

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI  
CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN METODE FUZZY  
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS  
DI PT. SINARMAS BUMI PALMA LSTARI PERSADA**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*

*Disusun Oleh:*

**ARDI SAPUTRA**  
**NIM. 12050217469**



UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
RIAU  
2024**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN****ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PROSES  
PRODUKSI CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN  
METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT  
ANALYSIS****DI PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada****TUGAS AKHIR**

Oleh:

**ARDISAPUTRA**  
12050217469Telah Diperiksa dan Disetujui, Sebagai Tugas Akhir  
Pada Tanggal 13 Januari 2025**Pembimbing 1****Nazaruddin . S.ST, M.T**  
NIP. 199004102020121012**Pembimbing 2****Muhammad Nur, S.T., M.Si**  
NIP. 198205282023211006Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau**Misra Hartati, S.T., M.T.**  
NIP. 198205272015032002

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PROSES  
PRODUKSI CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN  
METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT  
ANALYSIS  
DI PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:


**ARDI SAPUTRA**  
12050217469

Telah Dipertahankan Didepan Sidang Dewan Penguji  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada Tanggal 13 Januari 2025

Pekanbaru, 13 Januari 2025  
Mengesahkan



**Dekan**  
**Dr. Hariono, M. Pd.**  
NIP. 196403011992031003



**Ketua Program Studi**  
**Misra Hartati, S.T., M.T.**  
NIP. 198205272015032002

**DEWAN PENGUJI :**

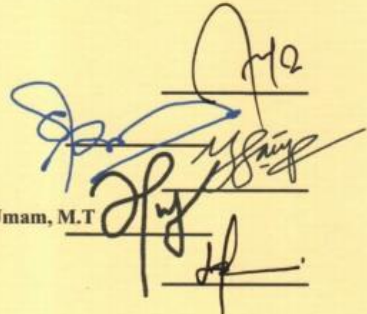
**Ketua : Nofirza, S.T., M.Sc**

**Sekretaris I : Nazaruddin . S.ST, M.T**

**Sekretaris II : Muhammad Nur, S.T., M.Si**

**Anggota I : Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T**

**Anggota I : Suherman, S.T, M.T**



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :  
Nomor : Nomor 13/2025  
Tanggal : 13 Januari 2024

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ardi Saputra  
NIM : 12050217469  
Tempat/Tanggal Lahir : Karya Tunas Jaya, 11 Agustus 2002  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Perbaikan Kualitas Proses Produksi *Crude Palm Oil (CPO)* Menggunakan Metode *Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis* Di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 13 Januari 2025  
Yang Membuat Pernyataan,

  
  
Ardi Saputra  
NIM. 12050217469

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan saya kesehatan dan kelancaran dalam menempuh pendidikan dan membuat Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua saya yang telah berjuang untuk anaknya hingga bisa memperoleh gelar Sarjana Teknik. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah membantu saya dalam perkuliahan selama ini.

"Allah tidak akan menguji hambanya diluar kemampuan hambanya" QS. Al Baqarah 286  
Perjalanan kehidupan bukan soal siapa yang lebih dahulu mencapai tujuan melainkan siapa yang bisa bertahan hingga akhir.

Ardi Saputra

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI *CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*

**ARDI SAPUTRA**  
**12050217469**

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas KM. 18 No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

PT. XYZ merupakan perusahaan yang produk utamanya adalah minyak mentah sawit atau CPO. Untuk menghasilkan minyak mentah sawit atau dikenal dengan CPO (*crude palm oil*), perusahaan memastikan kualitas minyaknya dengan menguji kandungan asam lemak bebas, kadar air, dan kadar dari kotoran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui risiko kegagalan proses produksi dengan menggunakan teknik *Fuzzy failure mode and effect analysis* (FMEA). Metode *Fuzzy FMEA* merupakan metode yang menganalisis risiko atau kegagalan yang terjadi pada proses. Untuk mengatasi kendala atau keterbatasan dari FMEA dapat diatasi dengan menerapkan logika *Fuzzy* dengan *software* Matlab. Hasil dari perhitungan berdasarkan *Fuzzy* nilai FRPN tertinggi yaitu 883 pengadaan bahan baku tidak sesuai kualitas. Sehingga dapat diberikan usulan perbaikan yaitu adalah melakukan penjadwalan TBS dalam penerimaan buah, serta memperhatikan tingkat kematangan pada buah sawit dengan tepat.

**Kata Kunci :** Minyak mentah kelapa sawit, *fuzzy fmea, matlab*



# **ANALYSIS OF QUALITY IMPROVEMENT OF CRUDE PALM OIL (CPO) PRODUCTION PROCESS USING FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS METHOD**

**ARDI SAPUTRA**  
**12050217469**

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas KM. 18 No. 155 Pekanbaru

## ***ABSTRACT***

*PT. XYZ is a company whose main product is crude palm oil or CPO. To produce crude palm oil, also known as CPO (crude palm oil), companies ensure the quality of the oil by testing the free fatty acid content, water content and levels of impurities. The aim of this research is to determine the risk of production process failure using the Fuzzy failure mode and effect analysis (FMEA) technique. The Fuzzy FMEA method is a method that analyzes risks or failures that occur in the process. To overcome the obstacles or limitations of FMEA, it can be overcome by applying Fuzzy logic with Matlab software. The results of calculations based on Fuzzy have the highest FRPN value, namely 883, raw material procurement does not match the quality. So that suggestions for improvement can be given, namely scheduling FFB when receiving fruit, as well as paying attention to the level of ripeness in palm fruit appropriately.*

**Keywords : CPO (Crude Palm Oil), Fuzzy FMEA, Matlab**

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbaikan Kualitas Proses Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Menggunakan Metode *Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis*”, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartano, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Bapak Anwardi, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T. Selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan saran dan arahan yang terbaik bagi Penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Bapak Muhammad Nur, S.T., M.Si., Selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan saran dan arahan yang terbaik bagi Penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T., selaku dosen penguji I dan Bapak Suherman, S.T., M.T., selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan saran serta masukan guna untuk membangun laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Dan Ibu Nofirza, S.T., M.Sc selaku dosen penguji Munaqosah saya yang memberikan saran baik untuk kedepannya.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.
9. Seluruh pihak PT. XYZ yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan telah meluangkan waktunya pada saat wawancara.
10. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis yakni Ayahanda Hamsar dan Ibunda Bekti Indra Wati yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan sepenuh hati, memberikan pendidikan yang terbaik dan memberikan penulis kesempatan untuk dapat berkuliah dengan banyak berkorban dukungan finansial, dan Kakanda Jeni Haryati yang membantu dan memberikan semangat dan tenaga dan pikiran hingga dapat mencapai gelar Sarjana Teknik ini. Dan terimakasih juga kepada seluruh anggota keluarga yang mendukung dan menyemangati jalannya perkuliahan penulis hingga mencapai gelar Sarjana Teknik ini.
11. Terimakasih kepada Lira Bernanda yang sudah menemani penulis dari perkuliahan ini dengan memberikan semangat dan dukungan dalam menjalani setiap langkah dan semoga doa baik menyertai kita semua.
12. Terimakasih kepada teman kuliah seperjuangan yakni kawan kawan Calon S.T Verly Valentino, Redo Trio Altorito, Prama Muadzin Akbar, Fauzan Asri dan kawan kawan Konsolidasi S.T Lira Bernanda, Tary Maulia, Putri Khaira Ansuri, Winnie Sandra, Muhammad Zainul Arifin, Defrian Said Ramadan, Prayoga Pangestu Arwi, Aditya Rizki Hidayatullah, Aidil Syafitrah, Athaullah Ahmad Al-ghozy, Muhammad Amin, dan kawan kawan seperjuangan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
13. Rekan-rekan seperjuangan, sahabat-sahabat tercinta dan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang Namanya tidak

