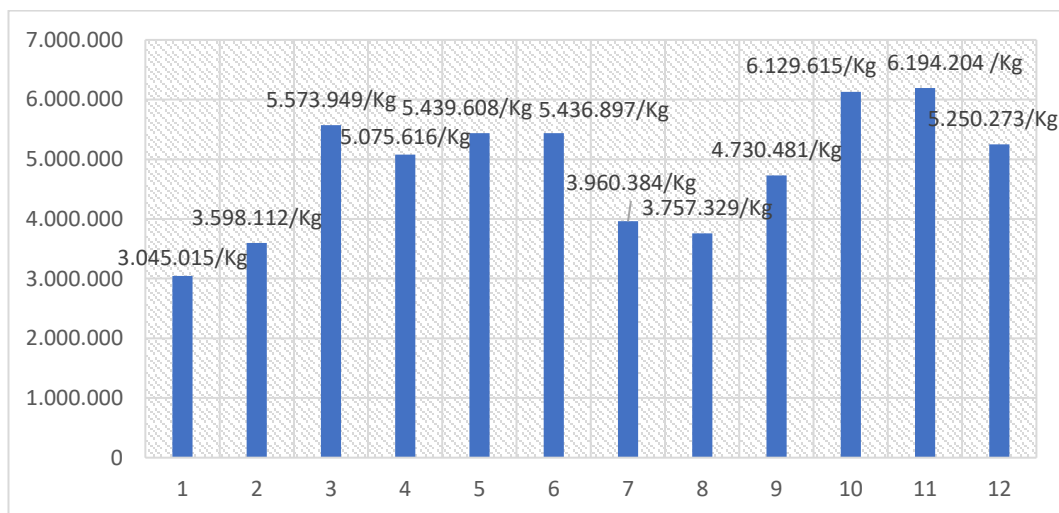
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1. Data Jumlah Produksi

Gambar 4. 1 Data Jumlah Produksi Bulanan



Sumber: (Data Diolah, 2021)

Berdasarkan Gambar 4.1 diatas pada bulan Januari jumlah produksi menurun sebesar 3.045.015, Februari mengalami peningkatan sebesar 5.598.112, Maret meningkat sebesar 5.573.949, April mengalami penurunan sebesar 5.076.616, Mei mengalami peningkatan sebesar 5.439.608, Juni meningkat sebesar 5.436.897, Juli mengalami penurunan sebesar 3.960.384, Agustus mengalami penurunan sebesar 3.757.392, September sebesar 4.730.481, Oktober mengalami peningkatan sebesar 6.129.615, November mengalami peningkatan juga sebesar 6.194.204, dan

Desember mengalami penurunan sebesar 5.250.273.

Disebabkan akan masalah yang terjadi pada bulan Januari mengalami penurunan dari 3,045 dari 3,757 dikarenakan terjadi keterlambatan pengolahan pada stasiun produksi dan mengalami peningkatan pada bulan November dikarenakan proses pengolahan pada stasiun produksi tidak terjadi penghambatan kerusakan pada stasiun produksi pengolahan.

Dari Gambar diatas dapat dilihat bahwa jumlah produk minyak kelapa sawit yang paling dominan. PT. Kemilau Indah Nusantara untuk memproduksi produk minyak kelapa sawit dengan jumlah yang berbeda setiap bulannya.

2. Data Jumlah Penilaian Mutu Buah

Tabel 4. 2 Data Jenis Defect Pada Periode Januari – Juni 2021 Pada Produk Minyak Kelapa Sawit

Bulan	Jumlah Kelapa Sawit	Over Ripe	Janjang Kosong	Abnormal	Buah Restan	Sampah	Tangkai Panjang	Rad Damage	Kg Brondolan	Total
Januari	1000 ton	25	21	38	1	11	14	9	94	213 Kg
Februari	1000 ton	24	33	14	13	9	14	10	118	235 Kg
Maret	1000 ton	17	50	22	1	7	9	6	109	221 Kg
April	1000 ton	12	27	18	17	8	16	7	77	182 Kg
Mei	1000 ton	22	20	24	8	5	8	5	102	194 Kg
Juni	1000 ton	23	16	23	8	5	8	5	95	183 Kg
Jumlah										1228 Kg

Sumber: (Data Diolah, 2021)

Cara perhitungan presentase jenis *defect* pada *defect* bahan baku buah adalah:

$$= \frac{\text{total defect bahan baku buah}}{\text{Total defect}} \times 100\% = \text{hasil}$$

$$\text{a. Januari} = \frac{213}{1000} \times 100\% = 21,3\%$$

- b. Februari $= \frac{235}{1000} \times 100\% = 23,5\%$
- c. Maret $= \frac{221}{1000} \times 100\% = 22,1\%$
- d. April $= \frac{182}{1000} \times 100\% = 18,2\%$
- e. Mei $= \frac{194}{1000} \times 100\% = 19,4\%$
- f. Juni $= \frac{183}{1000} \times 100\% = 18,3\%$

Dari tabel diatas dapat dilihat jumlah bahan baku dari bulan Januari – Juni 2021, yang setiap bulannya menunjukkan angka produk cacat yang jumlahnya tidak sedikit yang memiliki 8 cacat yang tidak memenuhi standar. Jumlah cacat (*defect*) dan jumlah setiap jenis *defect* dari produk minyak kelapa sawit yang paling dominan maka perlu dilakukan identifikasi untuk tindakan perbaikan.

5. Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengambilan data, selanjutnya dilakukan Langkah-langkah penerapan perencanaan konsep Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk memecahkan persoalan dalam penelitian.

1. Tujuan dari FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Tujuan dari penerapan FMEA ini untuk mengidentifikasi sebab apa saja atau yang utama yang menyebabkan masalah pada proses produksi. Pada penelitian ini dicari terlebih dahulu apa saja jenis *defect* tertinggi tersebut diidentifikasi dengan menganalisa menggunakan diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*).

Berdasarkan data pada produk minyak kelapa sawit yang didapat pada bulan Januari – Juni 2021, maka dibuatlah diagram *pareto* untuk dapat mengetahui apa saja jenis cacat (*defect*) yang sering terjadi dalam proses pengolahan produksi minyak kelapa sawit.

