



**ANALISIS PROSES PRODUKSI KUALITAS MINYAK  
KELAPA SAWIT (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN*  
*SIX SIGMA***  
(Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Tapung)

**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*

Oleh:

**ADLUL FADILLAH**  
**12050213037**



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

**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**

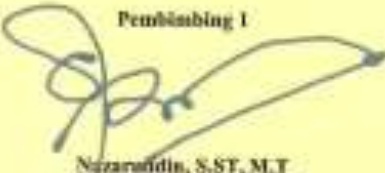

**"ANALISIS PROSES PRODUKSI KUALITAS MINYAK  
KELAPA SAWIT (CPO) MENGGUNAKAN METODE LEAN  
SIX SIGMA"**

**TUGAS AKHIR**


Oleh:

**ADIEL FADILLAH**  
NIM. 12050213037

Telah Diperiksa dan Diastujui Sebagai Tugas Akhir  
pada Tanggal 13 Januari 2025

<p>Pembimbing I</p>  <p><b><u>Nuzaruddin, S.ST, M.T</u></b> NIP. 199004102020121012</p>	<p>Pembimbing II</p>  <p><b><u>Amrardi, T., M.T</u></b> NIP. 198210272015031004</p>
---	--

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

  
**Mirza Hartati, S.T., M.T.**  
NIP. 19820527015032003

**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 PENGESAHAN**

**"ANALISIS PROSES PRODUKSI KUALITAS MINYAK  
KELAPA SAWIT (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN  
SIX SIGMA*"**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**ADIL FADILLAH**  
NIM. 12050213037

Telah dipertahankan di Depan Sidang Dewan Pengji  
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

 <b>Dekan</b> <b>Dr. Hartono, M.Pd</b> NIP. 196403011992021003	 <b>Ketua Program Studi</b> <b>Mira Hartati, S.T., M.T.</b> NIP. 19820527015032002
---	--

**DEWAN PENGUJI :**

Ketua : Melita Yola, S.T., M.Eng.	
Sekretaris I : Nazaruddin, S.ST, M.T	
Sekretaris II : Anwardi, S.T., M.T	
Anggota I : Dr. Muhammad Ismaili Hadiyat Umam, S.T., M.T	
Anggota II : Saherman, 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 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.

Lampiran Surat :  
 Nomor :  
 Tanggal : 13 Januari 2025

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adlal Fadillah  
 NIM : 12050213037  
 Tempat/Tanggal Lahir : Sei Tapung, 16 Juli 2002  
 Fakultas : Sains dan Teknologi  
 Program Studi : Teknik Industri  
 Judul Skripsi : Analisis Proses Produksi Kualitas Miryak Kelapa Sawit  
 (Upot) Menggunakan Metode L<sub>25</sub> S<sub>2</sub> S<sub>2</sub> Di PT.  
 Perkebunan Nusantara V Sei Tapung.

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.

Pekabaran, 13 Januari 2025  
 Yang membuat Pernyataan,

  
 Adlal Fadillah  
 NIM. 12050213037



## LEMBAR PERSEMBAHAN



### 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.



*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 dan saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang telah berjuang untuk anaknya hingga bisa memperoleh gelar Sarjana Teknik. Serta terima kasih sebanyak-banyaknya kepada 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.*

*Adlul Fadillah*

UIN SUSKA RIAU



# ANALISIS PROSES PRODUKSI KUALITAS MINYAK KELAPA SAWIT (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN* *SIX SIGMA* (Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Tapung)

**ADLUL FADILLAH**  
**12050213037**

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

## ***ABSTRACT***

Dalam industri minyak kelapa sawit, atau yang sering disebut dengan *crude palm oil* (CPO), kualitas merupakan salah satu faktor kunci untuk kelangsungan bisnis. PT Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan industri, produk utama yang dihasilkan yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dan biji (Kernel) dengan sumber bahan baku berupa buah kelapa sawit atau tandan buah segar (TBS). Dalam proses produksinya, perusahaan telah menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baik namun terkadang masih terjadi penyimpangan yang tidak dikehendaki oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *defect* pada produksi minyak kelapa sawit (CPO) dan menganalisis faktor penyebab kualitas CPO menurun, serta dapat mengetahui usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* pada proses produksi CPO dengan pendekatan *Lean Six Sigma*. *Lean* dapat menganalisa kecepatan produksi dan waktu atau proses produksi yang berlangsung, sementara *Six Sigma* dapat digunakan untuk menganalisis dan memperbaiki penyebab cacat produk. Hasil dari perhitungan diketahui faktor penyebab defect pada CPO tertinggi yaitu cacat kadar air 66,6% dan cacat kadar ALB 33,4%. Data produksi yang dianalisa selama satu bulan, yaitu bulan januari 2023. Pada penelitian kali ini peneliti hanya menganalisis faktor yang menjadi penyebab kecacatan CPO pada PT PN V Sei Tapung, dan tidak melakukan implementasi perbaikan

Kata kunci: Minyak mentah kelapa sawit, *lean six sigma*, kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air

### 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 PROSES PRODUKSI KUALITAS MINYAK KELAPA SAWIT (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN* *SIX SIGMA*

## (Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Tapung)

**ADLUL FADILLAH**  
**12050213037**

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

### ***ABSTRACT***

*In the palm oil industry or often known as Crude Palm Oil (CPO), quality is one of the important factors for business continuity. PT Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung is a company engaged in plantations and industry, the products produced are Crude Palm Oil (CPO) and Kernel with raw material sources in the form of Fresh Fruit Bunches (FFB) originating from oil palm. In the production process, the company has implemented a good quality control system but sometimes there are still deviations that are not desired by the company. This study aims to identify defects in the production of palm oil (CPO) and analyse the factors that cause the quality of CPO to decline, and can find out the proposed improvements to overcome defects in the CPO production process with the Lean Six Sigma approach. Lean can analyse production speed and time or the ongoing production process, while Six Sigma can be used to analyse and improve the causes of product defects. The results of the calculation showed that the factors causing the highest defects in CPO were defects in moisture content of 66.6% and defects in FFA content of 33.4%. The production data analysed for one month, namely January 2023. In this study, researchers only analysed the factors that cause CPO defects at PTPN V Sei Tapung, and did not implement improvements*

*Keywords: Crude palm oil, lean six sigma, free fatty acids (FFA) levels, water content*

- 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.



## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah S.W.T atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini, dengan judul “**Analisis Proses Produksi Kualitas Minyak Kelapa Sawit (CPO) Menggunakan Metode *Lean Six Sigma***” studi kasus PT. Pkebunan Nusantara V Sei Tapung sesuai dengan waktu yang ditetapkan.

Shalawat beserta salam semoga Allah SWT. Sampaikan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Laporan Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Industri di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Banyak pihak yang telah membantu Saya dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini, baik secara moril maupun materil, untuk itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

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 yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan praktikum.
4. Bapak Anwardi, S.T., M.T., selaku Sekertaris Program Studi 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 Anwardi, S.T., M.T.,



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.

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 Melfa Yola S.T., M.Eng 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. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis yakni Ayahanda Narsono dan Ibunda Poniseh 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 kedua Kakanda Anggi Anggara dan Agung Ahadi 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
10. Seluruh karyawan di PT. Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung khususnya karyawan bagian Laboratorium dan Bapak Arbi Maulana yang telah mengajarkan banyak hal serta tempat saya menimba ilmu selama melakukan pengambilan data produksi CPO.
11. Teman-teman saya penghuni kos Asta Karya, Syafaruddin, Khaidir, Aljabar Ashomat, Zulfahmi, Kurniawan, Fajar Kurniawan, Airul Suhaini, dan teman ngopi Fikratullah, M.Aqil, Dhimas Aditama, Mufik Abdillah, yang telah banyak membantu penulis dalam pengerjaan laporan.
12. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah

#### 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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Harapan Saya, semoga dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi Saya sendiri dan dapat menambah wawasan khususnya di bidang budaya kerja. Akhir kata Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 13 Januari 2025



Adlul Fadillah  
NIM. 12050213037

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.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>
	1.1 Latar Belakang .....
	1
	1.2 Rumusan Masalah .....
	7
	1.3 Tujuan.....
	7
	1.4 Manfaat Penelitian.....
	8
	1.5 Batasan Masalah.....
	8
	1.6 Sistematika Penulisan.....
	8
	1.7 Posisi Penelitian .....
	10
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>
	2.1 Kualitas.....
	15
	2.2 Pengendalian Kualitas .....
	16

- 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 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**

2.2.1 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas .....	16
2.2.2 Tujuan Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas ...	17
2.3 CPO ( <i>Crude Palm Oil</i> ).....	17
2.4 Faktor Mutu <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	18
2.5 Metode <i>Lean</i> .....	18
2.6 Metode <i>Six Sigma</i> .....	19
2.7 Metode <i>Lean Six Sigma</i> .....	25
2.8 Diagram Sebab Akibat ( <i>Fishbone Diagram</i> ).....	25

**METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Studi Literatur .....	32
3.2 Studi Pendahuluan.....	32
3.3 Identifikasi Masalah .....	32
3.4 Perumusan Masalah.....	32
3.5 Tujuan Penelitian.....	32
3.6 Pengumpulan Data .....	33
3.7 Pengolahan Data.....	33
3.8 Analisa.....	35
3.9 Penutup.....	35

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

4.1 Pengumpulan Data .....	36
4.1.1 Profil Perusahaan .....	36
4.1.2 Sejarah Singkat Perusahaan .....	36
4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan .....	37
4.1.4 Tri Tertib Olah Kelapa Sawit.....	37
4.1.5 Logo Perusahaan.....	38
4.1.6 Struktur Organisasi Perusahaan .....	39
4.1.7 Data Produksi <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	40



**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 V**

4.2	Pengolahan Data.....	40
4.2.1	Tahap <i>Define</i> .....	41
4.2.2	Tahap <i>Measure</i> .....	47
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i> .....	54
4.2.4	Tahap <i>Improve</i> .....	61
4.2.5	Tahap <i>Control</i> .....	62

**ANALISA**

5.1	Analisa Tahap <i>Define</i> .....	63
5.1.1	Analisa Diagram SIPOC .....	63
5.1.2	Analisa Peta Aliran Proses.....	65
5.1.3	Analisa <i>Critical to Quality</i> (CTQ).....	65
5.2	Analisa Tahap <i>Measure</i> .....	65
5.2.1	Analisa Peta Kendali I-MR.....	65
5.3	Analisa Tahap <i>Analyze</i> .....	67
5.3.1	Analisa Diagram <i>Pareto</i> .....	67
5.3.2	Analisa Diagram <i>Cause and Effect Diagram</i> ....	67
5.4	Analisa Tahap <i>Improve</i> .....	69
5.4.1	Analisis 5 W + 1 H .....	69
5.5	Analisa Tahap <i>Control</i> .....	70

**BAB VI**

**Penutup**

6.1	Kesimpulan.....	71
6.2	Saran.....	72

**DAFTAR PUSTAKA**

**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>Halaman</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
Gambar 1.1	Stasiun Produksi CPO .....	2
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	
Gambar 2.1	Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	30
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian (Lanjutan).....	31
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
Gambar 4.1	PT. Perkebunan Nusantara V, Sei Tapung, Tandun.....	36
Gambar 4.2	Logo Perusahaan .....	38
Gambar 4.3	Struktur Organisasi PT. Perkebunan Nusantara V .....	39
Gambar 4.4	Grafik Peta Kendali Kadar AIR .....	51
Gambar 4.5	Grafik Peta Kendali Kadar ALB .....	52
Gambar 4.6	Diagram <i>Parreto</i> jenis kerusakan.....	55
Gambar 4.7	Diagram Sebab Akibat Kadar Air .....	56
Gambar 4.8	Tingkat kematangan buah sawit.....	56
Gambar 4.9	Diagram Sebab Akibat Kadar ALB.....	58