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini agar dapat memperbaikinya untuk Laporan Skripsi yang akan datang. Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Pekanbaru, 13 Januari 2025

Penulis

Ardi Saputra

NIM. 12050217469

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>HALAMAN COVER</b> .....                 | <b>i</b>       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                    | <b>ii</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                 | <b>iii</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                  | <b>iv</b>      |
| <b>DAFTAR RUMUS</b> .....                  | <b>v</b>       |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....               | <b>vi</b>      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                   |                |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | 5              |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                | 5              |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....               | 5              |
| 1.5 Batasan Masalah.....                   | 5              |
| 1.6 Posisi Penelitian .....                | 6              |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....            | 8              |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>               |                |
| 2.1 Kelapa Sawit .....                     | 10             |
| 2.2 Produksi .....                         | 10             |
| 2.3 Kualitas .....                         | 11             |
| 2.4 Konsep Pengendalian Kualitas.....      | 11             |
| 2.5 Standar Mutu Minyak Mentah (CPO) ..... | 12             |
| 2.6 Konsep Dasar Risiko.....               | 13             |
| 2.7 Manajemen Risiko .....                 | 14             |
| 2.8 Analisis Risiko .....                  | 14             |
| 2.9 Identifikasi Risiko .....              | 15             |
| 2.10 Metode Fuzzy FMEA .....               | 15             |

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 3.1 | Studi Pendahuluan.....    | 22 |
| 3.2 | Studi Literatur .....     | 22 |
| 3.3 | Rumusan Masalah .....     | 22 |
| 3.4 | Pengumpulan Data .....    | 22 |
| 3.5 | Pengolahan Data .....     | 23 |
| 3.6 | Analisa.....              | 24 |
| 3.7 | Kesimpulan dan Saran..... | 24 |

**BAB IV**

**PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1   | Pengumpulan Data .....                                    | 25 |
| 4.1.1 | Profil Perusahaan .....                                   | 25 |
| 4.1.2 | Sejarah Perusahaan.....                                   | 26 |
| 4.1.3 | Visi dan Misi Perusahaan.....                             | 26 |
| 4.1.4 | Logo Perusahaan .....                                     | 27 |
| 4.1.5 | Struktur Organisasi Perusahaan .....                      | 28 |
| 4.1.6 | Proses Pengolahan Sawit menjadi CPO.....                  | 28 |
| 4.2   | Pengolahan Data.....                                      | 46 |
| 4.2.1 | Identifikasi Risiko .....                                 | 46 |
| 4.2.2 | Hasil Penilaian Risiko .....                              | 47 |
| 4.2.3 | Penilaian RPN ( <i>Risk Priority Number</i> ).....        | 48 |
| 4.2.4 | <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> . .. | 49 |
| 4.2.5 | Usulan Perbaikan .....                                    | 56 |

**BAB V**

**ANALISA**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 5.1 | Analisis <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis</i> ..... | 58 |
| 5.2 | Analisa Hasil Penilaian Risiko.....                          | 58 |
| 5.3 | Penilaian <i>Risk Priority Number (RPN)</i> .....            | 58 |
| 5.4 | Analisa <i>Fuzzy FMEA</i> .....                              | 58 |
| 5.5 | Usulan Perbaikan .....                                       | 62 |

**BAB VI**

**PENUTUP**

|     |                  |    |
|-----|------------------|----|
| 6.1 | Kesimpulan ..... | 64 |
|-----|------------------|----|

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Swarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|                |    |
|----------------|----|
| 6.2 Saran..... | 65 |
|----------------|----|

**DAFTAR PUSTAKA**  
**DAFTAR LAMPIRAN**



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

| <b>GAMBAR</b>                                     | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 2.1 Tampilan FIS <i>Variables Severity</i> .....  | 19             |
| 2.2 Tampilan FIS <i>Variables Occurance</i> ..... | 19             |
| 2.3 Tampilan FIS <i>Variables Detection</i> ..... | 20             |
| 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....  | 21             |
| 4.1 Profil perusahaan.....                        | 25             |
| 4.2 Logo Perusahaan .....                         | 27             |
| 4.3 Timbangan 60 Ton .....                        | 29             |
| 4.4 Sortasi TBS .....                             | 30             |
| 4.5 <i>Loading Ramp</i> .....                     | 30             |
| 4.6 Lori TBS .....                                | 31             |
| 4.7 <i>Sterilizer</i> .....                       | 32             |
| 4.8 <i>Hosting Crane</i> .....                    | 32             |
| 4.9 <i>Autofeder</i> .....                        | 33             |
| 4.10 <i>Thereser</i> .....                        | 34             |
| 4.11 <i>Fruit Elavator</i> .....                  | 34             |
| 4.12 <i>Digester</i> .....                        | 35             |
| 4.13 <i>Screw Press</i> .....                     | 36             |
| 4.14 <i>Sand trup tank</i> .....                  | 36             |
| 4.15 <i>Vibrating Screen</i> .....                | 37             |
| 4.16 Bak COT .....                                | 37             |
| 4.17 Bak CST .....                                | 38             |
| 4.18 <i>Oil tank</i> .....                        | 39             |
| 4.19 <i>Vacum dryer</i> .....                     | 39             |
| 4.20 <i>Storage tank</i> .....                    | 40             |
| 4.21 CBC .....                                    | 40             |
| 4.22 <i>Depricarper</i> .....                     | 41             |
| 4.23 <i>Nut polishing drum</i> .....              | 41             |
| 4.24 <i>Destoner cyclone</i> .....                | 42             |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|      |                         |       |    |
|------|-------------------------|-------|----|
| 4.25 | <i>Nut silo</i>         | ..... | 42 |
| 4.26 | <i>Rpple mill</i>       | ..... | 43 |
| 4.27 | LTDS                    | ..... | 43 |
| 4.28 | <i>Hidrocyclone</i>     | ..... | 44 |
| 4.29 | <i>Kernel storage</i>   | ..... | 44 |
| 4.30 | Boiler                  | ..... | 45 |
| 4.32 | Tampilan Depan Aplikasi | ..... | 50 |
| 4.33 | <i>Input Severity</i>   | ..... | 50 |
| 4.34 | <i>Input Occurance</i>  | ..... | 51 |
| 4.35 | <i>Input Detection</i>  | ..... | 51 |
| 4.36 | <i>Output Fuzzy</i>     | ..... | 52 |
| 4.37 | <i>Rules Fuzzy</i>      | ..... | 52 |
| 4.38 | <i>Defuzzifikasi</i>    | ..... | 53 |

**Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR TABEL

| <b>TABEL</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1.1 Data Kualitas CPO .....   | 3              |
| 1.2 Posisi Penelitian .....   | 6              |
| 1.3 Posisi Penelitian Tugas Akhir Lanjutan .....                      | 7              |
| 1.4 Posisi Penelitian Tugas Akhir Lanjutan .....                      | 8              |
| 2.1 Standar Mutu CPO SNI.....   | 13             |
| 2.2 Penilaian <i>Severity</i> .....                                   | 16             |
| 2.2 Penilaian <i>Severity</i> Lanjutan.....                           | 17             |
| 2.3 Perkiraan Nilai <i>Occurance</i> .....                            | 17             |
| 2.4 Penentuan Nilai <i>Detection</i> .....                            | 18             |
| 4.1 Normal Kualitas Mutu PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada..... | 45             |
| 4.2 Identifikasi Risiko .....   | 46             |
| 4.3 Hasil Penilaian Risiko .....                                      | 47             |
| 4.4 Penilaian RPN .....   | 48             |
| 4.5 Kategori <i>Input Fuzzy</i> .....                                 | 50             |
| 4.6 Kategori <i>Output Fuzzy</i> .....                                | 51             |
| 4.7 Kategori Parameter FRPN .....                                     | 53             |
| 4.8 Rekapitulasi Perhitungan <i>Fuzzy FMEA</i> .....                  | 54             |
| 4.9 Kategori FRPN.....  | 55             |
| 5.1 Perbandingan Hasil RPN dan FRPN.....                              | 60             |

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang berpotensi pada sektor pertanian. Wilayah Indonesia yang luas tersebar di berbagai wilayah dan kondisi tanahnya yang subur dapat dikembangkan untuk memajukan pertanian Indonesia. Perkebunan merupakan sub sektor pertanian. Salah satu komoditi perkebunan yang sangat berpeluang untuk meningkatkan perekonomian adalah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tanaman yang dapat menghasilkan minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti kelapa sawit (*kernel*).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan dengan peran penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia sebagai penghasil minyak nabati yang banyak dibutuhkan oleh sektor industri. Pemanfaatan minyak kelapa sawit telah meluas ke berbagai kegunaan, di antaranya minyak masak, minyak industri, dan bahan bakar/biodiesel. Hal tersebut disebabkan oleh sifatnya yang tahan oksidasi bertekanan tinggi, dapat melarutkan bahan kimia yang tidak larut oleh bahan pelarut lainnya, dan daya melapis yang tinggi (Nurkholis dan Sitanggang, 2020).

PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada Inhil Riau. merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit yang mengolah buah sawit menjadi minyak sawit mentah CPO (*crude palm oil*) dan PKO (*palm kernel oil*). Pabrik kelapa sawit PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada memiliki kapasitas 30-32 Ton/Jam atau 500 – 550 Ton TBS/ Hari. PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada.

Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada - PKS Bumi palma Indragiri Hilir Riau pada awalnya dibeli PT. SMART Tbk dari perusahaan kelapa sawit sebelumnya yang duluan mengolah sawit di daerah tersebut yaitu dibeli dari PT. Sambu Group pada bulan Mei 1997 yang kemudian bergabung dengan perkebunan Sinar Mas Group hingga sekarang menjadi satu perusahaan yang besar. Riau merupakan daerah yang sangat cukup luas untuk perkembangan pada industri sawit.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karena jika melebihi standar mutu yang telah ditetapkan maka CPO tersebut tidak dapat dijual. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis menggunakan metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dalam upaya perbaikan dalam mengurangi resiko atau kegagalan pada proses pengolahan CPO pada PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dimana FMEA merupakan metode analisis terjadinya resiko atau kegagalan pada proses dan dapat diterapkan. Dalam FMEA, terdapat tiga parameter yaitu keparahan atau severity (S), kejadian atau occurrence (O), dan deteksi atau detection (D). sedangkan *Fuzzy*, Input *fuzzy* yang dihasilkan menggunakan *fuzzy rule base* untuk menentukan tingkat kekritisian/risiko kegagalan. Kemudian *fuzzy* tersebut kemudian di-defuzzifikasi sehingga memperoleh *fuzzy* RPN (FRPN). Semakin tinggi nilai FRPN, maka semakin besar risikonya. Semakin rendah nilai FRPN, maka semakin kecil risikonya. Setelah pengolahan data dengan *fuzzy FMEA* dilakukan implementasi perbaikan untuk mengurangi jumlah kecacatan produk (Mahardika, dkk., 2023).

Merujuk pada penelitian-penelitian sebelumnya, ada beberapa penelitian yang digunakan sebagai referensi untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu penelitian identifikasi masalah *defect* dengan metode *fuzzy fmea* pada produksi toyota hiace di PT. Eds Manufacturing Indonesia (Lestari, d., 2021). Penelitian lainnya yaitu Analisa kecelakaan kerja menggunakan metode *fuzzy fmea* pada proses produksi UD Selebriti Gresik (Mahardika, dkk., 2023). Selanjutnya terdapat penelitian Analisis risiko pekerjaan *erection* jembatan kereta api menggunakan metode *fuzzy fmea* (Astuti, d., 2024). Penerapan metode *fuzzy fmea* untuk penjadwalan *maintenance* mesin produksi berbasis web di PT. Victory Ching Luh Indonesia (Putra, dk., 2022). Penelitian Analisis perbaikan kualitas di PT. XYZ dengan menggunakan metode *fuzzy fmea* (Puspitaloa dan Eawati, 2022).

Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan dari kualitas minyak dan faktor-faktor penyebab baik atau tidak baiknya kualitas minyak pada produksi CPO di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada, sehingga dapat diketahui serta dianalisa terkait permasalahan yang telah

ditemukan pada saat observasi dan wawancara, nantinya hasil penelitian diharapkan juga dapat dijadikan sebagai rujukan dan sumber data untuk perbaikan yang akan dilakukan oleh perusahaan dimasa yang akan datang..

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana mengidentifikasi risiko kegagalan dalam produksi menggunakan metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi risiko kegagalan proses produksi menggunakan Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).
2. Untuk memberikan usulan perbaikan proses kegagalan produksi CPO di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai peningkatan kualitas dalam proses produksi
  - b. Dapat menjadi referensi bagi peneliti pada penelitian yang akan datang
2. Bagi perusahaan
  - a. Sebagai sarana peningkatan kualitas produksi dalam perusahaan
  - b. Dapat memberikan masukan dalam meningkatkan kualitas produksi CPO

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada, Bagan Jaya Kecamatan Enok Kabupaten Indragiri Hilir Riau
2. Pada pengolahan data menggunakan aplikasi Matlab.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian pada Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir

| No | Peneliti                      | Judul Penelitian  | Metode  | Objek Penelitian                | Lokasi            | Tahun |
|----|-------------------------------|---|---|---------------------------------|-------------------|-------|
| 1  | Puspitaloka dan Ekawati, 2022 | Analisis Perbaikan Kualitas Proses Produksi di PT. XYZ dengan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA                         | Fuzzy FMEA ( <i>Failure Mode and Analysis</i> ) | PT. XYZ                         | Bali              | 2022  |
| 2  | Mahardika, dkk., 2023         | Analisa Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Fuzzy FMEA Pada Proses Produksi UD Selebriti Gresik                     | Fuzzy FMEA ( <i>Failure Mode and Analysis</i> ) | UD Selebriti Gresik             | Gresik            | 2023  |
|    | Lestari, dkk., 2021           | Identifikasi Masalah Defect dengan Metode Fuzzy Fmea pada Produksi Toyota Hi-Ace di PT. Eds Manufacturing Indonesia | Fuzzy FMEA ( <i>Failure Mode and Analysis</i> ) | PT. Eds Manufacturing Indonesia | Tangerang, Banten | 2021  |