Tabel 4. 3 Data Jenis Defect Pada Periode Januari – Juni 2021 Pada Produk Minyak Kelapa Sawit

Jenis Cacat (<i>defect</i>)	Total	Presentase	Kumulatif
Over Ripe	213	21,30%	213 Kg
Janjang Kosong	215	21,50%	428 Kg
Abnormal	221	22,10%	649 Kg
Buah Restan	182	18,20%	831 Kg
Sampah	194	19,40%	1025 Kg
Tangkai Panjang	185	18,50%	1210 Kg
Rad Damage	42	4,2%	1251 Kg
Kg Brondolan	595	59,50%	1842 Kg
Jumlah	1.447	100%	

Sumber: (Data Diolah, 2021)

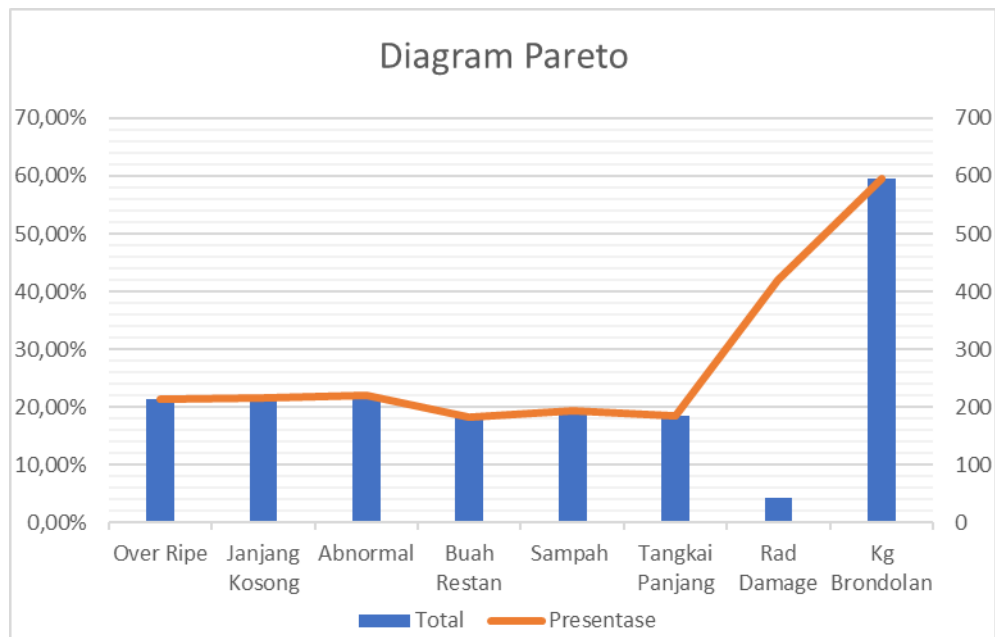
Keterangan Jenis *Defect*:

1. Buah yang terlalu masak (*over ripe*) tidak sesuai dengan standar kualitas pada buah yang tidak sempurna dari kualitas buah yang sudah ditentukan bisa menimbulkan kerugian karena terlalu banyak buah yang berondol, sehingga untuk mengumpulkannya membutuhkan waktu yang lama dan kualitas minyak kelapa sawit dari buah yang terlalu masak tergolong buruk karena kandungan FFA (*free fatty acid*) cukup tinggi. Oleh karena itu, tenaga potong buah diharuskan memotong buah matang (*ripe*) agar mendapatkan kualitas dan kuantitas mutu minyak yang baik.

2. Janjangan kosong (jangkos) bahan baku buah sawit yang membrondol lebih 90-100% yang dapat kapan saja bisa merugikan perusahaan jika tidak diproses secara baik karena dapat menyebabkan terjadinya penyerapan minyak dalam proses pengolahan sehingga mutu minyak lebih sedikit.
3. Sampah, yang sering terjadi pada saat pengangkutan buah ke pabrik karena banyak sampah yang ikut terangkut sehingga dapat membuat proses penyortiran terganggu untuk mengetahui jumlah setiap buah yang baik.
4. Abnormal, kelompok buah yang memiliki *fruit set* yang rendah atau jumlah buah partenokarpinya lebih banyak daripada buah yang jadi. Buah *partenokarpi* atau buah tidak sempurna disebabkan karena penyerbukan tidak sempurna atau tidak dapat dilakukan karena posisi buah yang terjepit oleh pelepah, sehingga menghasilkan buah dengan kandungan minyak yang rendah serta tidak memiliki cangkang dan *endosperm*.
5. Buah Restan, disebabkan oleh pengangkutan buah yang terlambat. Keterlambatan tersebut terjadi karena jalan dan atau jembatan tidak dapat dilalui truk buah (*dump truck*) serta waktu pengangkutan buah yang kurang efektif. Kondisi jalan yang tidak dapat dilalui truk buah dipengaruhi oleh faktor alam, yaitu curah hujan tinggi. Curah hujan *optimum* bersamaan dengan hal tersebut pengelola kebun yang

belum siap menjadikan jalan dan jembatan yang cocok dengan berbagai cuaca (*all weather road*) akan berpeluang lebih besar memproduksi buah restan. Besarnya pengaruh restan bervariasi bergantung dari umur buah restan, semakin lama buah terlambat angkut atau tertimbun akan semakin memperburuk mutu kualitas buah.

6. Tangkai Panjang, juga dapat menyerap lebih banyak atau lebih sedikitnya minyak dalam proses pengolahan sehingga dapat mengakibatkan terjadinya pengurangan tingkat ekstraksi pada minyak kelapa sawit.
7. *Rad Damage* atau kerusakan parah terjadi dikarenakan banyak hal sehingga dapat membuat kualitas bahan baku kelapa sawit menjadi kurang baik dalam proses pengolahan, bahan baku (*raw material*) yang tidak stabil membuat proses pengolahan menjadi terganggu sehingga terjadinya penurunan jumlah produksi.
8. Brondolan, buah brondol yang belum terjatuh dari tandannya belum bisa diolah menjadi minyak karena masih sedikit kandungan minyak yang terdapat pada buah kelapa sawit tetapi masih sering dimasukkan kedalam proses pengolahan. Kematangan buah sawit dapat dilihat dari jumlah brondolan yang jatuh dari tandanya.