**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>Halaman</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
Tabel 1.1	Jenis Waste .....	3
Tabel 1.2	Data Produksi Bulan Januari.....	4
Tabel 1.3	Standarisasi Mutu CPO PTPN V Sei Tapung.....	5
Tabel 1.4	Posisi Penelitian .....	10
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	
Tabel 2.1	Perhitungan DPMO dengan tabel <i>Six Sigma</i> .....	21
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
Tabel 4.1	Jadwal <i>Shift</i> Kerja.....	38
Tabel 4.2	Data Produksi Bulan Januari .....	40
Tabel 4.3	Diagram SIPOC Proses Produksi .....	41
Tabel 4.4	Peta Aliran Proses .....	44
Tabel 4.5	Jenis waste pada proses produksi CPO di PTPN V Sei Tapung .....	46
Tabel 4.6	Karakteristik Mutu CPO .....	46
Tabel 4.7	Nilai Sigma.....	48
Tabel 4.8	Menyusun Data .....	48
Tabel 4.9	Perhitungan <i>Moving Range</i> .....	49
Tabel 4.10	Metode 5W+1H .....	61



## DAFTAR RUMUS

	<b>BAB II      LANDASAN TEORI</b>	<b>Halaman</b>
Rumus 2.1	Menghitung DPMO .....	21
Rumus 2.2	Nilai Level Sigma .....	21
Rumus 2.3	Menghitung rata-rata nilai individu (X-bar) .....	21
Rumus 2.4	Menghitung <i>Moving Range</i> (MR).....	21
Rumus 2.5	Menghitung rata-rata <i>Moving Range</i> (MR-bar).....	22
Rumus 2.6	Batas kendali atas <i>Upper control limit</i> (UCL X-bar) .....	22
Rumus 2.7	Batas kendali bawah <i>Lower control limit</i> (LCL X-bar).....	22
Rumus 2.8	Batas kendali atas <i>Upper control limit</i> (UCL MR).....	22
Rumus 2.9	Batas kendali bawah <i>Lower control limit</i> (LCL MR).....	22
Rumus 2.10	Standar deviasi proses ( $\sigma$ ) .....	22
Rumus 2.11	Indeks kapabilitas ( $C_p$ ) .....	22
Rumus 2.12	Perhitungan indeks kapabilitas actual ( $C_{pk}$ ).....	22
Rumus 2.13	Mencari Persen Kerusakan .....	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

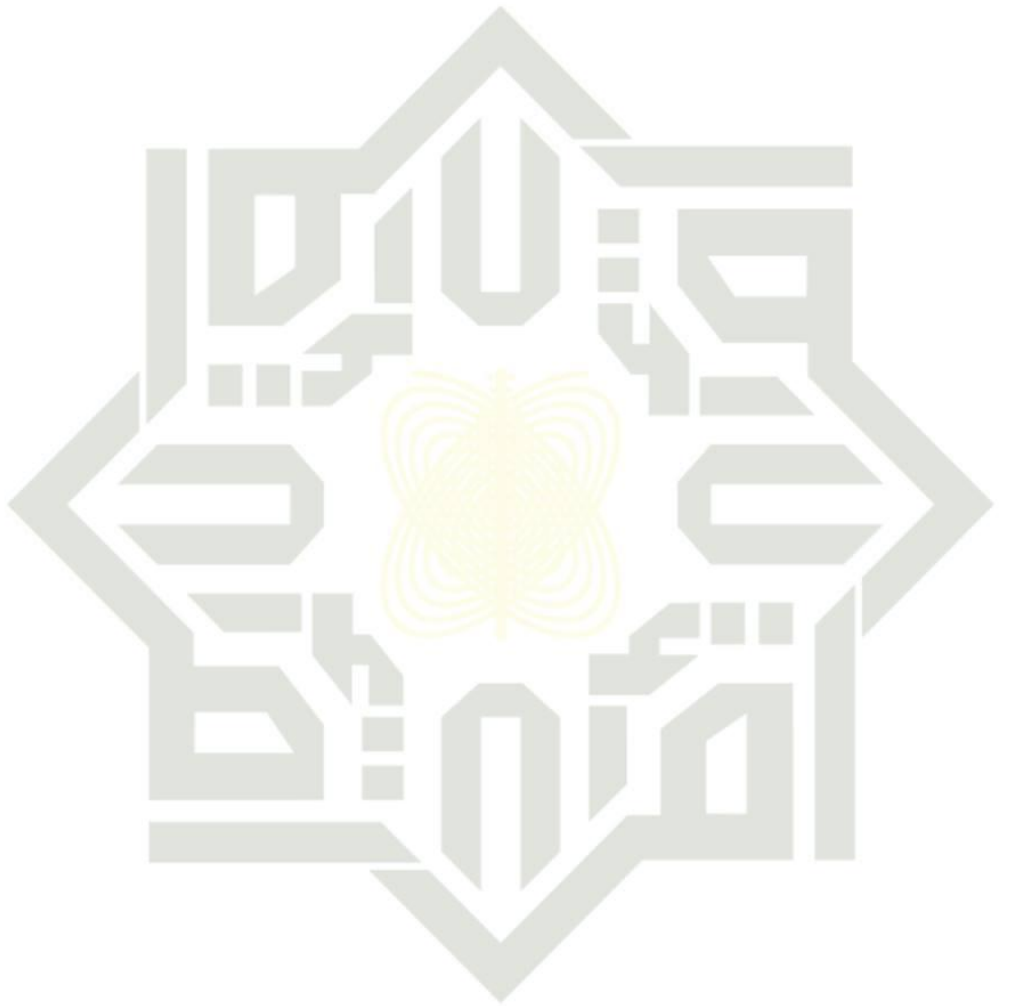
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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 LAMPIRAN

Biografi Penulis.....	A-1
-----------------------	-----



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 I

### PENDAHULUAN

#### 1. Latar Belakang

Pada Industri minyak kelapa sawit atau sering dikenal dengan *Crude Palm Oil* (CPO), kualitas merupakan salah satu faktor penting untuk kelangsungan bisnis. Permintaan CPO dari pasar dalam negeri maupun luar negeri semakin meningkat sehingga menyebabkan produksi CPO semakin meningkat. Dalam memenuhi permintaan CPO, produsen selain dituntut meningkatkan kapasitas produksi juga dituntut memproduksi CPO dengan kualitas yang baik. Menurut Badan Pusat Statistik (2017), dikutip oleh (Rosyidasari dan Iftadi, 2020). Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan dan ekspor Indonesia yang cukup penting dalam perekonomian Indonesia.

PT Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan industri, produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan Kernel dengan sumber bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) yang berasal dari kelapa sawit. CPO memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia serta produk dengan permintaan tinggi di pasar. Hal ini membuat peluang pasar CPO semakin besar dan banyak pesaing-pesaing kecil dan besar yang muncul, sehingga perusahaan harus mengambil langkah-langkah strategis untuk memanfaatkan peluang yang ada guna meningkatkan pangsa pasar. Salah satu langkah yang dapat di ambil dalam usaha memanfaatkan pasar yang ada yaitu dengan memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen melalui kualitas produk yang baik.

Dalam proses produksinya, perusahaan telah menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baik namun terkadang masih terjadi penyimpangan yang tidak dikehendaki oleh perusahaan sehingga menghasilkan produk rusak yang tentunya akan sangat merugikan perusahaan, seperti produk CPO yang terkena *defect* yang disebabkan oleh kadar asam lemak bebas (ALB) atau kadar air tinggi yang melebihi batas standar mutu perusahaan, ini dapat menyebabkan produk CPO tidak diterima oleh perusahaan produsen. Pada standar mutu minyak kelapa sawit

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

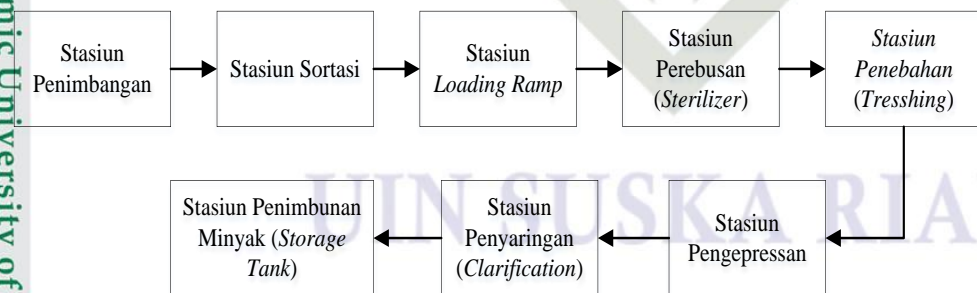
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

pada perusahaan PTPN V Sei Tapung yaitu nilai ambang batas Asam Lemak Bebas (ALB) 4.00%, kadar air 0,30% dan kadar kotoran 0,020%. Mengacu pada standar mutu perusahaan, bahwa peningkatan kadar ALB melebihi 4,00% akan mempengaruhi kualitas minyak. Apabila melebihi dari nilai ambang batas, hal tersebut diyatakan *defect* (cacat). Untuk menganalisis terjadinya permasalahan tersebut maka akan digunakan metode *six sigma*.

Kualitas produk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Produk yang tidak memenuhi standar merupakan kerugian perusahaan. Banyaknya bahan baku yang terbuang dan cacat produk di area proses produksi. Proses pengurangan cacat dapat dilakukan dengan menerapkan metode *Lean Six Sigma* berkelanjutan. Metode *Lean* digunakan untuk menghilangkan pemborosan dan menyederhanakan aliran bahan baku, produk dan informasi untuk mendukung proses perbaikan berkelanjutan. Dan metode *Six Sigma* digunakan untuk mengurangi variabilitas proses, pengendalian proses, dan terus ditingkatkan (Rahmatillah, dkk., 2019).

*Waste* atau pemborosan adalah segala bentuk kerugian yang disebabkan oleh kegiatan seperti bahan yang dihasilkan secara langsung atau tidak langsung, hasil waktu atau uang, hasil tersebut akan menimbulkan biaya tambahan, tapi tidak akan memberikan nilai tambah atau manfaat bagi produk atau jasa yang dihasilkan. Oleh karena sangat diperlukan meminimalisir *waste* yang terjadi pada produksi. (Rahmatillah, dkk., 2019).

Berikut merupakan gambar dari stasiun produksi yang ada di PTPN V Sei Tapung



Gambar 1.1 Stasiun Produksi CPO



**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.

Alasan peneliti menggunakan metode *Lean Six Sigma* karena. *Lean* dapat menganalisa kecepatan produksi dan waktu atau proses produksi yang berlangsung, sementara *Six Sigma* dapat digunakan untuk menganalisis dan memperbaiki penyebab cacat produk, seperti kualitas minyak yang tidak konsisten atau kontaminasi. Tetapi disini peneliti hanya menganalisis faktor yang menjadi penyebab kecacatan CPO pada PTPN V Sei Tapung, dan tidak melakukan implementasi perbaikan.