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian Tugas Akhir (Lanjutan)

|                                |   |                    |   |   |  |      |
|--------------------------------|---|--------------------|---|---|--|------|
| Hak cipta milik UIN Suska Riau | 4 | Astuti, dkk., 2024 | Analisis Risiko Pekerjaan Erektion Jembatan Kereta Api Menggunakan Metode Fuzzy FMEA                                    | Fuzzy FMEA ( <i>Failure Mode and Analysis</i> ) | Jembatan Kereta Api<br>Solo - Semarang                 | 2024 |
|                                | 5 | Putra, dkk., 2022  | Penerapan Metode Fuzzy Fmea Untuk Penjadwalan Maintenance Mesin Produksi Berbasis Web Di Pt Victory Ching Luh Indonesia | Fuzzy FMEA ( <i>Failure Mode and Analysis</i> ) | Pt Victory Ching Luh<br>Indonesia<br>Tangerang, Banten | 2022 |

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.4 Posisi Penelitian Tugas Akhir (Lanjutan)

|                                       |                      |  |  |   |  |             |
|---------------------------------------|----------------------|--|--|---|--|-------------|
| <p>Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> | <p>Saputra, 2024</p> | <p>Analisis Perbaikan Kualitas Produksi <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) Menggunakan Metode <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis</i> di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persda</p> | <p>Fuzzy FMEA (<i>Failure Mode and Analysis</i>)</p> | <p>PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persda</p> | <p>Bagan Jaya, Kec. Enok Kab. Inhil Riau</p> | <p>2024</p> |
|---------------------------------------|----------------------|--|--|---|--|-------------|

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi sdtudi kasus penelitian. Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menerangkan teori-teori yang mendukung dan relevan yangbdigunakan untuk membantu dalam mengolah data penelitian.



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang akan dilalui dalam proses penelitian mulai dari pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, merumuskan masalah, pengumpulan, pengolahan data, analisa hasil, serta kesimpulan dan saran.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisikan tentang pembahasan dari objek yang diteliti yaitu dengan mengumpulkan data-data dan mengolah data yang digunakan untuk penelitian Tugas Akhir.

### **BAB V ANALISA**

Pada bab ini berisikan mengenai hasil dari pengolahan data yang didapat dan dijabarkan kembali dari hasil pengolahan data pada bab 4.

### **BAB VI PENUTUP**

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Saran ditujukan kepada peneliti selanjutnya pihak perusahaan untuk perbaikan kedepannya.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis Jacq*) merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan dengan peran penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia sebagai penghasil minyak nabati yang banyak dibutuhkan oleh sektor industri. Pemanfaatan minyak kelapa sawit telah meluas ke berbagai kegunaan, di antaranya minyak masak, minyak industri, dan bahan bakar/biodiesel. Hal tersebut disebabkan oleh sifatnya yang tahan oksidasi bertekanan tinggi, dapat melarutkan bahan kimia yang tidak larut oleh bahan pelarut lainnya, dan daya melapis yang tinggi (Nurkholis dan Sitanggung, 2020).

Minyak kelapa sawit, atau Crude Palm Oil (CPO), adalah salah satu bahan mentah yang memegang peranan dalam perekonomian Indonesia, laksana sumber pendapatan, penyedia lapangan kerja dan untuk arus kas tanah. Kemajuan industri kelapa sawit di Indonesia berkembang secara ekspres. Produksi Crude Palm Oil (CPO) tahun 2018, mencapai 43 juta ton, meningkat 12% dari tahun 2017 dengan jumlah 28 juta ton, pada wawancara outlook 2018 prospek 2019 tercermin pada industri kelapa sawit di Jakarta. Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit (GAPKI) memberitahukan ekspor CPO diharapkan terus tumbuh sebesar 4% - 5% pada tahun 2019, meskipun permintaan CPO domestik diperkirakan akan tumbuh dengan program B20 yang memadukan bahan bakar dengan 20% biodiesel (Levia, 2023).

### 2.2 Produksi

Untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan pelanggan, harus diambil keputusan dan apa saja yang dibutuhkan dalam konteks proses produksi, yang meliputi teknologi, mesin, transportasi material, dan lain-lain. Ini sangat disarankan ketika memutuskan keseluruhan proses produksi. Untuk membuat desain manufaktur yang lebih mudah dan murah dalam pembuatannya, perhatikan proses pembuatan yang benar. Proses yang akan dipilih, bergantung pada banyak faktor, seperti toleransi desain, limbah yang dihasilkan oleh proses, pengawasan proses, ketersediaan bahan dan biaya bahan, dimensi dan ukuran produk. Waktu yang

dibutuhkan untuk pemrosesan, biaya untuk perkakas, peralatan dan mesin dan tingkat keterampilan tenaga kerja yang dibutuhkan (Rudiawan, 2021).

## 2.3 Kualitas

Kualitas terdiri dari pengujian, analisis dan pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan kombinasi seluruh perangkat dan teknik yang berfungsi untuk mengontrol kualitas produk sesuai permintaan konsumen dengan biaya serendah mungkin. Itu adalah suatu sistem (Radianza dan Mashabai, 2020).

## 2.4 Konsep Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah satu fungsi yang terpenting dari suatu perusahaan untuk mampu memenangkan persaingan di dunia industri. Kegiatan pengendalian kualitas (*quality control*) diharapkan dapat membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kecacatan produk (*product defect*) sampai pada tingkat kecacatan nol (*zero defect*). Oleh karenanya, kegiatan pengendalian kualitas tersebut dapat dilakukan mulai dari bahan baku, selama proses produksi berlangsung sampai pada produk akhir dan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan. Standar mutu merupakan hal yang terpenting untuk menentukan minyak kelapa sawit yang bermutu baik. Mutu minyak kelapa sawit yang baik harus mempunyai beberapa faktor yang menentukan standar mutunya, seperti kandungan Asam Lemak Bebas (*ALB*), Kandungan Air (*Moisture*) dan Kandungan Kotoran (*Dirt*) (Levia, 2023).

Pengendalian kualitas merupakan teknik yang dilakukan mulai dari proses sebelum dimulainya produksi, jalannya proses produksi sampai akhir proses produksi. Pengendalian kualitas dilakukan untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar yang diinginkan dan direncanakan, serta untuk meningkatkan kualitas produk yang tidak memenuhi standar yang ditentukan agar sebisa mungkin dapat mencapai kualitas yang memadai. Pengendalian kualitas yang dilakukan yaitu menggunakan Seven Tools yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya defect ban ring 20 dan menganalisis apakah defect yang terjadi masih dalam batas pengendalian. Kemudian dilakukan perbaikan dengan cara

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan kualitas (Nursyamsi dan Momon, 2022).

Pengendalian kualitas merupakan tindakan yang dilakukan oleh manajemen perusahaan agar produk yang dihasilkan dapat dipertahankan kualitasnya sesuai dengan apa yang direncanakan. Tujuan pengendalian kualitas yaitu untuk memuaskan konsumen saat membeli produk atau jasa yang ditawarkan oleh perusahaan, mengurangi biaya kualitas keseluruhan, mengurangi produk cacat, meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Menurut Kamal & Sugiyono, (2019) faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas adalah fungsi barang, bentuk luar dan biaya barang karena biaya dan harga dapat menentukan kualitas barang tersebut, jika barang tersebut memiliki biaya dan harga jual yang mahal pasti kualitas dari barang tersebut yang terbaik begitu pula sebaliknya (Aunillah, dkk., 2019).

## 2.5 Standar Mutu Minyak Mentah (CPO)

Minyak sawit di Indonesia didistribusikan dengan pengelolaan persyaratan mutu seperti yang tertuang dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar SNI CPO yang digunakan adalah SNI 01- 2901-2006 tentang Minyak Kelapa Sawit Mentah (CPO) oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Aturan mutu salah satunya yang menjadi materi kajian utama pada penelitian ini adalah keberadaan asam lemak bebas (FFA). Kadar FFA tidak diperkenankan melebihi dari 5 % (Hermanti, dkk., 2019).