Gambar 4. 1 Diagram Pareto

Dalam diagram *pareto* diatas telah menunjukkan terdapat 8 jenis *defect* yang paling dominan yaitu jenis Kg Brondolan yang tidak sesuai dengan standar kualitas bahan baku buah kelapa sawit.

Dari diagram *pareto* diatas, terdapat 8 jenis *defect* yang dominan yaitu jenis yang tidak sesuai standar Over ripe (21,3%), janjang kosong (21,5%), abnormal (22,1%), buah restan (18,2%), sampah (19,4%), tangkai Panjang (18,5%), rad damage (42%), dan kg brondolan (59,5%), dapat diketahui bahwa yang mempunyai *persentase* paling tinggi dibandingkan jenis *defect* yang lainnya yaitu sebesar (59,5%). Maka dari itu, penelitian akan difokuskan pada jenis *defect* tersebut.

Setelah dilakukan wawancara dengan pihak stasiun produksi dan pihak stasiun operator sortasi PT. Kemilau Indah Nusantara, pengolahan data diketahui bahwa *defect* tidak sesuai standar disebabkan oleh faktor utama,

yaitu faktor manusia, metode pengerjaan, mesin dan material. Untuk lebih jelasnya, penyebab-penyebab dari masalah *defect* tidak sesuai standar



dapat dilihat dari bagan kendali sebab akibat (Gambar 4.4)

Gambar 4. 2 Diagram *Fishbone* (sebab akibat) *Defect* Bahan Baku Tidak Sesuai

Kurang maksimalnya material atau bahan baku yang akan dimasukkan ke penyortiran di sortasi sehingga menyebabkan tidak sesuai standar bisa berubah dan menjadikan hasil akhir yang tidak baik sehingga tidak memenuhi standar dari perusahaan. Dikarenakan beberapa faktor-faktor sebagai berikut:

Hal ini disebabkan dari faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor manusia

Manusia memang faktor yang salah satunya berperan aktif karena manusia pelaku yang berperan seperti operator, karyawan, dan sebagainya. Baik buruknya sebuah produk ditentukan oleh manusia

yang dihasilkan. Hal ini mempengaruhi beberapa sebab yaitu:

- a. kurangnya ketelitian karyawan dan operator dalam hal menentukan kualitas buah pada saat melakukan penyortiran atau pengelompokkan buah kelapa sawit.
- b. Kurangnya pelatihan yang diberikan sehingga kurang dalam memahami standar yang ditetapkan oleh perusahaan.

2. Faktor mesin

Faktor mesin adalah salah satu faktor yang penting karena mesin merupakan alat bantu utama yang digunakan untuk melakukan kegiatan produksi.

Hal ini dipengaruhi oleh beberapa sebab, yaitu sebagai berikut:

- a. Mesin pada stasiun pengolahan yang kurang dalam pengecekan sehingga dapat membuat proses pengolahan terhambat.
- b. Kurangnya operator dalam memperhatikan *maintenance* atau perbaikan mesin pengolahan sehingga dapat terjadi kerusakan secara tiba – tiba dan akan mengganggu pada proses pengolahan minyak kelapa sawit.

3. Faktor Material (bahan baku)

Faktor material adalah salah satu faktor yang sangat penting dimana faktor ini merupakan penentu terbesar kualitas produk yang dihasilkan oleh proses produksi, oleh karena faktor ini berhubungan langsung dengan segala sesuatu yang dipergunakan oleh perusahaan sebagai

komponen produk yang akan di produksi tersebut, dan terdiri dari bahan baku utama maupun bahan baku pembantu.

Hal ini dipengaruhi oleh beberapa sebab sebagai berikut:

- a. Kualitas bahan baku buah kelapa sawit yang kurang seperti mentah, buah busuk dan buah yang terlambat masuk dalam pabrik sehingga dapat merusak kualitas buah.
- b. Kelembaban buah kelapa sawit yang dapat mengakibatkan buah dapat lebih cepat membusuk.

Selain menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*), untuk merencanakan penanggulangan cacat dimana jenis cacat yang terjadi pada produk Minyak Kelapa Sawit dapat dilakukan juga dengan metode 5W+1H (*What, Why, When, Where, Who, How*). Yang selanjutnya akan dijelaskan pada tahap berikutnya dari metode FMEA, berdasarkan data hasil analisa dari diagram sebab akibat (*fishbone*).

2. Perbaikan dengan 5W+1H (*What, Why, Where, Who and How*)

Dalam Langkah dari metode FMEA setelah dilihat dari diagram sebab akibat tersebut diatas maka dalam tindakan perbaikan yang akan dilakukan dalam mengatasi masalah kualitas bahan baku kelapa sawit pada bagian kg. brondolan minyak kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Melakukan Perbaikan Dengan Metode 5W+1H