Pada penelitian sebelumnya didapatkan beberapa hasil faktor yang mempengaruhi kalitas pada produksi CPO di PT Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung yaitu dan kadar air tinggi karena melewati nilai ambang batas 0,30%, kadar asam lemak bebas (ALB) tinggi karena melebihi dari nilai ambang batas 4,00%. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk CPO yaitu bahan baku, manusia, mesin dan lingkungan. Memperoleh hasil perhitungan nilai DPMO 208.333 dan nilai sigma 2,292. Berdasarkan (Vincent Gasperz 2002) diketahui bahwa rata-rata industri di Indonesia berada pada tingkat sekitar 2 - 3 sigma dengan nilai DPMO 66.807 – 308.538. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses penyebab cacat ini berada pada tingkat rata-rata industri Indonesia.

Tabel 1.1 Jenis waste pada proses produksi CPO di PTPN V Sei Tapung

No	Jenis Waste	Keterangan	
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Defect (Cacat Produk)	• Penyortiran Buah	• Penyutiran buah sawit dilakukan untuk memilih buah segar atau buah yang matang dari truk dimana dari 100% yang tersedia hanya diambil 50-75%, karena buah sawit yang kurang matang tidak dapat diproses.
		• Sterilizer (Perebusan)	• Waktu siklus standar perusahaan 91 menit ditambah waktu buka tutup pintu 10 menit, total satu siklus sterilizer 101 menit, mengakibatkan semakin lama waktu perebusan maka jumlah buah yang terlepas dari tandan semakin banyak, semakin lama perebusan maka kehilangan minyak sawit di <i>condensate</i> dan tandan kosong semakin tinggi.
	Waiting (Menunggu)	• Loading Ramp	• Menunggu Pengiriman TBS dari Perkebunan, Ketika stok TBS yang tersedia di loading ramp minim, proses produksi tidak bisa berjalan lancar. Jika pengiriman TBS dari perkebunan terlambat karena cuaca buruk, kondisi jalan yang buruk, atau masalah logistik, stasiun loading ramp akan kekurangan bahan baku.



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 Dilindungi Undang-Undang			Hal ini menyebabkan pekerja dan peralatan, seperti loader atau conveyor, menunggu hingga TBS yang baru tiba.
--------------------------------------	--	--	--

Tabel 1.2 menunjukkan presentase kualitas produksi *Crude Palm Oil* (CPO) pada bulan januari 2023.

Tabel 1.2 Data Produksi Bulan Januari

Tanggal	Sampel	Jenis Kerusakan %			Ket.
		ALB	Kadar Air	Kadar Kotoran	
1 Januari	0	-	-	-	
2 Januari	8	3,63	0,26	0,020	
3 Januari	8	3,95	0,25	0,020	
4 Januari	8	3,93	0,26	0,020	
5 Januari	8	3,59	0,33	0,021	Cacat
6 Januari	8	3,43	0,19	0,021	
7 Januari	8	4,14	0,33	0,021	Cacat
8 Januari	0	-	-	-	
9 Januari	8	3,65	0,56	0,021	Cacat
10 Januari	8	3,85	0,34	0,022	Cacat
11 Januari	8	3,64	0,30	0,021	
12 Januari	8	3,66	0,29	0,021	
13 Januari	8	3,72	0,24	0,021	
14 Januari	8	3,85	0,28	0,021	
15 Januari	0	-	-	-	
16 Januari	8	4,12	0,38	0,021	Cacat
17 Januari	8	3,75	0,27	0,021	
18 Januari	0	-	-	-	
19 Januari	8	3,59	0,48	0,022	Cacat
20 Januari	8	3,74	0,41	0,022	Cacat
21 Januari	8	3,93	0,27	0,022	
22 Januari	0	-	-	-	
23 Januari	8	3,91	0,29	0,021	
24 Januari	8	3,91	0,29	0,021	
25 Januari	8	3,80	0,26	0,021	
26 Januari	8	3,95	0,42	0,021	Cacat
27 Januari	8	4,25	0,40	0,021	Cacat
28 Januari	8	4,09	0,31	0,021	Cacat
29 Januari	0	-	-	-	
30 Januari	0	-	-	-	
31 Januari	8	3,69	0,28	0,021	
<b>Total</b>	<b>192</b>				<b>10</b>

(Sumber: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Tapung, 2023)

Pada tabel 1.2 diketahui total sampel yang diambil pada bulan januari 2023 sebanyak 192 buah, dikarenakan perusahaan tidak beroperasi sebanyak 7 hari, jadi rentang waktu pengambilan sampel selama 24 hari, untuk pengambilan sampel



#### 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.

perharinya dilakukan sebanyak 8 kali dalam 24 jam, jadi total hari cacat dikali banyak sampel. Dari tabel 1.2 di atas menunjukkan bahwa terdapat dua faktor penyebab *defect* pada *Crude Palm Oil* yaitu Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) sebanyak 4 *defect* dan Kadar Air sebanyak 9 *defect*.

Penyebab terjadinya kadar air tinggi disebabkan banyak faktor seperti bahan baku atau TBS yang masih terlalu muda dan lokasi *loading ramp* yang terbuka menyebabkan penyerapan air yang berlebihan ketika hujan pada bahan baku yang terlalu matang, faktor perebusan yang terlalu lama juga menyebabkan kadar air tinggi, Untuk faktor penyebab kadar ALB tinggi disebabkan oleh bahan baku (TBS) yang terluka dan bahan baku sudah terlalu matang, faktor penyimpanan CPO juga mempengaruhi meningkatnya kadar ALB, disebabkan temperature penyimpanan tidak stabil, jika suhu terlalu rendah menyebabkan bakteri penghasil enzim *lipase* dapat hidup.

Menurut Simatupang, dkk., 2020, Ada 2 cara yang dilakukan perusahaan untuk menurunkan tingginya kadar air dan kadar ALB, yang pertama jika kandungan kadar *defect* tidak terlalu tinggi perusahaan akan mencampurannya dengan CPO berkualitas tinggi untuk mengurangi kadar air dan lemak nya. Cara yang kedua jika kandungan air dan lemak pada CPO tinggi perusahaan akan melakukan proses pengolahan kembali, berikut rincian penggunaan biaya jika terjadi pengolahan kembali: Biaya Bahan Kimia: Penggunaan bahan kimia untuk proses pemurnian atau pencampuran akan meningkatkan biaya produksi. Biaya Energi: Proses pengolahan ulang membutuhkan energi yang lebih besar seperti energi listrik, sehingga biaya energi juga akan meningkat. Biaya Tenaga Kerja: Peningkatan intensitas kerja dan kebutuhan tenaga kerja ahli akan meningkatkan biaya tenaga kerja. Biaya Pemeliharaan Peralatan: Penggunaan peralatan secara intensif dapat menyebabkan kerusakan lebih cepat, sehingga biaya pemeliharaan juga akan meningkat.

Standarisasi Mutu produksi CPO yang ditetapkan oleh PT. Perkebunan Nusantara V ditunjukkan pada tabel 1.3:

Tabel 1.3 Standarisasi Mutu CPO PTPN V

No	Karakteristik	Keterangan
	Asam Lemak Bebas	<4,00%



2	Kadar Air	<0,30%
3	Kadar Kotoran	<0,02%

(Sumber: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Tapung, 2023)

Menurut Hu et al, (2008) didalam jurnal Wicaksono et al., (2017) integrasi antara 2 pendekatan fungsional dan kompleks yakni *lean* dan *Six Sigma* menawarkan kepada para ahli dan praktisi dalam memberikan alternatif penyelesaian dan menghilangkan produk dalam proses peningkatan mutu produk. *Lean* berfungsi sebagai pendekatan sistemik dan sistematis dalam meniadakan pemborosan (waste) atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah melalui peningkatan yang berkelanjutan dan dilakukan secara terus menerus. Dan *Six sigma* berfungsi dalam peningkatan kualitas produk menuju target 3,4 kegalatan untuk setiap kesempatan DPMO (*defects per million opportunities*).

Pada penelitian Rizkya, dkk., (2020), terkait pendekatan efisiensi sistem dengan mengurangi pemborosan. Perusahaan perlu mengidentifikasi aktivitas nilai tambah pada produk, aktivitas non-nilai tambah (pemborosan) harus dihilangkan untuk mengurangi *lead time* produksi. Industri Kelapa Sawit menghasilkan 2 produk utama yaitu *Crude Palm Oil* dan *Kernel*. Kegiatan pengelolaan waste diidentifikasi sepanjang aliran proses produksi. Hasil yang diperoleh adalah aktivitas yang memiliki nilai tambah sebesar 47%, aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah sebesar 13%, dan aktivitas non-nilai tambah yang diperlukan sebesar 40%.

Pada penelitian Ishak, (2018), disebutkan bahwa kualitas minyak sawit mentah (CPO) dikendalikan dengan menerapkan metode DMAIC dan Gray FMEA. Tahap definisi dilakukan dengan menggunakan alat diagram SIPOC. Tahap pengukuran menunjukkan bahwa proses di luar kendali dan perlu perbaikan. Proses ini memiliki kemampuan pengujian total 0,67. Sigma perusahaan diukur pada 3.0. Tahap analisis dilakukan dengan menggunakan alat *Cause-and-Effect Diagram* dan *Gray FMEA*. Nilai terendah yang diperoleh dari hasil *Gray's FMEA* adalah tempat penyimpanan buah yang kurang baik, yaitu sebesar 0,4444. Perbaikan yang disarankan menargetkan semua sumber penurunan kualitas, yaitu kinerja manusia,

**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 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.

mesin, material, dan metode. Fase kontrol dilakukan melalui mekanisme kontrol eksekusi.

Pada penelitian Ridwan, dkk, (2020), dalam proses analisis pemborosan dan efisiensi sistem, perusahaan perlu mengidentifikasi kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah dan resiko penyebab *defect* yang mengakibatkan kerugian material dunnage, disebutkan bahwa analisis menggunakan metode *Lean six sigma*. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada proses produksi dunnage dengan pemborosan paling dominan yaitu defect. Tingkat kemampuan sigma yang didapat dalam proses produksi dunnage di PT. XYZ sebesar 3,22 dengan nilai DPMO 46231,89 dalam kategori baik untuk rata-rata Industri Indonesia. Usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H, pendekatan 5S, dan pembuatan tanda bantu dan tabel form dalam pendekatan 5S. Dengan rancangan *process activity mapping* (PAM) dan *value stream mapping*, efisiensi proses produksi dunnage bisa meningkat dari 96,85% menjadi 97,75%.

Penelitian ini akan membahas penyebab *defect* dan menganalisa *waste* pada proses produksi minyak kelapa sawit (CPO). Dengan harapan penelitian ini dapat menambah wawasan akademis dan praktis mengenai penerapan *Lean Six Sigma* di sektor produksi, sehingga dapat menjadi referensi berharga bagi peneliti dan praktisi di masa depan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana meningkatkan kualitas minyak kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara V, Sei Taung, Tandun menggunakan metode *Lean Six Sigma*?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengidentifikasi *deffect* pada produksi minyak kelapa sawit (CPO).
2. Untuk menganalisis faktor penyebab kualitas CPO menurun.
3. Mengetahui usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* pada proses produksi CPO dengan pendekatan *Lean Six Sigma*.