Asam lemak bebas (ALB) adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisa lemak. Kadar asam lemak bebas dalam minyak kelapa sawit, biasanya hanya dibawah 1%. Lemak dengan kadar asam lemak bebas lebih besar dari 1%, jika dicicipi akan terasa pada permukaan lidah dan tidak berbau tengik. Pengaruh kadar asam lemak bebas yang tinggi terhadap mutu produksi minyak akan dapat menimbulkan ketengikan pada minyak dan meningkatnya kadar kolestrol dalam minyak (Amanda, dkk., 2022).

CPO merupakan salah satu andalan produk perkebunan Indonesia yang digunakan sebagai bahan baku minyak goreng yang memiliki kandungan - dan

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

βkaroten, tokoferol dan tokotrienol. Selain itu CPO juga mengandung beberapa komponen non gliserida seperti air, asam lemak bebas (ALB), serta beberapa unsur logam yang dapat mempengaruhi stabilitas minyak. Kadar ALB dalam konsentrasi tinggi yang terikat dalam CPO akan sangat merugikan. Tingginya kadar ALB tersebut dapat mengakibatkan penurunan randemen pada hasil olahan CPO yaitu sekitar kurang lebih 5-13%. Kenaikan ALB pada CPO disebabkan oleh adanya proses hidrolisa selama penyimpanan. Kenaikan ALB selama penyimpanan akan mempengaruhi hasil randemen minyak dari pengolahan CPO (Dahlia, dkk., 2019).

Tabel 2.1 Standar Mutu CPO SNI 01-2901-2006

| No | Uraian Mutu Produksi Minyak Sawit | Normal (%) |
|----|-----------------------------------|------------|
| 1  | Kadar Asam Lemak Bebas            | 4,00 %     |
| 2  | Kadar Air                         | 0,25 %     |
| 3  | Kadar Kotoran                     | 0,25 %     |

(Sumber: Hasibuan, 2019).

## 2.6 Konsep Dasar Risiko

Risiko adalah kemungkinan penyimpangan dari hasil yang diharapkan. Selain, ada pula yang mendefinisikan risiko sebagai ketidakpastian terhadap sesuatu yang mempengaruhi kesejahteraan seseorang. Risiko dalam merupakan suatu kejadian potensial, baik yang dapat diperkirakan yang berdampak negatif terhadap pendapatan dan permodalan bank. Risiko yang terjadi bukan berarti dapat dihindari melainkan dapat diatasi dan dikendalikan dengan cara manajemen sebelum ataupun setelah terjadi risiko (Safitri, dkk., 2021).

Risiko didefinisikan sebagai ketidakpastian yang disebabkan oleh perubahan. Risiko merupakan penyimpangan dari apa yang diharapkan. Faktor ketidakpastian inilah yang pada akhirnya menimbulkan risiko yang timbul dalam kegiatan tersebut. Dari perspektif bisnis, risiko secara umum dapat didefinisikan sebagai potensi, kemungkinan, atau ekspektasi suatu peristiwa yang dapat berdampak buruk terhadap pendapatan dan modal (Arta, dkk., 2021).

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.7 Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan bidang keilmuan yang membahas tentang bagaimana organisasi menerapkan langkah-langkah untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada dengan menerapkan pendekatan manajemen yang berbeda secara komprehensif dan sistematis. Manajemen Risiko dijalankan semata untuk tujuan-tujuan tertentu, adapun tujuan manajemen risiko yang mampu dalam memecahkan masalah dalam risiko yaitu sebagai berikut: (Arta, dkk., 2021)

1. Melindungi perusahaan (*protecting*), memberikan perlindungan organisasi dari tingkat risiko signifikan yang bisa menghambat proses pencapaian tujuan organisasi atau perusahaan
2. Memastikan risiko-risiko yang ada di perusahaan telah identifikasi dan dinilai, serta telah dibuatkan rencana tindakan untuk meminimalisasi dampak dan kemungkinan terjadinya.
3. Mendorong manajemen agar proaktif, mendorong manajemen agar bertindak proaktif dalam mengurangi potensi risiko, dan menjadikan risk management sebagai sumber keunggulan bersaing dan kinerja perusahaan.
4. Memastikan bahwa rencana tindakan yang akan dilaksanakan secara efektif dan dapat meminimalisasi dampak dan kemungkinan terjadi dalam risiko.

## 2.8 Analisis Risiko

Risiko berarti ketidakpastian. Ketidakpastian adalah ilusi yang diciptakan manusia karena kurangnya pengetahuan di bidang ini. Ketidakpastian yang dihadapi dunia usaha dapat berdampak negatif maupun positif. Ketika ketidakpastian yang dihadapi oleh berdampak positif maka disebut peluang bagi . Ketidakpastian yang dapat menimbulkan dampak negatif disebut dengan risiko. Dapat kita simpulkan bahwa risiko adalah suatu keadaan yang tidak menentu yang dialami oleh seseorang atau suatu perusahaan, yang dapat menimbulkan akibat yang negative (Arta, dkk., 2021).

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.9 Identifikasi Risiko

Langkah pertama dalam membuat rencana manajemen risiko adalah mengidentifikasi potensi risiko. Manajemen Risiko Mengidentifikasi risiko bisa jadi sulit karena ada begitu banyak hal yang harus dipantau. Selain itu, penting untuk meninjau keseluruhan paparan risiko proyek. proses menentukan risiko mana yang dapat mempengaruhi proyek dan mendokumentasikan karakteristiknya. Manfaat utama dari proses ini adalah dokumentasi risiko yang ada serta pengetahuan dan kemampuan yang diberikannya kepada tim proyek untuk mengantisipasi kejadian (Arta, dkk., 2021).

## 2.10 Metode Fuzzy FMEA

Metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dimana FMEA merupakan metode analisis terjadinya resiko atau kegagalan pada proses dan dapat diterapkan. Dalam FMEA, terdapat tiga parameter yaitu keparahan atau severity (S), kejadian atau occurrence (O), dan deteksi atau detection (D). sedangkan *Fuzzy*, Input *fuzzy* yang dihasilkan menggunakan *fuzzy rule base* untuk menentukan tingkat kekritisian/resiko kegagalan. Kemudian *fuzzy* tersebut kemudian di-defuzzifikasi sehingga memperoleh *fuzzy* RPN (FRPN). Semakin tinggi nilai FRPN, maka semakin besar risikonya. Semakin rendah nilai FRPN, maka semakin kecil risikonya. Setelah pengolahan data dengan *fuzzy FMEA* dilakukan implementasi perbaikan untuk mengurangi jumlah kecacatan produk (Mahardika, dkk., 2023).

Tahap sebelum penggunaan fuzzy, dilakukan analisis dengan metode FMEA untuk menentukan karakteristik kegagalan tertinggi yang dapat dinyatakan kritis, sehingga memerlukan upaya pemantauan dan inspeksi yang intensif. Tingkat kegagalan yang ditemukan dari hasil FMEA dibuat berdasarkan perkiraan angka prioritas resiko atau *Risk Priority Number* (RPN) yang dihitung dengan cara mengalikan *severity* (S), *occurrence* (O), *detection* (D). Berikut rumus perhitungan RPN dalam metode FMEA. (Puspitaloka dan Ekawati, 2022).