Faktor	What		Why	Where	When	Who	How
	Penyebab	Perbaikan					
1. Faktor Manusia (<i>man</i>)	Kurangnya pengarahan dalam proses produksi	Melakukan pengarahan penjadwalan sebelum melakukan proses pengolahan produksi	Perbaikan skill untuk memotivasi kerja.	Pada bagian proses penyortiran /pengelompokan buah yang akan	Direncanakan pada bulan juni	Pada Tim supervisor/leader dalam stasiun sortasi	Pembuatan jadwal untuk pengarahan operator/karyawan
2. Faktor Metode (<i>method</i>)	Kesalahan dalam pengelompokan buah yang tidak sesuai dengan sudah disesuaikan oleh perusahaan	Menyesuaikan SOP yang sudah ada pada SOP perusahaan	Metode dalam pengelompokan kualitas tidak sesuai SOP (<i>Standard Operating Procedures</i>)	Pada bagian proses penyortiran /pengelompokan buah yang akan diproses	Direncanakan pada bulan juni	Pada Tim supervisor/leader dalam stasiun sortasi	menerapkan kembali peraturan yang terdapat SOP yang sesuai dengan SOP yang berlaku diperusahaan.
3. Faktor Mesin (<i>mechine</i>)	Mesin yang kurang dalam pengecekan sehingga dapat membuat proses pengolahan terhambat	Mengatur pengecekan mesin produksi sebelum melakukan pengolahan	Kurangnya pengecekan mesin pada saat akan melakukan produksi.	Pada bagian proses pengolahan produksi	Direncanakan pada bulan juni	Tim <i>maintenance</i> /perbaikan	Melakukan pengecekan awal pada saat akan melakukan proses pengolahan produksi minyak kelapa sawit
4. Faktor Bahan Baku (<i>material</i>)	Kesalahan pada saat proses pengangkutan buah ke pabrik dan pada saat pemisahan/pengelompokan buah yang baik dan tidak baik sehingga dapat membuat kualitas buah menjadi ikut tercampur.	Penempatan pengangkutan yang baik dan pemisahan/pengelompokan yang lebih teliti lagi sehingga tidak terjadi kesalahan	Untuk mengurangi kesalahan pada proses pengangkutan dan pengelompokan buah di sortasi	Pada bagian sortasi	Direncanakan pada bulan juni	Tim supervisor/leader dan juga karyawan sortasi	Melakukan pengawasan pada saat pengangkutan oleh asisten kebun sehingga tidak terjadi kesalahan, dan juga melakukan pengawasan terhadap proses penyortiran di bagian sortasi kualitas buah.

Sumber: (Data Diolah, 2021)

Keterangan perbaikan sebagai berikut:

1. Perbaikan untuk faktor manusia (*man*)

Melakukan pelatihan secara berkala (2 bulan sekali) mengenai proses produksi di setiap bagian sortasi dan juga produksi Minyak Kelapa Sawit dalam meningkatkan setiap kinerja karyawan dalam melakukan

tugasnya.

2. Perbaikan untuk faktor metode (*method*)

Memberikan dan mengikuti Standar Operasi kerja yang sesuai dengan aturan kerja agar dapat mengurangi kesalahan pada proses penyortiran / pengelompokan kualitas buah kelapa sawit.

3. Perbaikan untuk mesin (*mechine*)

Melakukan kegiatan pengecekan mesin pada saat akan mulai beroperasi, waktu yang direkomendasikan yaitu setiap 3 jam sekali. Agar mesin tetap terjaga dan terhindar dari terjadinya produk *defect* (*cacat*).

4. Perbaikan untuk bahan baku (*raw material*)

Melakukan pengawasan pada saat pengangkutan oleh asisten kebun sehingga tidak terjadi kesalahan, dan juga melakukan pengawasan terhadap proses penyortiran di bagian sortasi kualitas buah untuk mengurangi kesalahan pada proses pengangkutan dan pengelompokan buah di sortasi.

Berikut dibawah ini adalah tabel ketentuan angka-angka dalam metode FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*) dalam menentukan rating permasalahan.

Tabel 4.6 *Range Failure Mode And Effect Analysis*

Nilai	Occurance	Severity	Detection
1	Bila perkaranya hampir tidak pernah terjadi.	Bila masalahnya tidak mempengaruhi.	Bila masalahnya tentu bisa cepat-cepat diatasi.
2			
3	Jika masalahnya sangat jarang terjadi, relatif sedikit.	Jika masalahnya sedikit berpengaruh dan tidak terlalu kritis.	Jika masalahnya kemungkinan besar dapat diatasi.
4			
5			
6	Jika masalahnya kadang-kadang sering terjadi.	Jika masalahnya cukup berpengaruh, dan pengaruhnya cukup kritis.	Jika masalahnya ada kemungkinan dapat diatasi.
7			
8	Jika masalahnya sering terjadi	Jika masalahnya sangat berpengaruh dan kritis.	Jika masalahnya sangat kemungkinan kecil untuk dapat diatasi.
9	Jika sulit masalahnya untuk dihindari	Jika masalahnya benar-benar berpengaruh, sangat merugikan dan sangat kritis.	Kalau masalahnya mungkin tidak dapat diatasi.
			Jika masalahnya tidak dapat diatasi.
10			

Sumber: (Data Diolah, 2021)

Sesudah melaksanakan wawancara kemudian ditetapkan *score* tiap- tiap variabel yakni *severity*, *occurrence* serta *detection*. Nilai RPN yang dihasilkan pada tabel FMEA menggambarkan hasil perkalian dari 3 kriteria evaluasi, ialah *severity*, *occurrence*, *detection* dan hasil pengukuran table FMEA tertera pada

tabel dibawah ini :

Tabel 4.7 *Failure Mode and Effect Analysis* Mengidentifikasi Defect Bahan Baku Buah Kelapa Sawit

Jenis Defect	severity	Penyebab Defect	Occurrence	Current Control	detection	Recomendend Action	RPN	Rank
Kualitas bahan baku buah kelapa sawit	6	Kurangnya pengontrolan dari operator atau karyawan.	4	Pengontrolan terhadapn karyawan dalam melukan penyortiran buah	3	Mengadakan evaluasi oleh supervisor atau leader untuk tujuan mengecek setiap proses penyortiran buah.	72	5
	8	Kurangnya pelatihan terhadap karyawan sehingga kurang teliti dalam memisahkan buah yang tidak baik dan yang baik	3	Melakukan pelatihan setiap 2 bulan sekali agar dapat memberikan pemahaman yang baik untuk karyawan lama ataupun baru.	4	Hasil dari pelatihan harus disertai dengan pengecekan dilapangan oleh supervisor dan leader	96	3
	9	Kelembaban material yang dapat merusak kualitas bahan baku	6	Pengecekan kembali bahan baku agar tidak terjadi kerusakan	6	Lebih teliti lagi atau dalam peletakan buah yang harus hati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada buah	324	2
	8	Kesalahan pada saat panen dan proses pengambilan buah yang kurang hati-hati sehingga dapat menyebabkan buah menjadi rusak.	6	Diadakannya pengecekan dalam pengambilan buah untuk memastikan tidak terjadinya kesalahan dalam proses pengambilan buah.	3	Supervisor/leader mengecek kembali dalam proses pengambilan buah kelapa sawit agar tidak terjadi kesalahan.	144	1

Sumber: (PT. KIN, 2021)