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian, yaitu:

1. Bagi Peneliti
  - a. Untuk menambah wawasan proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO)
  - b. Untuk mengetahui penerapan *Lean Six Sigma* pada dunia industri.
2. Bagi perusahaan, hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dan masukan untuk meningkatkan kualitas *Crude Palm Oil* (CPO) sehingga dapat mengoptimalkan jumlah produksi

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Data produksi pengolahan buah sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) yaitu pada bulan Januari 2023.
2. Pembahasan pada laporan tugas akhir ini berfokus pada minyak mentah kelapa sawit (CPO).
3. Tidak mengukur biaya kualitas yang dikeluarkan.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Mendiskusikan ringkasan dari masalah yang dibahas. Pendahuluan ini dibagi menjadi beberapa sub pembahasan, antara lain latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, penentuan posisi penelitian, dan sistem penulisan laporan.

##### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisikan tentang teori yang akan mendukung terlaksanakannya kegiatan penelitian dan juga tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu baik dari buku serta jurnal-jurnal mengenai kualitas, *Six Sigma*, *Lean Six Sigma*.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

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 IV**

Bab ini berisikan tahapan dalam penulisan laporan. Dimulai dari pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, merumuskan masalah, pengumpulan, pengolahan data, analisa hasil, dan penutup.

**PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi tentang pengumpulan dan pengolahan data yang terdiri dari profil perusahaan dan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang dibahas. Pengolahan data meliputi tahapan pencapaian tujuan penelitian.

**BAB V**

**ANALISA**

Bab ini berisi tentang analisa dari permasalahan yang terjadi pada produksi Crude Palm Oil yang terjadi dibagian produksi.

**BAB VI**

**PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan inti dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga berisi saran terhadap permasalahan yang diteliti.

## 1.7 Posisi Penelitian

Tabel 1.4 Posisi Penelitian

No	Jurnal Penelitian	Nama Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Sawit dengan Pendekatan Lean Six Sigma - (Studi Kasus di PT. Sawit Mas Parenggean)	Gustaf Alfikri dan Ni Luh Putu Hariastuti	Bagaimana proses produksi CPO yang mampu untuk mencapai standar mutu CPO.	Define : - Identifikasi Aktifitas Produksi - Produksi Waste dan Kriteria Kualitas (CTQ) Measure : - Pengukuran Waste - Pengukuran Kapabilitas Proses Analyse : - Five Why's - Fishbone Improve : - FMEA - 5W+1H Control : - Mengontrol untuk penerapan selama 10 hari	Melakukan inspeksi terhadap suhu dan tekanan mesin vacuumdryer dan membatasi waktu pada proses perebusan buah selama 90-100 menit. Alternatif ini meningkatkan nilai kapabilitas proses menjadi 2,5 sigma pada kandungan AsamLemak bebas (ALB) dan 2,8 sigma pada kandungan air.
2	Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Diagram Kontrol Mewma dan Pendekatan Lean Six Sigma Di Pt. XYZ	Surya Aditya, A. Jabbar M. Rambe dan Khawarita Siregar	Meminimalisasi ketidaksesuaian, pemborosan, dan meningkatkan efisiensi dari keseluruhan proses produksi perusahaan.	Define : - Project Statement - Pemilihan Produk - Diagram SIPOC (Supplier-Input-Process Output Customer) - Value Stream Mapping Measure :	Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel data defect terdistribusi berdasarkan distribusi normal dan berada pada batas kendali MEWMA dengan nilai ARL = 200 dan UCL = 12,78, namun tingkat sigma perusahaan dalam pembuatan produk sprocket

### 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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

**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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhitungan Waktu Siklus</li> <li>- Perhitungan Metrik Lean</li> <li>- Diagram kontrol MEWMA (Multivariate Exponential Weighted Moving Average).</li> </ul> <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagram perhitungan Time Traps</li> <li>- Tabel five why -Diagram sebab akibat Improve :</li> <li>- 5S (Seiri/ Sort, Seiton/ Stabilize, Seiso/ Shine, Seiketsu/ Standardize, dan Shitsuke/ Sustain)</li> </ul> <p>Control :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard Operating Procedures (SOP)</li> </ul>	<p>adalah nilai sigma mencapai 3,00. Ini menunjukkan bahwa untuk setiap 1.000.000 unit kali produksi kemungkinan terjadinya kecacatan adalah 70.675 unit.</p>
3	<p>Usulan Penerapan Lean Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas Produk Semen</p>	<p>Vera Devani dan Nurul Amalia</p>	<p>Mengidentifikasi jenisjenis pemborosan, mengidentifikasi akar penyebab pemborosan, mengeliminasi pemborosan dan memberikan usulan tindakan perbaikan</p>	<p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lean Six Sigma</li> <li>- Diagram SIPOC</li> </ul> <p>Measure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uji keseragaman dan kecukupan</li> <li>- Perhitungan faktor penyesuaian (rating factor)</li> <li>- Perhitungan kelonggaran (allowance)</li> </ul>	<p>Menghasilkan usulan perbaikan yakni dengan memperbaiki SOPkerja yang ada, menerapkan program 6S, membuat SOP 6S, melakukan pelatihan kerja, membuat standar kriteria khusus dalam proses perekrutan karyawan, membuat label atau tanda pada tiap tumpukkan bag, melakukan pemeliharaan secara</p>

**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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

			<p>dengan menerapkan lean six sigma</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhitungan waktu normal</li> <li>- Perhitungan waktu baku</li> <li>- Perhitungan manufacturing lead time</li> <li>- Perhitungan PCE (Process Cycle Efficiency)</li> <li>- Value Stream Mapping (VSM)</li> <li>- Peta aliran proses</li> <li>- Perhitungan kemampuan proses (yield)</li> </ul> <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FTA (Fault Tree Analysis)</li> <li>- Diagram Pareto</li> </ul> <p>Improve :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagram PDPC</li> <li>- Tree Diagram</li> <li>- Formulir audit 6S.</li> </ul> <p>Control :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat SOP untuk penerapan 6S</li> </ul>	<p>rutin dan berkala, melakukan pengawasan terhadap kinerja karyawan serta membuat peraturan baru untuk mendisiplinkan karyawan.</p>
4	<p>Implementasi Metode Lean Six Sigma sebagai Upaya Meminimasi Waste pada PT. Prime Line International</p>	<p>Wieke Rossaria Dewi ,Nasir Widha Setyanto, dan Ceria Farel Mada T</p>	<p>Menganalisa dan melakukan peningkatan kualitas produksi garam dengan pendekatan Lean</p>	<p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Value Stream Mapping (VSM)</li> <li>- Aliran Material Proses Produksi</li> </ul>	<p>Menunggu dengan Persentase Insiden sebesar 95,81% dan nilai Sigma Level 0,00, Cacat dengan Persentase Insiden sebesar 2,64% dan nilai Sigma Level sebesar 2,84, serta Overproduction dengan</p>

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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

		Six Sigma serta menggunakan metode FMEA untuk mengetahui kegagalan yang terjadi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi Aktivitas Sepanjang Value Stream</li> <li>- Identifikasi Waste Sepanjang Value Stream</li> <li>- Identifikasi Waste yang Paling Berpengaruh, Identifikasi CTQ</li> </ul> Measure : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhitungan DPMO</li> <li>- Perhitungan dengan P-Chart untuk Waste Defect</li> </ul> Analyse : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagram root cause analysis</li> </ul> Improve : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unnecessary inventory dan overproduction</li> </ul> Control : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar Operation Procedure</li> </ul>	persentase satu Insiden sebesar 0,76% dan nilai level sigma sebesar 3,55.
5	Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application	Sri Indrawati dan Muhammad Ridwansyah	Proses manufaktur yang menyebabkan ketidakmampuan untuk memenuhi target kuantitas manufaktur, untuk meningkatkan kemampuan proses manufaktur.  Define : <ul style="list-style-type: none"> <li>- DMAIC (define, measure, analyze, improve, control)</li> </ul> Measure : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Process Activity Mapping (PAM), critical to quality (CTQ)</li> </ul> Analyse :	Bahwa kualitas kinerja berada pada level 2,97 Sigma. Terdapat 33,67% aktivitas tidak bernilai tambah dan 14,2% aktivitas bernilai tambah tidak perlu yang terjadi selama proses manufaktur. Program tersebut meliputi perancangan ulang pengumpul debu chute, penimbangan SOP,

© Hak cipta milik UIN Suska Riau			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</li> <li>Improve :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lean manufacturing</li> </ul> </li> <li>Control :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redesigning chute dust collector</li> <li>- Weighing standard operation procedures</li> <li>- BC 05 erection</li> <li>- Vibrometer installation and nitrogen plant installation</li> </ul> </li> </ul>	perakitan BC 05, pemasangan vibrometer dan pemasangan pabrik nitrogen.
----------------------------------	--	--	--	--

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

#### 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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



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 Kualitas

Secara luas, Pengertian kualitas adalah tingkat keunggulan sejauh mana sesuatu itu cocok untuk tujuannya. Dalam kaitannya dengan bisnis, pengertian kualitas adalah kesesuaian antara spesifikasi suatu produk dengan kebutuhan konsumen, atau tingkat baik buruknya sebuah produk dimata penggunanya. (Maharani, S. 2019).

Beberapa pakar kualitas memberikan defenisi tentang kualitas dengan Bahasa yang berbeda antara lain :

- a. Tjiptono (2004), mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian untuk digunakan (fitness for use). Definisi ini menekankan orientasi pada pemenuhan harapan pelanggan.
- b. Sunyoto (2012), kualitas merupakan suatu ukuran untuk menilai bahwa suatu barang atau jasa telah mempunyai nilai guna seperti yang dikehendaki atau 9 dengan kata lain suatu barang atau jasa dianggap telah memiliki kualitas apabila berfungsi atau mempunyai nilai guna seperti yang diinginkan.
- c. Kotler (2005), beranggapan bahwa kualitas adalah keseluruhan sifat suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat.
- d. Menurut Goetsch dan Davis (2005), kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan.

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas dapat dicapai apabila suatu perusahaan dapat memaksimalkan apa yang menjadi tujuan perusahaan tersebut. Semakin baik kualitas yang dihasilkan, maka semakin baik pula reputasi yang didapat oleh perusahaan yang menerapkannya.



## 2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai menurut (Walujo, dkk, 2020).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengertian pengendalian adalah proses, cara, perbuatan mengendalikan; pengekangan; pengawasan atas kemajuan (tugas) dengan membandingkan hasil dan sasaran secara teratur serta menyesuaikan usaha (kegiatan) dengan hasil pengawasan. Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas pengawasan atau pemeriksaan yang dilakukan pada proses produksi agar berjalan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan yang melibatkan sumber daya bahan baku dan manusia, teknologi serta lingkungan yang hasilnya dapat sesuai bahkan melebihi ekspektasi atau kebutuhan konsumen, sehingga dapat tercipta suatu loyalitas terhadap produk atau jasa yang dihasilkan (Walujo, dkk, 2020).

### 2.2.1 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yaitu menurut Douglas C. Montgomery (2001) dikutip oleh (Walujo, dkk, 2020).

1. Kemampuan proses. Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi yang berlaku, hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

#### 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.

3. Tingkat ketidak sesuaian yang dapat diterima. Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar.
4. Biaya kualitas, sangat mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk dimana biaya mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

### 2.2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Montgomery D.C. (1990) adalah menyidik dengan cepat sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakkukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Walujo, dkk, 2020).

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (2008:299) adalah, dikutip oleh (Walujo, dkk, 2020).

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

### 2.3 CPO (*Crude Palm Oil*)

*Crude Palm Oil* (CPO) atau minyak mentah kelapa sawit merupakan hasil proses pengepressan buah sawit (*mesocarf*) yang berwarna kuning jingga berbentuk ca (Rahardja, dkk, 2019).