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \quad \dots(2.1)$$

Terdapat beberapa elemen dibangun untuk informasi mengandung analisis pada metode FMEA sebagai berikut :

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Fungsi proses merupakan penjelasan singkat mengenai proses pembuatan item dimana sistem akan dianalisis.
2. Mode kegagalan merupakan suatu kemungkinan kecacatan pada setiap proses.
3. Efek potensial dari kegagalan yaitu efek dari kegagalan terhadap konsumen.
4. Tingkat keparahan (*Severity*) yaitu penilaian keseriusan efek dari bentuk kegagalan produksi.
5. Penyebab potensial (*potensial cause*) (S) yaitu kenapa kegagalan bisa terjadi di jelaskan sebagai sutu yang dapat diperbaiki.
6. Ketejadian *Occurance* (O) yaitu penyebab kegagalan spesifik dri suatu proses yang terjadi.
7. Deteksi *detection* (D) yaitu penilaian yang dapat mendeteksi atau mengetahui penyebab potensial terjadinya suatu bentuk kegagalan.
8. Nomor Prioritas Risiko (RPN) yaitu angka prioritas risiko yang didapatkan dari perkalian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*.
9. Tindakan yang direkomendasikan (*Recomended Action*) bentuk kegagalan yang diatur sesuai peringkat RPN, selanjutnya tindakan perbaikan harus dilaksanakan pada bentuk kegagalan dengan RPN yang tinggi.

Pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menghitung risiko yaitu dengan *Risk priority number* (RPN) dalam setiap mode kegagalan dengan mengalihkan nilai *severity* (s), *occurrence* (o), *detection* (D). Adapun penjelasannya sebagai berikut (Wardhani dan Utomo, 2023):

1. Penilaian keparahan (*Severity*)

Memberikan penilaian numerik atau kategori kepada tingkat keparahan atau dampak yang dihasilkan oleh setiap mode kegagalan. Penilaian ini sangat membantu dalam menentukan prioritas dalam menangani risiko.

Tabel 2.2 Penilaian *Severity*

| Rating | Kriteria   |
|--------|--|
|        | <i>Negligible Severity</i> yaitu dampak ditimbulkan tidak berpengaruh pada produk. |

|      |   |
|------|---|
| 2-3  | <i>Mild severity</i> yaitu dampak yang ditimbulkan ringan, konsumen tidak merasakan penurunan kualitas.                     |
| 4-6  | <i>Moderate severity</i> yaitu konsumen merasakan penurunan kualitas namun dalam batas toleransi.                           |
| 7-8  | <i>High severity</i> yaitu konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi                    |
| 9-10 | Potensial severity yaitu akiabat yang ditimbulkan sangat berpengaruh kepada kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya. |

(Sumber : Gapers, 2002)

### 2. Penilaian tingkat kemungkinan terjadinya (*Occurrence*)

Penilaian atau kategori kepada kemungkinan terjadinya mode kegagalan. Penilaian ini menggambarkan frekuensi dan kemungkinan terjadinya jenis kegagalan tersebut.

Tabel 2.3 Perkiraan Nilai *Occurance*

| <i>Degree</i>    | Berdasarkan frekuensi kejadian | <i>Rating</i> |
|------------------|--------------------------------|---------------|
| <i>Remote</i>    | 0,01 per 1000 item             | 1             |
| <i>Low</i>       | 0.1 per 1000 item              | 2-3           |
|                  | 0.5 per 1000 item              |               |
| <i>Moderate</i>  | 1 per 1000 item                | 4-6           |
|                  | 2 per 1000 item                |               |
|                  | 3 per 1000 item                |               |
| <i>High</i>      | 10 per 1000 item               | 7-8           |
|                  | 20 per 1000 item               |               |
| <i>Very high</i> | 50 per 1000 item               | 9-10          |
|                  | 100 per 1000 item              |               |

(Sumber : Gapers, 2002)

### 3. Penilaian tingkat deteksi (*Detection*).

Penilaian numerik atau kategori sebelum menjangkau pengguna atau konsumen. hal ini menunjukkan kemampuan sitem untuk mendeteksi atau mengidentifikasi mede kegagalan.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.4 Penentuan nilai *Dectection*

| Rating | Kriteria  | Bedasarkan frekuensi terjadi                          |
|--------|---|---|
| 1      | Metode pencegahan sangat efektif dan tidak ada kesempatan penyebab kemungkinan.                                   | 0,01 per 1000 item                                    |
| 2-3    | Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah  | 0.2 per 1000 item<br>0.5 per 1000 item                |
| 4-6    | Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat. Metode pencegahan kadang mungkin penyebab itu terjadi.             | 1 per 1000 item<br>2 per 1000 item<br>3 per 1000 item |
| 7-8    | Kemungkinan penyebab terjadinya masih tinggi. Metode pencegahan kurang efektif dan masih berulang kembali.        | 0,01 per 1000 item                                    |
| 9-10   | Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi dan metode pencegahan tidak efektif sehingga penyebab masih berkurang. | 0.2 per 1000 item<br>0.5 per 1000 item                |

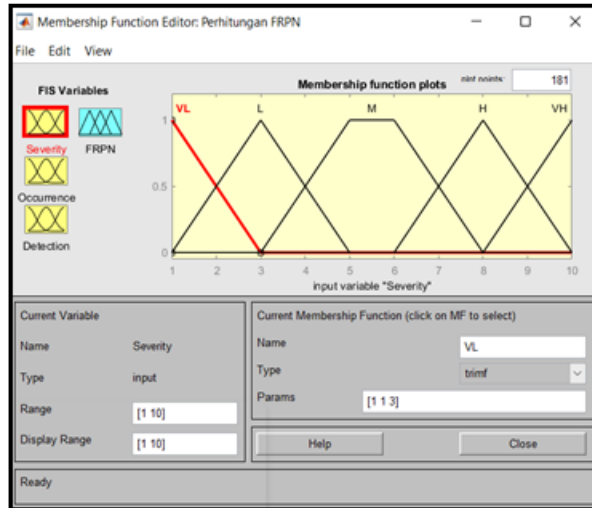
(Sumber : Gapers, 2002)

Setelah mendapat nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, maka tiga parameter tersebut yang dalam bentuk skala *crisp* dapat diubah menjadi *input fuzzy*. Setiap variabel linguistik dari tiga parameter tersebut memiliki lima istilah linguistik untuk menggambarkaninya yaitu *Very High* (VH), *High* (H), *Moderate* (M), *Low* (L), *Very Low* (VL). Pengolahan *fuzzy* dilakukan menggunakan *software* MATLAB R2022a. Tampilan *fuzzy input severity*, *occurrence*, dan *detection* dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah dilakukan tahap fuzzifikasi, maka dilakukan tahap *fuzzy if-then* (*Fuzzy Rule Base*). Tahap akhir *fuzzy FMEA* adalah menentukan nilai *FRPN* dengan cara menggunakan tahap *De-fuzzification*. Metode yang digunakan pada *De-fuzzification* adalah metode *Centroid* (*Composite Moment*), dimana solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*.