Tabel 4.8 Usulan Penerapan Perbaikan

Jenis cacat	Faktor penyebab	Usulan tindakan	Penerapan
Bahan baku tidak sesuai standar	<i>Machine</i>	1. Meningkatkan maintenance selama 2 minggu.	Melakukan pengontrolan terhadap mesin apakah masih ada mesin yang mengalami kerusakan dan kelainan pada saat sebelum proses produksi berlangsung.
		2. Pemeriksaan mesin sebelum beroperasi.	
Bahan baku tidak sesuai standar	<i>Man</i>	1. Pemanfaatan SOP Kembali terhadap karyawan/operator.	1. Melakukan perhitungan presentase setiap bulannya.
		2. Peningkatan Kembali kepada produk cacat yang akan dihasilkan.	2. Serta melakukan pengawasan poses produksi apakah masih terdapat kecacatan dan apakah ada peningkatan kualitas.
Bahan baku tidak sesuai standar	<i>Material</i>	Penerapan penggunaan tempat raw material (bahan baku) untuk mendeteksi material yang rusak.	1. Melakukan pengawasan yang ketat terhadap operator untuk proses pengumpulan bahan baku. 2. kepala bagian sortasi yang bertanggungjawab untuk bahan baku yang di sortir.

Sumber: (PT KIN, 2021)

Setelah mengetahui usulan-usulan tindakan perbaikan pada FMEA, perlu adanya pengawasan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kualitas dari hasil akhir minyak kelapa sawit tersebut. Usulan tindakan dan pengawasan dibuat untuk jenis cacat yang memiliki persentase tertinggi yang nantinya akan mewakili jenis cacat secara keseluruhan.

3. Tujuan Usulan Perbaikan

Pada tahap metode FMEA. Setelah dilakukan identifikasi, terutama pada penyebab yang memiliki nilai RPN paling tinggi. Tahap ini adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk mengendalikan standarisasi proses sehingga berjalan sesuai dengan tujuan awal.

Sebab itu, diperlukan beberapa tindakan identifikasi sebagai berikut:

1. Pembuatan *checksheet* untuk menunjukkan perkembangan proyek dari periode ke periode dapat dilihat pada tabel 4.7.
2. Pengawasan dan perbaikan SOP sebagai acuan operator.

Adapun tujuan – tujuan dari *Standard Operating Procedure* antara lain sebagai berikut:

- a. Agar pekerja dapat menjaga konsistensi dalam menjalankan suatu prosedur kerja.
 - b. Agar pekerja dapat mengetahui dengan jelas peran dan posisi mereka dalam perusahaan.
 - c. Memberikan keterangan atau kejelasan tentang alur proses kerja, tanggung jawab, dan *staff* terkait dalam proses tersebut
3. Meningkatkan *frekuensi* pemeriksaan bahan, khususnya untuk yang sering mengakibatkan produk cacat. Beberapa jenis pemeliharaan yang bisa dilakukan antara lain:
- a. *Raw Material Checking*, yaitu pengecekan kembali bahan baku agar tidak terjadi kesalahan dalam memilih kualitas buah.

- b. *Group fruit*, yaitu mengelompokkan buah yang baik dengan buah yang tidak baik agar tidak terjadi kesalahan dalam pengelompokkan selanjutnya, sehingga buah yang tidak baik tidak ikut tercampur dengan buah yang baik yang akan diolah nantinya.

B. Pembahasan

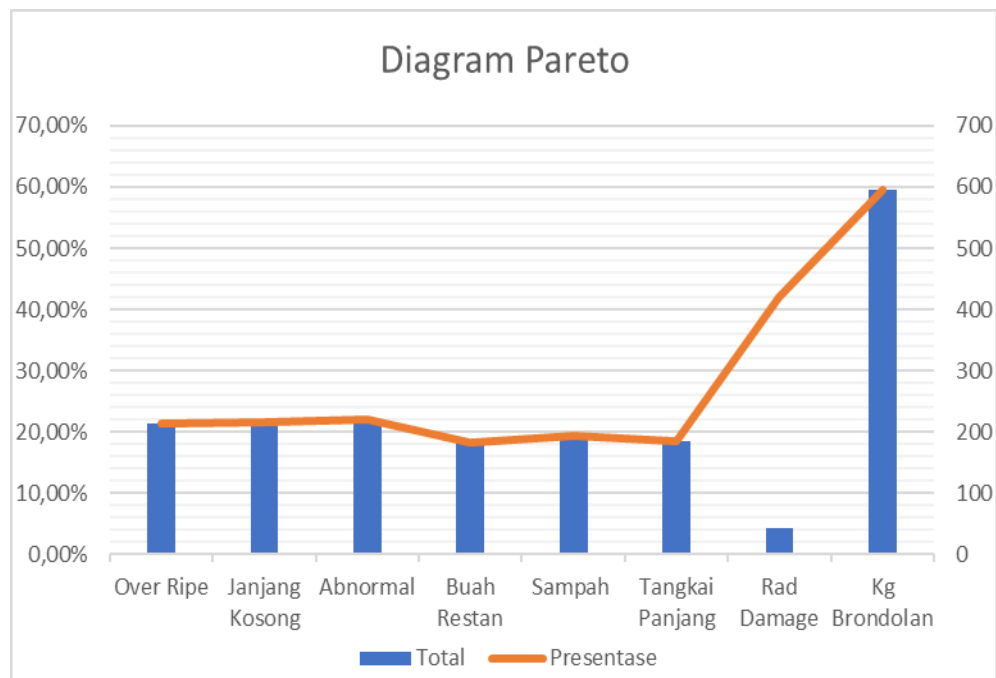
1. Beberapa Analisa Tindakan Usulan Perbaikan

Pada proses proyek dan peran-peran orang yang terlibat didalam proses produksi, dan penggambaran alur proses produksi minyak kelapa sawit dengan menggunakan metode Diagram pareto, Diagram *Fishbone* (sebab akibat) dan 5W+1H. (*What, Why, When, Where, Who, How*). Diagram *pareto* bertujuan menentukan permasalahan utama yang dihadapi dan masalah utama itulah yang harus segera diselesaikan oleh Diagram *Fishbone* (sebab akibat) bertujuan menentukan penyebab yang disebabkan oleh faktor utama, yaitu faktor manusia, metode pengerjaan, mesin dan meterial. 5W+1H digunakan untuk perencanaan bagaimana cara untuk menanggulangi masalah yang terjadi yaitu berupa langkah-langkah atau tindakan-tindakan untuk memperkecil terjadinya produk cacat yang mengakibatkan kerugian pada perusahaan.