Minyak kelapa sawit merupakan minyak nabati yang dihasilkan dari proses pengolahan buah kelapa sawit. Terdapat dua jenis minyak yang dihasilkan dari buah kelapa sawit, yaitu minyak sawit mentah atau CPO yang berwarna kuning dan minyak inti sawit atau CPKO yang tidak berwarna atau jernih (Rosyidasari dan Iftedi, 2020).



## 2.4 Faktor Mutu *Crude Palm Oil* (CPO)

Mutu minyak kelapa sawit di pengaruhi oleh faktor-faktor yaitu nilai parameter asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran. Nilai maksimal dari seluruh parameter ditetapkan oleh standar maksimal 5%. Akan tetapi, pada saat pengolahan di pabrik minyak kelapa sawit, khususnya proses pengepresan, kombinasi antara suhu dan tekanan sangat mempengaruhi kandungan asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran minyak sawit.

Berikut ini adalah beberapa pengertian dari beberapa karakteristik mutu (Rahardja, dkk, 2019):

### 1. Asam Lemak Bebas ( ALB)

ALB adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisis lemak. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi dipengaruhi oleh suhu yang tinggi dan nilai yang dicapai mampu lebih dari 5%.

### 2. Kadar Air

Kadar air adalah bahan yang menguap yang terdapat dalam minyak sawit pada pemanasan 105°C. Kadar air tinggi diatas 0,1% membantu hidrolisis. Nilai yang tinggi diperoleh dari ketidaksempurnaan proses pengepresan yang dipengaruhi dari proses sebelumnya, yaitu proses sterilizer yang menggunakan uap air dalam perebusannya.

### 3. Kadar Kotoran

Kadar kotoran adalah bahan-bahan yang tak larut dalam minyak, yang dapat disaring setelah minyak dilarutkan dalam suatu pelarut dalam kepekatan 10%.

## 2.5 Metode *Lean*

Konsep Lean Manufacturing dipopulerkan di Amerika oleh Massachusetts Institute of Technology dalam studi mengenai pergerakan dari produksi massal ke arah produksi seperti yang dijabarkan dalam *The Machine that Changed the World*. Disana dibahas mengenai perbedaan besar antara kinerja perusahaan otomotif Amerika dan Jepang. Buku tersebut juga membahas elemen-elemen penting yang menyebabkan lean production bisa mewujudkan kinerja tinggi (Ridho dan Suseno, 2022).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



*Lean* adalah suatu upaya terusmenerus untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Ridho dan Suseno, 2022).

Pada dasarnya terdapat dua jenis pemborosan yaitu *Type One Waste* dan *Type Two Waste*. *Type One Waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*, akan tetapi aktivitas tersebut tidak dapat dihindarkan pada saat ini dikarenakan oleh berbagai alasan. *Type two waste* merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan segera (Ridho dan Suseno, 2022).

## 2.6 Metode Six Sigma

Menurut Gaspersz (2007) *six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas (Ahmad, 2019).

*Six sigma* merupakan suatu cara untuk mengukur kemungkinan perusahaan dapat membuat atau menghasilkan berbagai jumlah unit yang ditentukan dari suatu produk atau jasa dengan jumlah cacat nol (*zero defects*). *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan dalam persejuta kesempatan (Stamatis, 2004). Metode six sigma melibatkan 5 tahap siklus perbaikan terus menerus yang dikenal sebagai DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) (Tarigan dan Sukarsono, 2022).

Berikut tahapan pengolahan data dengan pendekatan DMAIC (Tarigan dan Sukarsono, 2022).

### 1. Define

Pada tahap *Define* yaitu mendefinisikan masalah atau penyebab *defect* yang menjadi paling potensial dalam menghasilkan kualitas *Crude Palm Oil* (CPO) (Alfiansyah, dkk, 2019). Pada tahap ini akan dilakukan 3 identifikasi yaitu :

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.

#### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

#### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- a. Mengidentifikasi Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output and Costumer*).

Diagram SIPOC memberikan gambaran sederhana tentang suatu proses dan berguna untuk memahami dan memvisualisasikan elemen proses dasar. Mereka sangat berguna terutama dalam pengaturan nonmanufaktur dan dalam sistem layanan secara umum, di mana gagasan tentang proses atau pemikiran proses seringkali sulit untuk dipahami.

- b. Mengidentifikasi Diagram peta aliran proses

Peta aliran proses yaitu suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari proses operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, menyimpan yang terjadi selama proses berlangsung serta penjabaran tentang informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan.

- c. Mengidentifikasi karakteristik kritis-ke-kualitas (CTQ) pelanggan yang dipengaruhi oleh proyek.

*Critical to quality* merupakan karakteristik penting yang dapat diukur dari suatu produk atau proses yang harus mencapai standar kinerja atau batasan dari spesifikasinya untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan.

2. *Measure*

Tahap *measure* ini berfungsi untuk memahami definisi data, mengetahui kapabilitas dari proses untuk kondisi aktual, dan menentukan arah perbaikan dari keadaan yang ada, serta melakukan pengukuran kinerja.

Measure merupakan langkah operasional yang kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *Measure*, yaitu:

- a. Menetapkan karakteristik *Critical To Quality* (CTQ)

Karakteristik *Critical To Quality* (CTQ) yang ditetapkan seyogianya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, penetapan harus disertai pengukuran yang dapat di kuantifikasikan dalam angka-angka. Hal ini bertujuan agar tidak menimbulkan persepsi dan



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.

interpretasi yang dapat saja salah bagi setiap orang dalam proyek *Six Sigma* dan menimbulkan kesulitan dalam pengukuran karakteristik kualitas keandalan.

b. Pengukuran baseline kinerja (*Performance baseline*)

Tahap pengukuran dilakukan melalui 2 tahap dengan pengambilan sampel pada perusahaan selama bulan Januari 2023 sebagai berikut :

1) Tahap pengukuran *Six Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Untuk mengukur tingkat *Six Sigma* dari hasil produksi CPO dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gaspersz (2007) langkah sebagai berikut :

a) Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total cacat produksi}}{\text{Jumlah Produksi} \times CTQ} \times 1.000.000 \quad \dots(2.1)$$

b) Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil Sigma. Menghitung nilai sigma dilakukan menggunakan persamaan:

$$\text{Nilai Sigma} = \text{Normsinv} \left( \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5 \quad \dots(2.2)$$

Tabel 2.1 Perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma*

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO
1-Sigma	691.462 (Sangat tidak kompetitif)
2-Sigma	308.538 (rata-rata industri Indonesia)
3-Sigma	66.807
4-Sigma	6.210 (rata-rata industri USA)
5-Sigma	233
6-Sigma	3,4 (industri kelas dunia)

(Sumber: Tarigan dan Sukarsono, 2022)

c) Membuat peta kendali I-MR (*Individual- Moving Range*)

1. Menghitung rata-rata nilai individu ( $\bar{X}$ -bar)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad \dots(2.3)$$

$X_i$  adalah data atau sampel ke I , n adalah banyaknya data

2. Menghitung *Moving Range* (MR)

$$MR_i = |X_i - X_{i-1}| \quad \dots(2.4)$$

**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.

3. Mengitung rata-rata *Moving Range* (MR-bar)

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR_i}{n-1} \quad \dots(2.5)$$

4. Menghitung batas kendali untuk nilai individu (X-bar)

- a. Batas kendali atas *Upper control limit* (UCL X-bar)

$$UCL_X = \overline{X} + 2,66 \times \overline{MR} \quad \dots(2.6)$$

- b. Batas kendali bawah *Lower control limit* (LCL X-bar)

$$LCL_X = \overline{X} - 2,66 \times \overline{MR} \quad \dots(2.7)$$

5. Menghitung batas kendali untuk *Moving Range* (MR)

- a. Batas kendali atas *Upper control limit* (UCL MR)

$$UCL_{MR} = 3,268 \times \overline{MR} \quad \dots(2.8)$$

- b. Batas kendali bawah *Lower control limit* (LCL MR)

$$LCL_{MR} = D_3 \times \overline{MR} \quad \dots(2.9)$$

6. Kapabilitas Proses

- a. Standar deviasi proses ( $\sigma$ )

$$\sigma = \frac{\overline{MR}}{D_2} \quad \dots(2.10)$$

- b. Indeks kapabilitas ( $C_p$ )

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6.\sigma} \quad \dots(2.11)$$

- c. Perhitungan indeks kapabilitas actual ( $C_{pk}$ )

$$C_{pk} = \min \left( \frac{X - LSL}{3.\sigma}, \frac{USL - X}{3.\sigma} \right) \quad \dots(2.12)$$

3. Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi hubungan sebab akibat yang terjadi dalam proses untuk mengetahui penyebab potensial permasalahan. Dalam tahap ini berfungsi untuk meningkatkan kualitas dengan



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.

mengidentifikasi penyebab kerusakan yaitu dengan membuat *Pareto Diagram, Cause and Effect Diagram/ Fish bone diagram*. Pada diagram *fish bone* akan dilakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebab potensial dari suatu masalah dan Pada diagram *pareto* akan di cari jumlah kerusakan dari tiap” jenis, data tersebut dapat diperoleh menggunakan persamaan:

$$\%Kerusakan = \frac{\text{Jumlah Kerusakan Jenis}}{\text{Jumlah Kerusakan Keseluruhan}} \times 100 \quad \dots(2.13)$$

4. *Improve*

Pada tahap *Improve* dibangun rencana tindakan perbaikan dan peningkatan kualitas untuk menghilangkan akar-akar penyebab dan mencegah penyebab- penyebab itu berulang kembali sehingga menjadi sebuah prosedur operasi baru.

A. 5 W + 1 H (*What, Why, Where, When, Who, How*)

5W1H merupakan enam jenis pertanyaan dasar yang digunakan untuk melakukan pengumpulan informasi (*information gathering*). Metode ini banyak digunakan oleh para jurnalis untuk mendapatkan informasi yang diinginkan secara detil dan terperinci. Keenam jenis pertanyaan tersebut adalah (Nugraha dan Herlina, 2021).

- *What*

*What* (apa) merupakan jenis pertanyaan untuk mengetahui tentang apa yang sedang terjadi atau mengenai topik secara umum yang ingin diketahui. Contoh dari pertanyaan bertipe *what* adalah 'apa penyebab kebakaran di gedung tersebut?'

- *Where*

*Where* (di mana) merupakan jenis pertanyaan yang digunakan untuk mencari informasi terkait dengan tempat atau lokasi. Contoh dari pertanyaan bertipe *where* adalah 'Di mana lokasi kebakaran yang sedang terjadi?'

- *When*

*When* (kapan) merupakan jenis pertanyaan yang digunakan untuk mencari informasi terkait dengan waktu mengenai kejadian yang ditanyakan. Contoh



dari pertanyaan bertipe *when* adalah 'Kapan api penyebab kebakaran di gedung itu mulai muncul?'.  
 • *Why*

*Why* (mengapa) merupakan jenis pertanyaan yang digunakan untuk mencari informasi dengan menitikberatkan pada alasan atau latar belakang dari kejadian yang ditanyakan. Contoh dari pertanyaan bertipe *why* adalah 'Mengapa kebakaran di gedung tersebut dapat terjadi?'.  
 • *Who*

*Who* (siapa) merupakan jenis pertanyaan yang digunakan untuk mencari informasi terkait dengan subjek, seseorang, atau pelaku dari kejadian yang ditanyakan. Contoh dari pertanyaan bertipe *why* adalah 'Siapa yang bertanggung jawab atas kejadian kebakaran di gedung tersebut?'.  
 • *How*

*How* (bagaimana) merupakan jenis pertanyaan yang digunakan untuk mencari informasi lebih detil mengenai langkah-langkah atau deskripsi dari kejadian yang ditanyakan. Contoh dari pertanyaan bertipe *how* adalah 'Bagaimana kebakaran di gedung tersebut dapat terjadi?'