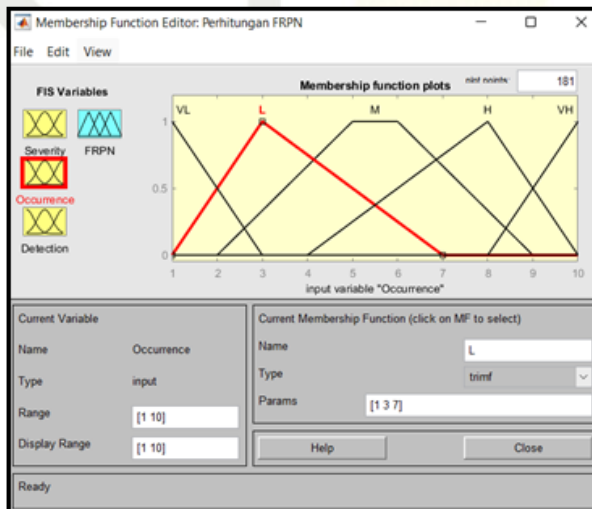
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun contoh Hasil perhitungan dengan menggunakan *Fuzzy FMEA* dengan bantuan *Software MATLAB* yaitu sebagai berikut:

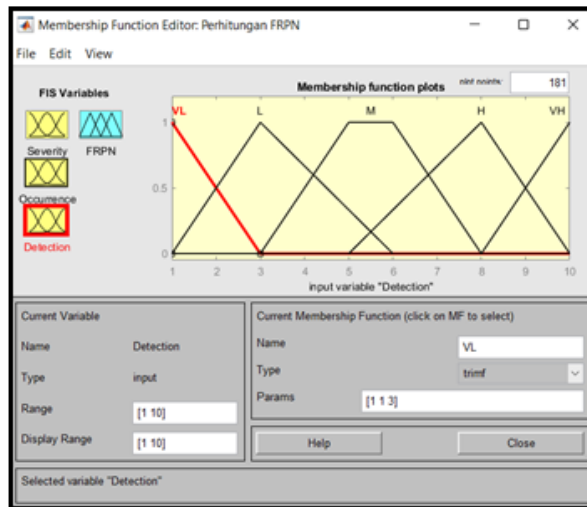


Gambar 2.1 Tampilan FIS *Variables Severity* (Sumber : Puspitaloka dan Ekawati, 2022)



Gambar 2.2 Tampilan FIS *Variables Occurance* (Sumber : Puspitaloka dan Ekawati, 2022)

Adapun contoh gambar tampilan fungsi keanggotaan S, O, D pada *Software* MATLAB yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.3 Tampilan FIS *Variables Detection* (Sumber : Puspitaloka dan Ekawati, 2022)

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

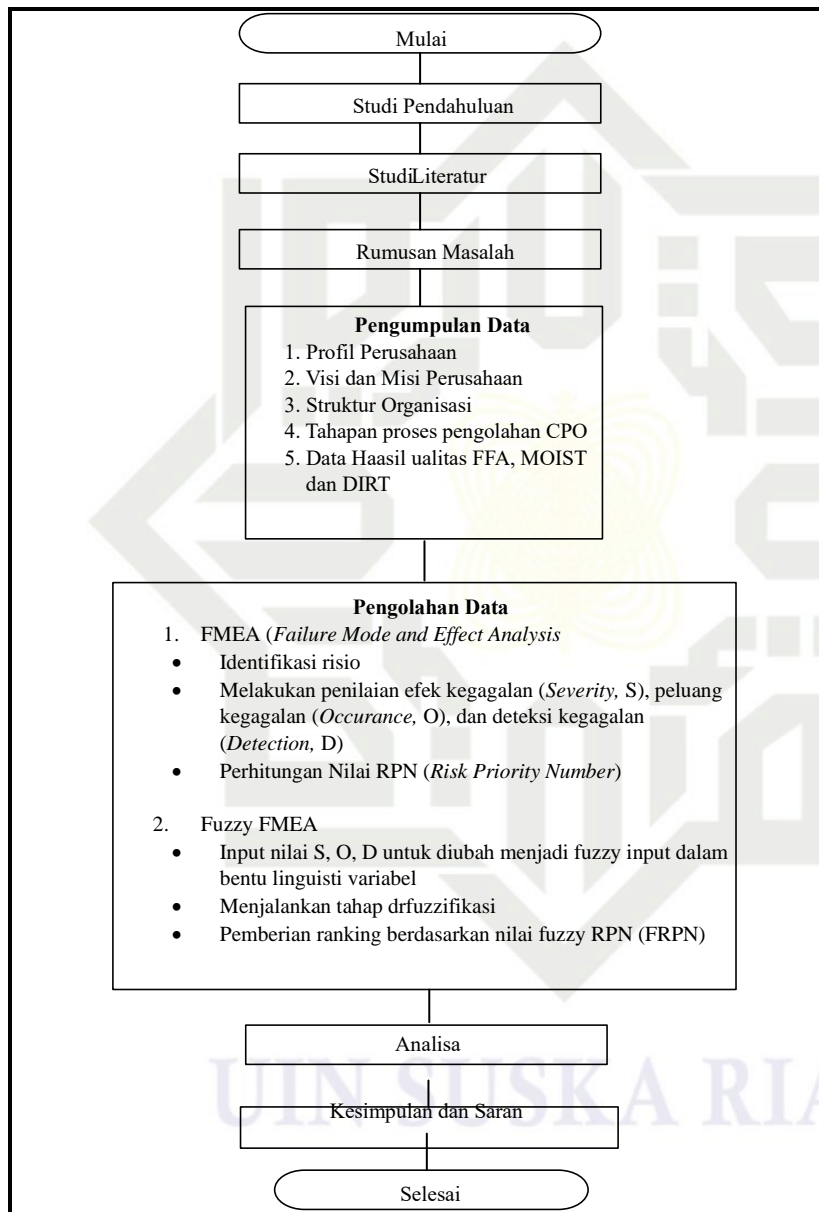
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan metodologi penelitian yang dimulai dari awal sampai akhir. Pada penelitian ini, tahapan-tahapan yang akan dilakukan digambarkan melalui *Flowchart* berikut.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

### 3.1 Studi Pendahuluan

Pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara.

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan, pada penelitian ini dilakukan observasi langsung ke PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada Indragiri Hilir.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada para karyawan, *leader*, manager dan pihak PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada untuk mendapatkan data dan informasi pendukung tentang kondisi di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada dan faktor- faktor pendukung dalam pembuatan laporan penelitian ini.

### 3.2 Studi Literatur

Studi literatur satu hal yang penting dalam menyelesaikan sebuah masalah dalam melakukan penelitian. Studi literatur berisikan informasi dan teori yang mendukung dalam penelitian yang dilakukan, studi literatur juga suatu metode untuk mendapatkan pengetahuan dan landasan teori dalam menganalisis data dengan melalui buku, jurnal, karya tulis dan sumber-sumber lainnya dan kemudian sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian.

### 3.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan langkah yang sangat penting, karena langkah ini akan menentukan ke mana suatu penelitian akan diarahkan. Perumusan masalah pada hakikatnya merupakan perumusan pertanyaan yang jawabannya akan dicari melalui penelitian. Pada penelitian ini, rumusan pertanyaan yang diajukan adalah “Bagaimana mengetahui risiko-risiko kegagalan dalam produksi menggunakan metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

### 3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi-informasi yang diperlukan dalam penelitian dan juga untuk pengolahan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data skunder. Data skunder merupakan sumber data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui wawancara data terdiri dari profil perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, foto lokasi survei, tahapan pengolahan CPO, tahapan proses *sampling*, dan data hasil kualitas CPO terdiri dari tingkat kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air (MOIST), dan kadar kotoran (DIRT).