A. Analisa Diagram Pareto

Berdasarkan data pada produk Minyak Kelapa Sawit yang di dapat pada bulan Januari – Juni tahun 2021, maka dibuatlah *diagram pareto* untuk mengetahui

jenis *defect* apa yang paling sering terjadi



Gambar 4.5 Diagram Pareto

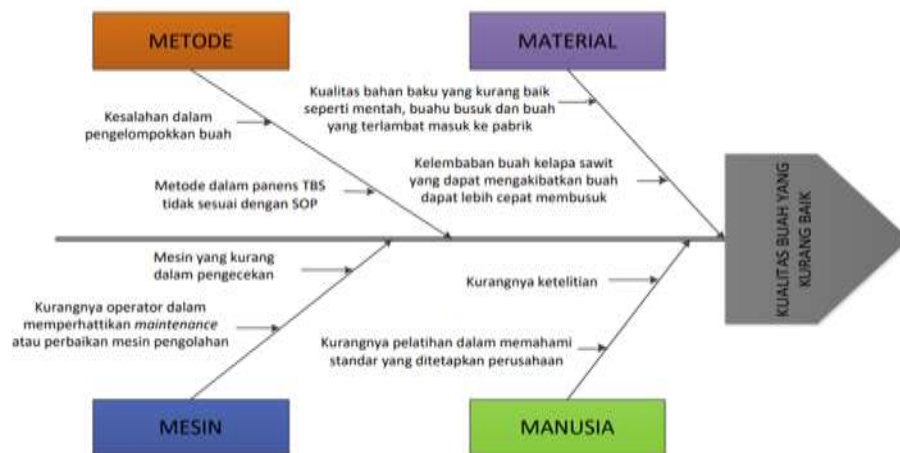
Dari diagram pareto di atas, dilihat bahwa terdapat 8 jenis *defect* (cacat) yang paling dominan yaitu jenis yang tidak sesuai dengan standar Overripe (21,3%), Janjang Kosong (21,5%), Abnormal (22,1%), Buah Restan (18,2%), Sampah (19,4), dan dapat diketahui bahwa yang paling mempunyai presentase paling tinggi dibandingkan jenis *defect* yang lainnya yaitu sebesar (59,5%).

Tabel 4.9 Presentase Kualitas Jenis Cacat (*defect*) Bahan Baku Kelapa Sawit

Jenis Cacat (<i>defect</i>)	Total	Presentase	Kumulatif
Over Ripe	213	21,30%	213 Kg
Janjang Kosong	215	21,50%	428 Kg
Abnormal	221	22,10%	649 Kg
Buah Restan	182	18,20%	831 Kg
Sampah	194	19,40%	1025 Kg
Tangkai Panjang	185	18,50%	1210 Kg
Rad Damage	42	42%	1251 Kg
Kg Brondolan	595	59,50%	1842 Kg
Jumlah	1.447	100%	

Sumber: (Data Diolah, 2021)

B. Analisa diagram fishbone (sebab akibat)



Gambar 4.6 Diagram *Fishbone* (sebab akibat) *Defect* Bahan Baku Tidak Sesuai

Penyebab *defect* dimensi tidak sesuai, disebabkan dari faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor Manusia (*man*)

- Kurangnya ketelitian dari operator / karyawan.
- Kurangnya pelatihan yang diberikan kepada operator sehingga operator kurang memahami standard yang ditetapkan oleh perusahaan.

2. Faktor Metode (*methode*)

- a. Kesalahan metode dalam pengelompokkan buah yang tidak sesuai dengan sudah disesuaikan oleh perusahaan.
- b. Metode dalam panen tandan buah segar tidak dengan sesuai SOP (*Standard Operating Procedures*).

3. Faktor Mesin (*mechine*)

- a. Kurang memperhatikan *maintenancee* atau perbaikan mesin pengolahan sehingga dapat terjadi kerusakan secara tiba – tiba dan akan mengganggu pada proses pengolahan minyak kelapa sawit.
- b. Mesin yang kurang dalam pengecekan sehingga dapat membuat proses pengolahan terhambat.

4. Faktor Bahan Baku (*material*)

- a. Kesalahan dalam panen tandan buah segar dan pada saat pemisahan / pengelompokkan buah yang dapat membuat kualitas buah menjadi tidak baik.
- b. Kelembaban material yang dapat merusak kualitas bahan baku.

C. Analisa Perencanaan 5W+1H

Tabel 4.10 Usulan Perbaikan Dengan 5W+1H

Penyebab Dominan	Why	What	Where	When	Who	How
faktor manusia (man)	Kurangnya pengarahan dalam proses produksi	upgrade skill dan motivasi kerja	pada bagian proses produksi / sortasi	Pengamatan Pada Saat Melakukan Penelitian	Pada Tim supervisor /leader dalam stasiun sortasi	Pembuatan jadwal untuk pengarahan operator/karyawan
faktor metode (method)	Kesalahan dalam pengelompokan buah yang tidak sesuai dengan sudah disesuaikan oleh perusahaan	Menyesuaikan SOP yang sudah ada pada SOP perusahaan	pada bagian proses produksi / sortasi		Pada Tim supervisor /leader dalam stasiun sortasi	Membagikan kembali peraturan yang terdapat SOP yang sesuai dengan SOP yang berlaku
faktor mesin (mechine)	Mesin yang kurang dalam pengecekan sehingga dapat membuat proses pengolahan terhambat	Mengatur pengecekan mesin produksi sebelum melakukan pengolahan	pada bagian proses produksi / sortasi		Tim maintenance/perbaikan	Melakukan pengecekan awal pada saat akan melakukan proses pengolahan produksi minyak kelapa sawit
faktor bahan baku (material)	Kesalahan pada saat proses pengangkutan buah dan pada saat pemisahan/ pengelompokan buah yang dapat membuat kualitas buah menjadi tidak baik	Penempatan pengangkutan yang baik dan pemisahan/ pengelompokan yang lebih teliti lagi sehingga tidak terjadi kesalahan	pada bagian proses produksi / sortasi		Tim supervisor /leader dan juga karyawan sortasi	Melakukan pengawasan pada saat pengangkutan oleh asisten kebun sehingga tidak terjadi kesalahan, dan juga melakukan pengawasan terhadap proses penyortiran di bagian sortasi kualitas buah.