## 5 Control

Adapun tahap *control* (pengendalian) sebagai proyek *six sigma* yang menekankan terhadap pendokumentasian dan penyebarluasan tindakan yang dilakukan dan mempunyai tujuan untuk mengevaluasi proses perbaikan yang telah dilakukan dengan efektif dan efisien serta untuk menjaga kondisi proses agar tetap stabil dan tidak mengalami penurunan kembali (Ahmad, 2019).

### A. SOP (*Standard Operating Procedures*)

SOP merupakan gambaran langkah-langkah kerja (sistem, mekanisme, dan tata kerja internal) yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu tugas untuk mencapai tujuan instansi pemerintah. SOP sebagai suatu dokumen atau instrument memuat tentang proses dan prosedur suatu kegiatan yang bersifat efektif dan efisien berdasarkan suatu standar yang sudah baku.

### 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.



## 2.7 Metode Lean Six Sigma

Lean Six Sigma yang merupakan kombinasi antara *Lean* dan *Six Sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus-menerus radikal (*radical continuous improvement*) untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma (kegagalan *not-zero defect*) (Ridho dan Suseno, 2022).

*Six Sigma* berfokus pada pengurangan variasi proses dan meningkatkan kontrol proses, Sesuai dengan penjelasan tentang strateginya. sedangkan *Lean* yaitu menghilangkan proses dan prosedur yang tidak bernilai tambah dan mempromosikan standarisasi dan aliran kerja (Ridho dan Suseno, 2022).

*Lean six sigma* merupakan suatu pendekatan sistematis kombinasi antara *Lean* dan *Six Sigma* yang mempunyai tujuan sebagai berikut (Vincent Gaspersz dan Avanti Fontana, 2011) dikutip (Ridho dan Suseno, 2022).

1. Mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*).
2. Melalui peningkatan terus-menerus radikal untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma (kapabilitas proses enam sigma).
3. Mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal.
4. Mengejar keunggulan dan kesempurnaan hanya dengan memproduksi 3,4 kecacatan untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (3,4 DPMO).
5. Integrasi *Lean* dan *Six Sigma* (*Lean Six Sigma*) akan meningkatkan kinerja bisnis dan industri melalui peningkatan kecepatan (*shorter cycle time*) dan akurasi (*zero defect*).

### 2.8 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram Fishbone (tulang ikan) berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek

#### 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.



atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya (Monoarfa, dkk, 2021).

Desain diagram Ishikawa terlihat seperti tulang ikan. Representasi dari diagram tersebut sederhana, yakni sebuah garis horizontal yang melalui berbagai garis sub penyebab permasalahan. Diagram ini dapat digunakan juga untuk mempertimbangan resiko dari berbagai penyebab dan sub penyebab dari dampak tersebut, termasuk resikonya secara global (Monoarfa, dkk, 2021).

#### 1. Man

Manusia memiliki peran penting dalam melakukan diagram *fishbone* karna dengan manusia dapat terpenuhinya unsur sumber daya atau pelaku penggerak sebab dan akibat tersebut serta manusia merupakan karakter utama yang mendalangi penelitian serta manusia juga yang mengolah data yang didapatkan nantinya.

#### 2. Metode

Metode merupakan aspek dasar yang dibuat oleh manusia atau bisa disebut dengan rancangan dasar, metode memiliki apa apa saja yang diperlukan dalam proses penelitian *Fishbone* dan biasanya manusia menyusun metode dengan terencana.

#### 3. Material

Material merupakan objek dasar dalam membangun, dan material biasanya dapat berupa wujud benda dan data yang akhirnya nanti diolah menjadi hasil, material juga sangat penting karna merupakan awal dari pemrosesan data.

#### 4. Mesin

Mesin merupakan aspek penggerak yang berupa benda, mesin biasanya dioperasikan oleh manusia atau ada juga yang dapat beroperasi sendiri, mesin dapat mengolah material material yang didapatkan sehingga keluarlah hasil atau data yang diperlukan dalam penelitian.

Beberapa langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam membuat diagram *fishbone* yaitu (Monoarfa, dkk., 2021):

#### 1. Menyepakati Masalah

#### 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.

Pernyataan masalah ini diinterpretasikan sebagai “*effect*”, atau secara visual dalam *fishbone* seperti “kepala ikan”.

#### 2. Mengidentifikasi penyebab masalah

Identifikasi ini dilakukan dengan metode brainstorming. Menurut Murnawan dan Mustofa, 2014 (dalam Scarvada, 2004), penyebab permasalahan dapat dikelompokkan dalam enam kelompok yaitu materials (bahan baku), machines and equipment (mesin dan peralatan), manpower (sumber daya manusia), methods (metode), mother nature / environment (lingkungan), dan measurement (pengukuran). Gaspersz dan Fontana (2011) mengelompokkan penyebab masalah menjadi tujuh yaitu manpower (SDM), machines (mesin dan peralatan), methods (metode), materials (bahan baku), media, motivation (motivasi), dan money (keuangan). Kelompok penyebab masalah ini ditempatkan di diagram *fishbone* pada sirip ikan.

#### 3. Identifikasi Kategori Penyebab

Dimulai dari garis horizontal utama, membuat garis diagonal yang menjadi cabang. Setiap cabang mewakili sebab utama dari masalah yang ditulis. Sebab ini diinterpretasikan sebagai cause, secara visual dalam *fishbone* seperti tulang ikan. Kategori sebab utama mengorganisasikan sebab sedemikian rupa sehingga masuk akal dengan situasi. Kategori-kategori ini antara lain:

##### a. Kategori 6M yang Biasa Digunakan dalam Industri Manufaktur:

1. *Machine* (mesin atau teknologi).
2. *Method* (metode atau proses).
3. *Material* (termasuk raw material, consumption, dan informasi).
4. *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik) / *Mind Power* (pekerjaan pikiran: kaizen, saran, dan sebagainya).
5. *Measurement* (pengukuran atau inspeksi).
6. *Milieu / Mother Nature* (lingkungan)

##### b. Kategori 8P yang Biasa Digunakan dalam Industri Jasa:

1. *Product* (produk/jasa)
2. *Price* (harga)
3. *Place* (tempat)



**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 milik UIN Suska Riau**  
**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

4. *Promotion* (promosi atau hiburan)
5. *People* (orang)
6. *Process* (proses)
7. *Physical Evidence* (bukti fisik)
8. *Productivity & Quality* (produktivitas dan kualitas)
- c. Kategori 5S yang Biasa Digunakan dalam Industri Jasa:
  1. *Surroundings* (lingkungan)
  2. *Suppliers* (pemasok)
  3. *Systems* (sistem)
  4. *Skills* (keterampilan)
  5. *Safety* (keselamatan)

Disini kita menggunakan kategori 6M.

4. Menemukan Sebab Potensial

Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi brainstorming. Saat sebab-sebab dikemukakan, tentukan bersama-sama di mana sebab tersebut harus ditempatkan dalam *fishbone* diagram, yaitu tentukan di bawah kategori yang mana gagasan tersebut harus ditempatkan. Sebab-sebab ditulis dengan garis horizontal sehingga banyak “tulang” kecil keluar dari garis diagonal.

5. Mengkaji Kembali

Setelah menemukan penyebab potensial dari setiap penyebab yang mungkin, kemudian dikaji kembali urutan penyebab hingga ditemukan akar penyebabnya. Setelah itu tempatkan akar penyebab masalah tersebut pada cabang yang sesuai dengan kategori utamasehingga membentuk seperti tulang-tulang kecil dari ikan. Selanjutnya menginterpretasikan dan mengkaji kembali diagram sebab akibat tersebut mulai dari masalah awal hingga ditemukannya akar penyebab tersebut.

6. Mencapai kesepakatan

Setelah proses interpretasi dengan melihat penyebab yang muncul secara berulang, didapatkan kesepakatan melalui consensus tentang penyebab itu,

sehingga sudah dapat dilakukan pemilihan penyebab yang paling penting dan dapat diatasi.

Contoh gambar diagram tulang ikan:



Gambar 2.1 Contoh Diagram *Fishbone*  
(Sumber: (Monoarfa, dkk., 2021))

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

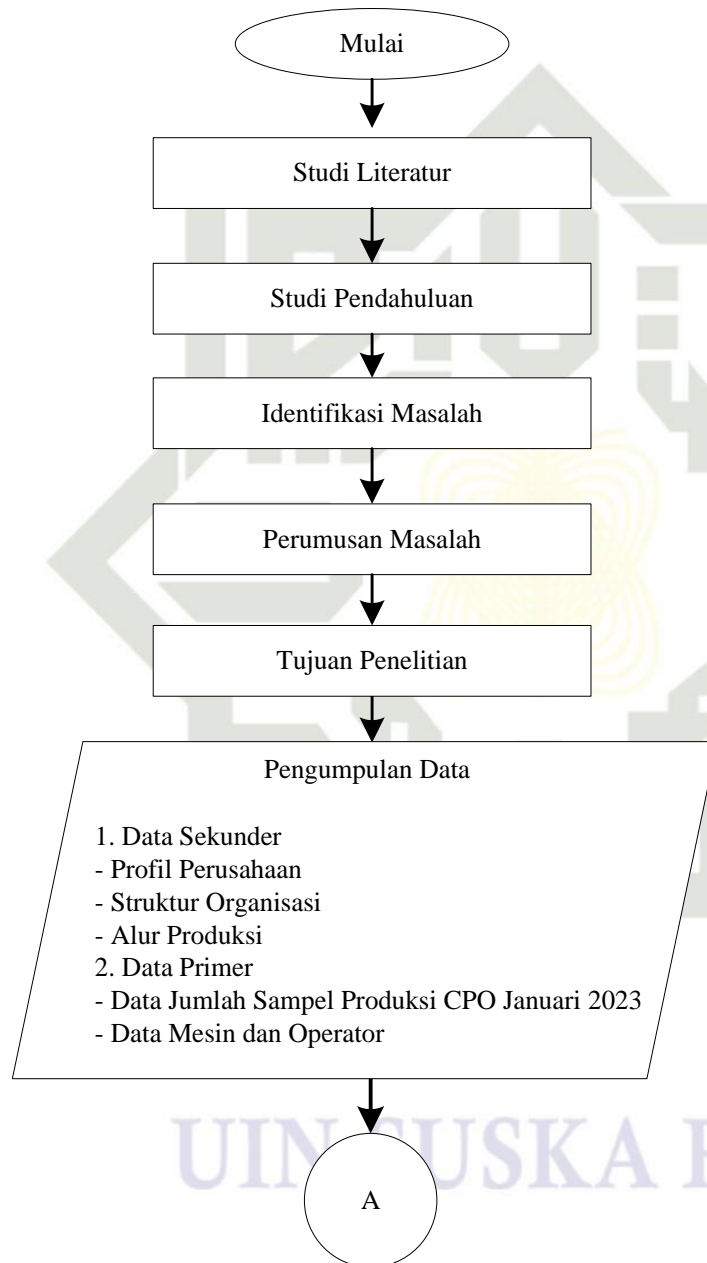
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 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