### 3.5 Pengolahan Data

Setelah data diperoleh maka langkah berikutnya adalah pengolahan data yang bertujuan untuk menghasilkan nilai atau hasil data pada pengumpulan data. Adapun tahapan yang digunakan untuk pengolahan data kadar asam lemak bebas pada CPO adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi risiko yang berpengaruh pada proses produksi CPO dengan menggunakan parameter *plan, source, make, deliver* dan *return* yang merupakan proses manajemen dalam *Isupply chain operation reference* (SCOR) sebagai acuan agar proses produksi CPO terstruktur dengan jelas.
2. Melakukan penilaian *severity* (S), *occurance* (O), *detection* (D), setelah didapatkan risiko berdasarkan parameter yang ditentukan yaitu *plan, source, make, deliver* dan *return* maka risiko tersebut dinilai berdasarkan pertimbangan kriteria penilaian faktor *severity, occurance, detection* oleh pakar sebagai penilai.

Tahap *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis*

1. Melakukan fuzzifikasi dengan mengubah *input* menjadi *fuzzy* dalam bentuk linguistik variabel. Hal ini dilakukan dengan melakukan input nilai *severity* (S), *Occurance* (O), *Detection* (D), kedalam bentuk linguistik variabel.
2. Melakukan evaluasi *input* dengan aturan-aturan *fuzzy*.
3. Menjalankan defuzzifikasi dengan mengubah nilai yang ditentukan *severity, occurance, detection* sehingga didapatkan nilai atau bilangan yaitu FRPN (*Fuzzy Risk Priority Number*)
4. Melakukan pemberian ranking prioritas berdasarkan urutan kategori nilai FRPN untuk menentukan risiko yang harus diutamakan atau diprioritaskan untuk diselesaikan.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB VI PENUTUP

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penyebab yang mempengaruhi kualitas mutu minyak mentah yaitu kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air, dan kadar kotoran. Pada penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy* FMEA untuk mengetahui tingkat kegagalan tertinggi yang terjadi di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada
2. Dari hasil penelitian menggunakan metode *fuzzy* FMEA ini yang dibantu menggunakan aplikasi matlab 2013b, diperoleh perhitungan nilai FRPN dengan nilai tertinggi dari 17 kategori yang dipakai sebagai acuan dalam perbaikan kedepannya yaitu pengadaan bahan baku tidak sesuai kualitas dengan nilai  $S = 9$ ,  $O = 3$ ,  $D = 8$  dengan nilai  $RPN = 216$ , FRPN 883 dan kualitas CPO tidak sesuai permintaan dengan nilai  $S = 9$ ,  $O = 7$ ,  $D = 8$  dengan nilai  $RPN = 504$  FRPN nya 883 juga. Dengan kategori *Very High*.
3. Usulan yang akan diberikan akan dicari permasalahan yang bisa jadi penyebabnya. Dengan diketahui nilai tertinggi ini dan dicari permasalahan yang dapat mempengaruhi terjadinya potensi kegagalan, dapat diberikan usulan perbaikan yang ada seperti pengadaan bahan baku tidak sesuai kualitas yang disebabkan dari penumpukan bahan baku TBS yang terlalu sehingga mengurangi kualitas dari TBS tersebut, usulan perbaikannya yaitu dengan memilih TBS terbaik dengan sortasi TBS dari tempat *grading* dan penjadwalan penerimaan TBS yang dibawa dari kebun perusahaan maupun dari masyarakat dengan memperhatikan tingkat kematangan buah sawit dengan tepat.



## Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai usulan perbaikan kualitas proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di PT. Sinarmas Bumi Palma Lestari Persada yaitu sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan sebaiknya lebih selektif dan melakukan penjadwalan TBS dalam menerima buah yang dibawa dari kebun maupun dari masyarakat dan lebih memperhatikan tingkat kematangan yang tepat.
2. Perusahaan sebaiknya memperhatikan metode kerja dan pengawasan terhadap pemakaian mesin harus sangat diperhatikan dan memberikan waktu untuk mesin beristirahat agar dapat mengurangi terjadinya kerusakan dan proses pengolahan berjalan dengan lancar.
3. Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat melakukan penelitian dengan menggunakan metode yang lain, sehingga dapat membandingkan hasil yang diperoleh.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Manufacturing Indonesia. *Prosiding Simposium Nasional Multidisiplin (SinaMu)*, 2.

Levia, D. (2023). Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), 82-89.

Mahardhika, D., Restuputri, D. P., & Dewi, S. K. (2023). Analisa Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Fuzzy FMEA pada Proses Produksi UD Selebriti Gresik. *Journal of Industrial View*, 5(2), 25-37.

Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020). Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192-200.

Nursyamsi, I., & Momon, A. (2022). Analisa pengendalian kualitas menggunakan metode seven tools untuk meminimalkan return konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1).

Puspitaloka, M. A. C. D., & Ekawati, Y. (2022). Analisis Perbaikan Kualitas Proses Produksi di PT XYZ Menggunakan Metode Fuzzy FMEA. *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 2(1), 11-18.

Putra, R. F., Adiyanto, A., & Asbari, M. (2022). PENERAPAN METODE FUZZY FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS) UNTUK PENJADWALAN MAINTENANCE MESIN PRODUKSI BERBASIS WEB DI PT VICTORY CHING LUH INDONESIA. *Insan Pembangunan Sistem Informasi dan Komputer (IPSIKOM)*, 10(2).

Radianza, J., & Mashabai, I. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica. *Jurnal Industri dan Teknologi Samawa*, 1(1), 17-21.

Rudiawan, H. (2021). Peranan Manajemen Produksi dalam Menyelaraskan Kinerja Perusahaan. *Jurnal Manajemen Fe-Ub*, 9(2).

Safitri, N., Rosihin, H. N., Manzilla, J. P., & Khussaidah, M. Z. (2021). Strategi Manajemen Risiko Perbankan Syariah pada Masa Pandemi Covid-19. *J. Acad*, 1-21.

Supriadi, A. (2020). Analisis Pengendalian Mutu pada Proses Produksi Pembuatan Kecap Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA). *Journal of Industrial and Engineering System*, 1(1), 31-44.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

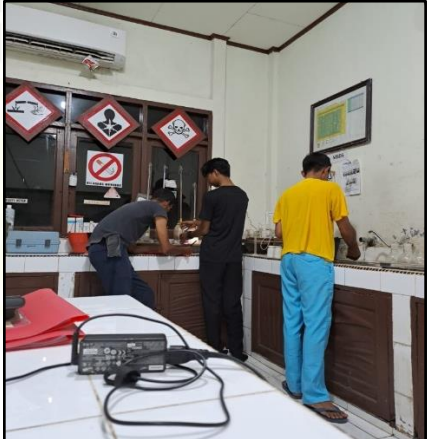
## LAMPIRAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**BIOGRAFI PENULIS**

Nama Ardi Saputra lahir di Karya Tunas Jaya, 11 Agustus 2002 anak dari Ayahnda Hamsar dan Ibunda Bekti Indra Wati . Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam menuntut ilmu di pendidikan formal ialah sebagai berikut :

|                 |   |
|-----------------|---|
| Tahun 2007      | Memasuki Sekolah Dasar Negeri 014 Karya Tunas Jaya, dan menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 2013.    |
| Tahun 2013      | Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Tempuling, dan menyelesaikan pendidikan SMP pada tahun 2016. |
| Tahun 2016      | Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tempuling, dan menyelesaikan pendidikannya pada tahun 2019.     |
| Tahun 2020      | Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri. |
| Nomor Handphone | 0823-9182-9757  |
| E-Mail          | ardisaputra1182@gmail.com   |