Sumber: (Data Diolah, 2021)

2. Usulan Perbaikan

Berikut beberapa usulan dalam perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecacatan pada kualitas bahan baku kelapa sawit, yaitu:

Tabel 4. 4 Melakukan Perbaikan

Faktor	What		Why	Where	When	Who	How
	Penyebab	Perbaikan					
1. Faktor Manusia (<i>man</i>)	Kurangnya pengarahan dalam proses produksi	Melakukan pengarahan penjadwalan sebelum melakukan proses pengolahan produksi	Perbaikan skill dalam memotivasi kerja	Pada bagian proses penyortiran /pengelompokan buah yang akan	Direncanakan pada bulan juni	Pada Tim supervisor/leader dalam stasiun sortasi	Pembuatan jadwal untuk pengarahan operator/karyawan
2. Faktor Metode (<i>method</i>)	Kesalahan dalam pengelompokan buah yang tidak sesuai dengan sudah disesuaikan oleh perusahaan	Menyesuaikan SOP yang sudah ada pada SOP perusahaan	Metode dalam pengelompokan kualitas tidak sesuai SOP (<i>Standard Operating Procedures</i>)	Pada bagian proses penyortiran /pengelompokan buah yang akan diproses	Direncanakan pada bulan juni	Pada Tim supervisor/leader dalam stasiun sortasi	Membagikan kembali peraturan yang terdapat SOP yang sesuai dengan SOP yang berlaku.
3. Faktor Mesin (<i>mechine</i>)	Mesin yang kurang dalam pengecekan sehingga dapat membuat proses pengolahan terhambat	Mengatur pengecekan mesin produksi sebelum melakukan pengolahan	Kurang memperhatikan mesin pada saat awal pertama produksi	Pada bagian proses pengolahan produksi	Direncanakan pada bulan juni	Tim <i>maintenance</i> /perbaikan	Melakukan pengecekan awal pada saat akan melakukan proses pengolahan produksi minyak kelapa sawit
4. Faktor Bahan Baku (<i>material</i>)	Kesalahan pada saat proses pengangkutan buah dan pada saat pemisahan/pengelompokan buah yang dapat membuat kualitas buah menjadi tidak baik.	Penempatan pengangkutan yang baik dan pemisahan/pengelompokan yang lebih teliti lagi sehingga tidak terjadi kesalahan	Untuk mengurangi kesalahan pada proses pengangkutan dan pengelompokan buah di sortasi	Pada bagian sortasi	Direncanakan pada bulan juni	Tim supervisor/leader dan juga karyawan sortasi	Melakukan pengawasan pada saat pengangkutan oleh asisten kebun sehingga tidak terjadi kesalahan, dan juga melakukan pengawasan terhadap proses penyortiran di bagian sortasi kualitas buah.

Sumber: (Data Diolah, 2021)

1. Perbaikan untuk faktor manusia (*man*)

Melakukan pelatihan secara berkala (2 bulan sekali) dalam mengenai proses produksi di setiap bagian sortasi dan juga produksi Minyak Kelapa Sawit dalam meningkatkan setiap kinerja karyawan dalam melakukan tugasnya.

2. Perbaikan untuk faktor metode (*method*)

Memberikan dan mengikuti Standar Operasi kerja yang sesuai dengan aturan kerja agar dapat mengurangi kesalahan pada proses penyortiran / pengelompokkan kualitas buah kelapa sawit.

3. Perbaikan untuk mesin (*machine*)

Melakukan kegiatan pengecekan mesin pada saat akan sedang beroperasi, waktu yang direkomendasikan yaitu setiap 3 jam sekali. Agar mesin tetap terjaga dan terhindar dari terjadinya produk *defect* (*cacat*).

4. Perbaikan untuk bahan baku (*raw material*)

Melakukan pengawasan pada saat pengangkutan oleh asisten kebun sehingga tidak terjadi kesalahan, dan juga melakukan pengawasan terhadap proses penyortiran di bagian sortasi kualitas buah untuk mengurangi kesalahan pada proses pengangkutan dan pengelompokkan buah di sortasi.

Selanjutnya dengan menentukan mana yang akan menjadi prioritas untuk melakukan perbaikan dengan melihat nilai RPN yang

terbesar pada tabel FMEA, dan didapatkan penyebab terjadinya defect bahan baku yang tidak sesuai standar dengan nilai RPN tertinggi sebesar 324 yang berarti hal tersebut yang harus diprioritaskan, yaitu kurangnya pengecekan bahan baku.

3. Beberapa Tindakan Penerapan

Tahap terakhir bertujuan mengidentifikasi proses sehingga sesuai dengan tujuan awal. Sebab itu, diperlukan beberapa Tindakan sebagai berikut:

1. Pengawasan serta perbaikan dalam SOP sebagai acuan operator / karyawan.
2. Adapun tujuan dari *Standard Operasional Production* antara lain adalah:
 - a. Agar pekerja dapat mengetahui standar dari kualitas mutu buah dan kriteria buah yang baik.
 - b. Untuk mengetahui peran karyawan dan operator dengan jelas peran serta posisi dalam perusahaan.
 - c. Memberikan keterangan atau kejelasan tentang alur proses kerja, tanggung jawab, dan *staff* terkait dalam proses tersebut.
3. Meningkatkan frekuensi pemeriksaan mesin, khususnya untuk mesin-mesin yang sering mengakibatkan produk cacat. Beberapa jenis pemeliharaan yang bisa dilakukan antara lain:

- a. *Maintenance* bertujuan untuk mengurangi terjadinya kemungkinan mesin cepat rusak, dan kondisi mesin selalu pada tingkat normal.
- b. Pengawasan berkala akan dapat menghindarkan terjadinya produk cacat pada saat produksi.