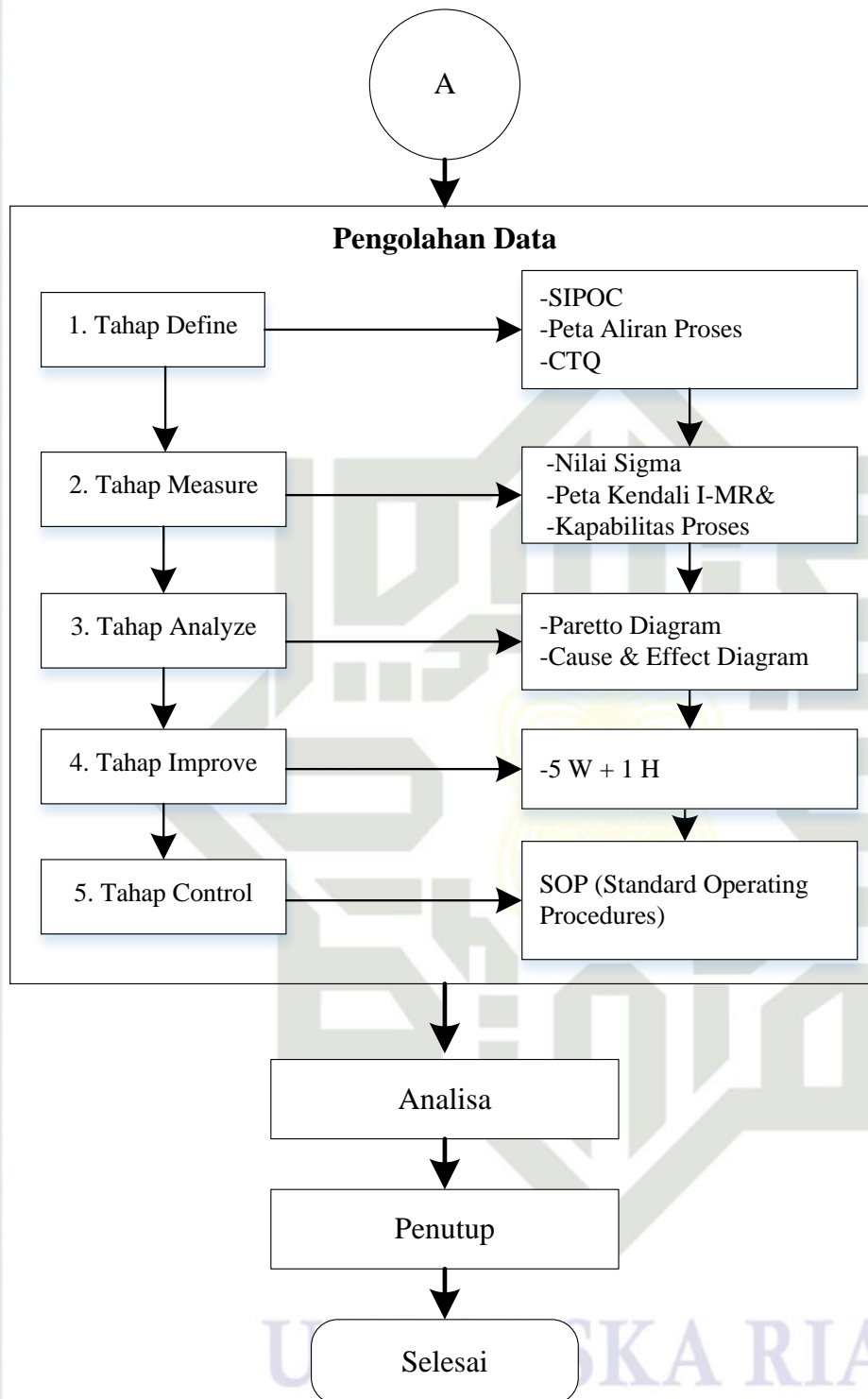
Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan dan langkah-langkah yang akan di lewati melakukan penelitian pada *flowchart* yaitu sebagai berikut:



**Gambar 3.1** *Flowchart* Metodologi Penelitian

**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.



**Gambar 3.1** Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

Apaun langkah-langkah dalam metodologi penelitian adalah sebagai berikut:



**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.

**3.1 Studi Literatur**

Studi literatur adalah serangkaian kegiatan untuk menemukan referensi, teori atau sumber yang relevan dengan kasus atau masalah yang diteliti. Sumber-sumber ini diperoleh melalui buku-buku dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian. Hal ini berguna untuk mengetahui landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian. Studi literatur yang digunakan membahas tentang *quality control, lean six sigma, six sigma* dan teori lainnya.

**3.2 Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan merupakan tahapan yang penting dalam penelitian dari objek yang diteliti. Tahapan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui informasi-informasi yang dibutuhkan untuk memperdalam masalah yang diteliti. Penelitian pendahuluan yang dilakukan pada objek penelitian yaitu mengenai produksi CPO di PTPN V Sei Tapung dengan cara wawancara dan observasi sesuai topik permasalahan berdasarkan landasan teori yang telah diperoleh sebelumnya.

**3.3 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan pengungkapan hasil dari perumusan masalah dalam objek penelitian. Berdasarkan studi literatur dan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, maka dilakukan identifikasi masalah dengan cara mengetahui permasalahan yang berhubungan dengan proses produksi CPO.

**3.4 Perumusan Masalah**

Identifikasi masalah telah ditentukan, selanjutnya dilakukan perumusan masalah. Rumusan masalah sangat membantu sebagai pedoman untuk langkah penelitian selanjutnya. Tujuan dari pernyataan masalah adalah untuk memperjelas masalah yang sedang diselidiki dan untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.

**3.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah aspek yang ingin dicapai dalam suatu penelitian dan penetapan tujuan penelitian dilakukan untuk menetapkan tujuan yang ingin dicapai guna menjawab semua permasalahan yang diteliti. Penentuan tujuan



penelitian merupakan tahapan penting yang harus dilalui dan harus dilalui sebaik mungkin karena menyangkut penentuan apakah penelitian berjalan sesuai harapan atau tidak.

### 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu hal yang akan mempengaruhi hasil penelitian secara keseluruhan. Data-data yang berhasil dikumpulkan berfungsi untuk melakukan pengolahan data. Oleh sebab itu, data yang diambil dari objek penelitian harus benar-benar real sesuai keadaan yang sesungguhnya dengan tingkat kepercayaan yang tinggi, sehingga diperoleh hasil penelitian yang lebih baik dan akurat. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa adalah:

#### 1. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari informasi yang sudah ada pada perusahaan. Seperti profil perusahaan, struktur organisasi, alur produksi.

#### 2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dengan cara observasi langsung pada proses produksi CPO di PTPN V Sei Tapung. Adapun data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data produksi CPO pada bulan januari 2023 beserta data kandungan kadar air dan kadar lemak, data jumlah mesin dan operator.

### 3.3 Pengolahan Data

Setelah data didapat langkah selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan data dilakukan untuk memecahkan masalah yang terjadi di perusahaan. Data diolah dengan menggunakan prosedur yang berhubungan dengan tahapan *Lean Six Sigma*. Tahapan dari pengolahan data yang dilakukan yaitu:

#### 1. Define

Tahapan ini akan dilakukan proses mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan waste yang ada dalam proses produksi. Tahap awal akan dilakukan dengan diagram SIPOC sebagai identifikasi elemen yang relevan dari proyek perbaikan yang akan dilakukan, lalu Peta Aliran Proses sebuah diagram yang menunjukkan urutan operasi, inspeksi, transportasi, menunggu dan

#### 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.



#### 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.

penyimpanan yang terjadi selama proses atau prosedur, dan membuat CTQ (*Critical-to-quality*) Karakteristik utama yang dapat diukur dari suatu produk atau proses yang harus memenuhi standar spesifikasi atau batasan atau pembatasan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

#### 2. *Measure*

Tahapan *Measure* merupakan langkah kedua dalam DMAIC. Dasar yang digunakan berasal dari data aktual berupa data yang diukur langsung oleh peneliti dari subjek penelitian. Tahapan awal berupa mengukur DPMO beserta nilai sigma kemudian dilakukan beberapa pengukuran yaitu menggunakan peta kendali I-MR kombinasi grafik I (tunggal) yang menunjukkan jumlah pengukuran dan grafik MR (jarak bergerak) yang menunjukkan perbedaan besaran dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya, dan kapabilitas proses berguna untuk menunjukkan apakah proses yang berlangsung sudah masuk batas spesifikasi atau belum.

#### 3. *Analyze*

Tahapan ini digunakan sebagai tahapan penentuan akar masalah yang dihadapi yang akan dilakukan rencana perbaikan pada tahapan selanjutnya. Tahapan *analyze* menggunakan *Pareto Diagram*, *Cause and Effect Diagram*. Diagram *fish bone* akan dilakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebab *defect* pada CPO dan Pada diagram *pareto* akan menampilkan persen jumlah kerusakan dari tiap” jenis.

#### 4. *Improve*

Fase ini dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. *Improve* merupakan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki masalah yang didapatkan dari tahapan sebelumnya. Tahapan *Improve* dilakukan dengan 5 W + 1 H (*What, Why, Where, When, Who, How*). 5W1H merupakan enam jenis pertanyaan dasar yang digunakan untuk melakukan pengumpulan informasi (*information gathering*). Metode ini banyak digunakan oleh para jurnalis untuk mendapatkan informasi yang diinginkan secara detail dan terperinci.

#### 5. *Control*



Fase ini merupakan fase untuk melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan proses menuju *Lean Six Sigma*. Tahapan yang bertujuan menghindari untuk kembali ke kebiasaan dan proses lama. Tahapan *control* yang dilakukan yaitu usulan SOP (*Standard Operating Procedures*) suatu program atau fase yang dibekukan yang harus dilalui untuk menyelesaikan suatu proses kerja pada stasiun penyotiran dan perebusan buah sawit sebagai upaya dalam memperbaiki sistem kerja perusahaan agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

### 3.8 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka hasil pengolahan data tersebut selanjutnya dapat dianalisis. Analisis adalah suatu kegiatan yang dimulai dengan proses awal menyelidiki dan mengevaluasi suatu masalah yang ada. Analisis didasarkan pada penjelasan hasil dari data yang telah diolah sebelumnya.

### 3.9 Penutup

Penutup berisi kesimpulan dan usulan. Kesimpulan berisi jawaban atas tujuan penelitian yang dilakukan. Saran yang diberikan meliputi saran yang bersifat membangun yang harus dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kualitas produksi dan untuk penelitian selanjutnya.