Setelah dilakukan identifikasi FMEA, dapat dirancang perbaikan pada faktor mesin, mengingat faktor ini bisa menyebabkan kecacatan pada produk :

1. Usulan Tindakan

- a. Meningkatkan frekuensi bahan baku pada saat penyortiran / pengelompokkan buah.
- b. Pada saat menghitung / memisahkan buah bahan baku harus sesuai dengan klasifikasi kriteria yang telah ditentukan.
- c. Pemeriksaan *maintenance* pada saat akan melakukan pengolahan.

2. Penerapan

- a. Setelah usulan tindakan terhadap faktor mesin, maka dilakukan pengontrolan terhadap buah apakah masih ada buah yang mengalami kerusakan pada saat proses pengolahan produksi yang akan berlangsung.
- b. Kepala bagian produksi yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan penerapan ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi data dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode FMEA dapat mempengaruhi jumlah produksi minyak kelapa sawit. Dikarenakan pada proses identifikasi menggunakan diagram pareto sehingga didapatkan jenis *defect* dengan presentase sebesar (59,5%) yang tidak sesuai standar. melalui *cause and effect diagram* dapat diketahui faktor-faktor penyebabnya adalah dari faktor bahan baku yang kurangnya pengecekan rutin pada standar produksi yang dilakukan oleh pegawai perusahaan dan ada 4 faktor dalam menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*) yang dapat mempengaruhi yaitu terdiri dari faktor manusia, mesin, material dan metode.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya perusahaan dapat meneruskan penerapan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) ini dan terus melakukan pengecekan terus menerus sehingga kinerja pada perusahaan dapat lebih spesifik dan terarah dalam penyelesaian suatu masalah kualitas bahan baku dan jumlah produksi minyak kelapa sawit.
2. Diadakan jadwal pengecekan pada saat mengolah dan penyortiran buah kelapa sawit bagian produksi dan karyawan serta operator stasiun kerja.

Sehingga kinerja perusahaan dapat sesuai dengan yang sudah ditentukan.

3. Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penerapan metode FMEA yang dipadukan dengan beberapa metode lain untuk menyempurnakan penelitian lanjutan dalam upaya meminimalisir tingginya tingkat cacat pada kualitas bahan baku yang dapat mengakibatkan produk minyak kelapa sawit menjadi tidak baik.

DAFTAR PUSTAKA

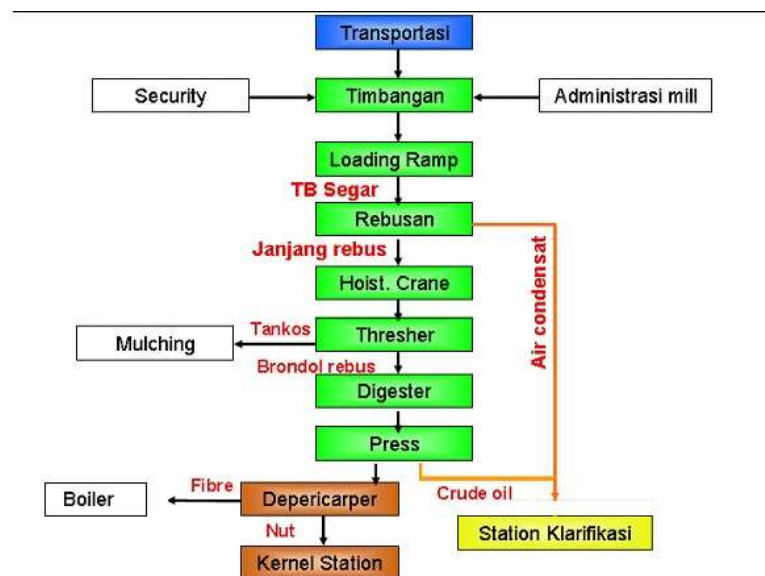
- Ahyari A. 1990. *Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi, Edisi 4*. Yogyakarta: BFU UGM.
- Agri ANJ. 2005. *Modul Pabrik: Pengenalan PKS dan Pengolahan*. Binanga, Sumatera Utara: Training Center ANJ Agri.
- Assauri S. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi*. Jakarta: Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Chrysler L L C,. 1995. *Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Jakarta: Ford Motor Company, General Motors Corporation.
- Stamaris. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory To Execution*. US: Millwauke: ASQC Quality.
- Dapartemen Perindustrian. 2007. *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*. Jakarta: Kemenperin.
- Departemen Pertanian, D. J. 2007. *Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2008: Kelapa Sawit (Oil Palm)*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Gaspersz V. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Lubis A. 2012. *Kelapa Sawit (Elaeis quineensis jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat - Bandar Kuala: Marihat Ulu. 435 hal.
- Maryani A. 2012. Pengaruh volume pemberian air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *agroetnologi 1*, (2): 64-75.
- Masykur. 2013. *Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil Energi Bahan Bakar Alternatif dan Mengurangi Pemanasan Global*. Malang: Program Studi MIPA, Univesitas Kanjuruhan Malang.
- Mukherjee S. 2009. Health Effects of Palm Oil. *J Hum Ecol* , 26 (3): 197-203.
- Nasution, M. N. 2015. *Total Quality Management*. Indonesia: Begor. Ghalia.
- Reksohadiprodjo S, Gitosudarman I. (2000). *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: BPFE.

- Render. B.H dan Jay. 2001. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi. Buku 2*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sawit, P. P. 2009. *Budidaya Kelapa Sawit*. Medan.
- Sihombing dan Martini. 2017. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Bisnis*. Bandung, Jawa Barat: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suherman dan Cahyani. 2019. *Posiding SEMNASTEK Fakultas Teknik*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Tjiptono F. 2001. *Kualitas Jasa, Pengukuran, Keterbatasan dan Implikasi Manajerial*. Jakarta: Majalah Manajemen Usahawan.

LAMPIRAN



Gambar 7.1 Hasil Produksi Minyak Kelapa Sawit (PT. KIN, 2021)



Gambar 7.2 Alur Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit (PT. KIN, 2021)