#### 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 VI PENUTUP

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara V Sei Tapung, yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ditemukan ada 2 faktor yang mempengaruhi kalitas CPO di PT Perkebunan Nusantara V PKS Sei Tapung yaitu dan kadar air tinggi karena melewati nilai ambang batas 0,30%, kadar asam lemak bebas (ALB) tinggi karena melebihi dari nilai ambang batas 4,00%.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk CPO yaitu bahan baku, manusia, mesin metode, dan lingkungan. Dari perhitungan diketahui nilai sigma untuk kadar ALB yaitu 2,292 dan kadar Air 2,416. Untuk faktor manusia yaitu operator kurang teliti dalam melakukan sortasi, dan kelelahan. Faktor material yaitu kualitas TBS fraksi 0-2 dan 5-6 berupa buah yang terlalu muda (mentah) dan buah berondol (tandan kosong). Faktor mesin yaitu kondisi pipa-pipa baja yang berguna untuk mendistribusikan uap banyak yang bocor, pemanasan pada stasiun karifikasi dan tanki penyimpanan kurang optimal, *nozle* pada *vaccum dryer* berkerja tidak optimal dalam mengembunkan CPO, serta kurangnya jadwal maintenance. Faktor lingkungan berupa kondisi *loading Ramp* yang terbuka menyebabkan TBS terkena air saat hujan turun, dapat membuat enzim lipase pada buah matang berkembang yang menyebabkan kadar ALB meningkat dan meningkatkan kadar air pada buah yang berondol. Faktor metode berupa CPO yang disimpan terlalu lama akibat dari pabrik yang tidak beroperasi selama beberapa hari, dan temprature uap tidak sesuai yang berada dipanel dan didalam mesin.
3. Usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* pada CPO dilakukan kebeberapa faktor, untuk Faktor manusia Melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik, memberikan waktu istirahat lebih

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



agar para pekerja tidak terlalu mengalami kelelahan. Faktor material yaitu dengan membuat peraturan atau ketentuan untuk standarisasi tentang bahan baku TBS yang akan digunakan untuk proses produksi. Faktor mesin yaitu perlunya perbaikan pada pipa penyalur uap boiler yang menuju stasiun *sterilier* dan stasiun klarifikasi, penggunaan mesin secara terus-menerus (*non-stop*) akan membuat mesin lelah dan mengurangi performa mesin dalam mengolah sehingga dapat berpengaruh pada proses produksi, perlunya dilakukan pengecekan dan perawatan secara berkala (*preventive maintenance*) terhadap mesin produksi, dengan melakukan pengecekan secara berkala agar dapat mencegah sebelum kerusakan terjadi. Faktor lingkungan yaitu sebaiknya dengan membangun *loading ramp* tertutup agar menghindari TBS terkena hujan, yang dapat menyebabkan kadar ALB dan kadar air meningkat. Faktor metode yaitu perlunya mengecek panel penampil suhu secara *runtime* agar suhu dapat selalu terkontrol dengan baik pengecekan berkala antara suhu pada panel dan pada CPO dalam mesin, Jika pabrik tidak beroperasi selama tenggat waktu tertentu alangkah baik jika tanki penyimpanan dikosongkan.

## 6.2 Saran

Dikarenakan keterbatasan peneliti, serta hasil penelitian yang masih bias, peneliti ingin memberikan sedikit saran berdasarkan hasil yang peneliti dapat ketika proses penelitian dan saat dilapangan yaitu:

Sebagai perusahaan BUMN hendaknya nya PT. Perkebunan Nusantara V dapat melakukan proses produksi yang lebih baik lagi, terutama dalam produksi CPO, yang peneliti temukan di lapangan masih banyak terjadi kecacatan dalam proses produksi, kurangnya perawatan mesin-mesin produksi, penggunaan bahan baku yang tidak sesuai dengan standarisasi perusahaan, serta kelalaian pekerja dalam bekerja.

Secara umum penyebab utama terjadinya kerusakan/kecacatan pada produk CPO berasal dari faktor material, manusia dan mesin. Oleh karena itu usaha - usaha untuk mengatasi terjadinya kerusakan tersebut maka dilakukan

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

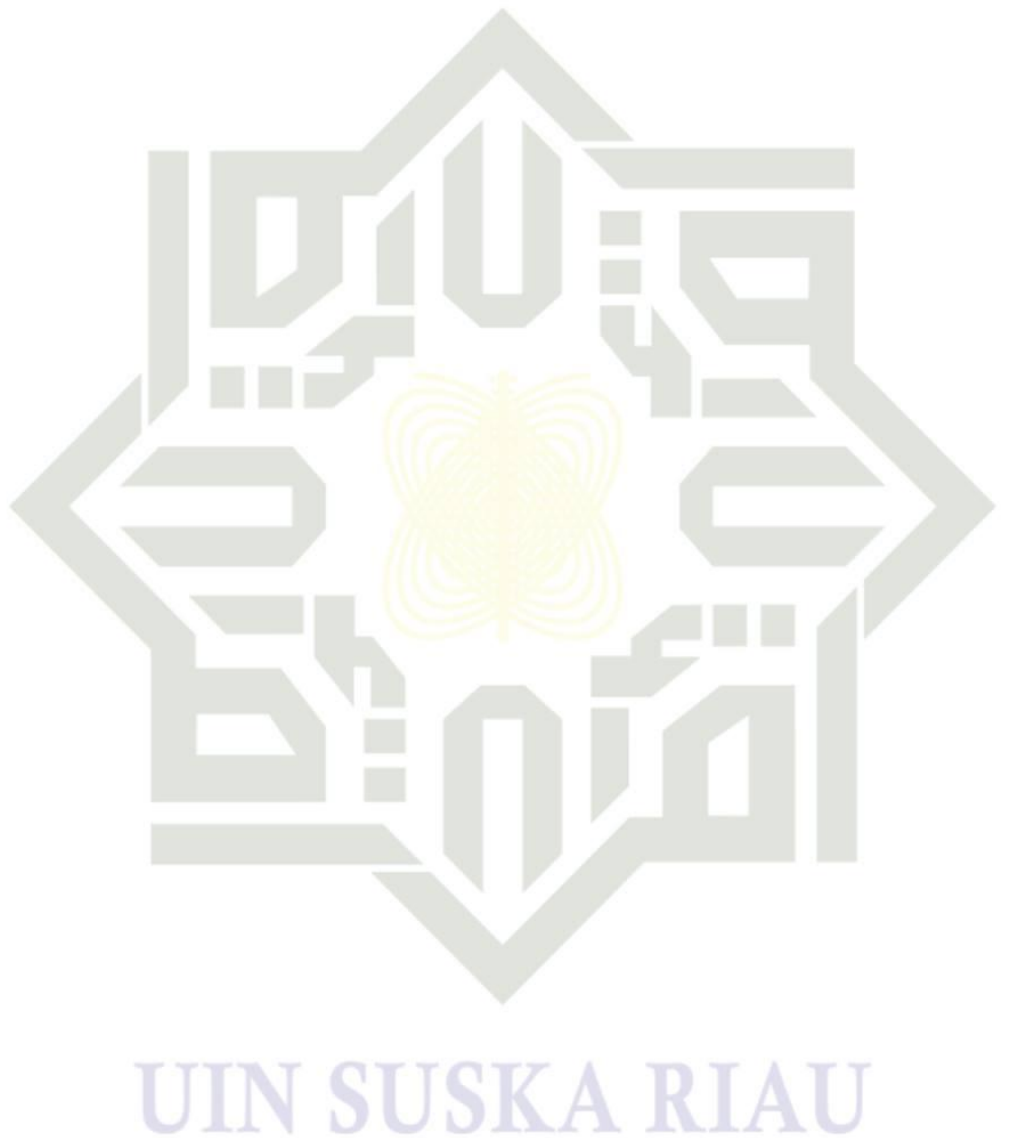
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

inspeksi terhadap bahan baku yang diterima dari supplier, melakukan pelatihan dan evaluasi kerja kepada operator, memberikan toleransi waktu istirahat kepada operator untuk menghindari kelelahan saat bekerja dan melakukan perawatan mesin secara berkala dengan menerapkan preventive maintenance

Harapan saya PTPN V Sei Tapung dapat lebih baik lagi dalam proses produksi CPO nya.

#### 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.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2019). *Six Sigma Dmaic* Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi pada UKM. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- Ishak, A. (2018). *Penerapan Lean Manufacturing dan Weighted Product Model untuk Meminimasi Pemborosan dalam Proses Produksi Crude Palm Oil (CPO) di PT. Ukindo Blankahan* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Maharani, S. (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan, Persepsi Harga Terhadap Keputusan Pembelian Pizza Hut. *IQTISHA Dequity jurnal MANAJEMEN*, 2(1).
- Mondamina, N., & Oktavia, L. (2021). Pengaruh Penambahan Kalsium Karbonat (CaCO<sub>3</sub>) Pada Kandungan Asam Lemak Bebas pada Minyak Kelapa Sawit Restan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 29(2), 63-72.
- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). Analisis Penyebab *Bottleneck* pada Aliran Produksi *Briquette Charcoal* Dengan Menggunakan Diagram *Fishbone* di PT. Saraswati Coconut Product. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 1(1), 15-21.
- Nugraha, K. A., & Herlina, H. (2021). Klasifikasi Pertanyaan Bidang Akademik Berdasarkan 5W1H menggunakan K-Nearest Neighbors. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 44-51.
- Rahardja, I. B., Sukarman, S., & Ramadhan, A. I. (2019). Analisis Kalori Biodiesel *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Katalis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS). *Prosiding Semnastek*.
- Rahmatillah, I., Sundoro, S., & Lisyte, F. (2019). Peningkatan kualitas produk crackers berdasarkan Metode Lean Six Sigma di PT M. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3(2), 95-106.
- Ridho, D. A., & Suseno, S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Lean Six Sigma Pada PT. Djohartex. *Jurnal Inovasi Dan Kreativitas (JIKa)*, 2(2), 64-82.

### 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 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.

Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan kualitas dan efisiensi pada proses produksi dunnage menggunakan metode lean six sigma (Studi kasus di PT. XYZ). *TEKNIKA: Jurnal sains dan teknologi*, 16(2), 186-199.

Rizky, I., Syahputri, K., Sari, R. M., & Haryono, J. M. (2019, October). FMEA approach to analysis crude palm oil quality parameters. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 648, No. 1, p. 012013). IOP Publishing.

Rosyidasari, A., & Iftadi, I. (2020). Implementasi *Six Sigma* dalam Pengendalian Kualitas Produk *Refined Bleached Deodorized Palm Oil*. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 113-122.

Tarigan, T. G. R., & Purwanggono, B. (2022). Pengendalian Kualitas Produk *Crude Palm Oil* (CPO) Dengan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus PT Supra Matra Abadi). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).

Walujo, D. A., Koesdijati, T., & Utomo, Y. (2020). Pengendalian Kualitas. Scopindo Media Pustaka.

Wicaksono, P. A., Sari, D. P., Handayani, N. U., & Prastawa, H. (2017). Peningkatan pengendalian kualitas melalui metode Lean Six Sigma. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 205-212.

## BIOGRAFI PENULIS

© Hak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Nama penulis Adlul Fadillah. Penulis dilahirkan di Sei Tapung, Tandun, Rokan Hulu. Pada tanggal 16 juli 2002. Anak dari pasangan ayahanda Narsono dan ibunda Poniseh. Penulis merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2008	Memasuki SD N 013 Tandun dan menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 2014.
Tahun 2014	Memasuki SMP N 003 Tandun dan menyelesaikan pendidikan SMP pada Tahun 2017.
Tahun 2017	Memasuki SMK N 1 Tandun dan menyelesaikan pendidikan SMKN pada Tahun 2020.
Tahun 2020	Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains Dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri, dengan jalur SBMPTN. Aktif sebagai mahasiswa Teknik Industri dan menyelesaikan perkuliahan pada disemester 9 pada hari senin, 13 januari 2025.

Number Handphone 082284900175

E-Mail [fadillahadlul@gmail.com](mailto:fadillahadlul@gmail.com)