

**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.

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS KERNEL  
DENGAN METODE SIX SIGMA  
DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI GALUH**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Industri

Oleh:

**FITRAH ALDI**  
**11752101164**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU**

**PEKANBARU**

**2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### USULAN PENINGKATAN KUALITAS KERNEL DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI GALUH

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**FITRAH ALDI**  
11752101164

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 8 Februari 2022

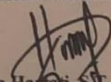
Pembimbing I

  
**Vera Devani, S.T., M.Sc**  
NIP. 197010172014122002

Pembimbing II

  
**Muhammad Riski, S.T., M.T., M.B.A**  
NIP. 198707082019031014

Ketua Jurusan

  
**Misra Hayati, S.T., M.T**  
NIP. 198205272015032002

#### 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

### USULAN PENINGKATAN KUALITAS KERNEL DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI GALUH

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**FITRAH ALDI**  
**11752101164**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 8 Februari 2022

Pekanbaru, 8 Februari 2022

Mengesahkan,

Ketua Jurusan

**Mispa Hidayat, S.T., M.T**  
NIP. 198205272015032002



#### DEWAN PENGUJI :

Ketua : Muhammad Isnaini Hadiyah Umam, S.T., M.T  
Sekretaris I : Vera Devani, S.T., M.Sc  
Sekretaris II : Muhammad Riski, S.T., M.T., M.B.A  
Anggota I : Dr Rika, S.Si., M.Sc  
Anggota II : Muhammad Nur, S.T., M.Si

*(Signatures of the Jury Members)*

#### 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 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 perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut 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 meminkamkan 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 : Nomor 25/2022  
Tanggal : 10 Februari 2022

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitrah Aldi  
NIM : 11752101164  
Tempat/ Tgl. Lahir: Batu Belah, 07 Agustus 1998  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Prodi : Teknik Industri  
Judul Skripsi :  
Pengendalian Kualitas Kernel dengan Menggunakan Metode Six Sigma di PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 10 Februari 2022  
Yang membuat pernyataan



Aldi

11752101164

## LEMBAR PERSEMBAHAN



Allah, tidak ada tuhan (yang berhak disembah) melainkan dia yang hidup kekal lagi terus menerus mengurus (makhluk-Nya), tidak mengantuk dan tidak tidur.

Kepunyaan-Nya apa yang di langit dan di bumi, tiada yang dapat memberi syafa'at di sisi Allah tanpa izin-Nya? Allah mengetahui apa-apa yang di hadapan mereka dan di belakang mereka, dan mereka tidak mengetahui apa-apa dari ilmu Allah melainkan apa yang dikehendaki-Nya. Kursi Allah meliputi langit dan bumi, dan Allah tidak merasa berat memelihara keduanya, dan Allah Maha Tinggi lagi Maha Besar.

(Q.S Al – Baqarah : 255)

“Ridha Allah Ridha Orang tua”

“Ya Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, terima kasih atas semua kesempatan dan kemudahan yang telah diberikan kepadaku, jadikanlah kedua orang tua hamba sebagai jalur kesuksesan dunia akhirat sehingga hamba-Mu yang berdosa ini dapat menjadi manusia yang berguna bagi agama, bangsa, dan keluarga.”

Ku persembahkan.....

Kepada kedua orang tuaku, ayah (Burdani) dan ibu (Armita) yang selalu mendukung dan mendoakanku agar dapat menyelesaikan perkuliahan dan menjadi anak yang shaleh.

Pekanbaru, 2022

Fitrah Aldi

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.

## Usulan Peningkatan Kualitas *Kernel* dengan Metode *Six Sigma* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh

**Fitrah Aldi**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR Soebrantas Km.18 No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru. 28293

Email: aldifitrah46@gmail.com

### ABSTRAK

PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Kernel*. *Kernel* merupakan produk setengah jadi yang akan diolah menjadi *Palm Kernel Oil (PKO)*. Rata-rata *Kernel* yang dihasilkan 500 ton perbulan, namun dalam setiap produksinya masih terdapat cacat pada *Kernel*. *Six Sigma* merupakan alat pengendalian kualitas yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan kualitas dan sebagai pengendali proses produksi. Metodologi ini dilakukan dengan pendekatan DMAIC ( *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* ). Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi elemen relevan pada proses produksi *Kernel*, mengidentifikasi penyebab cacat *Kernel*, memberikan usulan tindakan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada kernel, memberikan usulan perbaikan SOP untuk operator, memberikan usulan *Check Sheet* implementasi SOP. Berdasarkan hasil penelitian diketahui jenis cacat yang paling berpengaruh yaitu kadar kotoran dan penyebab utama cacat adalah mesin *Polishing Drum* berputar terlalu cepat, Jarak antara *Rotating* dan *Stationary Plate* terlalu lebar pada mesin *Ripple Mill*, Pedal *Cake Breaker Conveyor* tumpul, Cangkang Sawit Dura berat, Mesin *Light Tender Dust Separator (LTDS)* kotor dan ada beberapa kegiatan yang tidak tercantum di SOP. Usulan tindakan perbaikan adalah melakukan perbaikan SOP untuk operator stasiun *Kernel*, dan membuat *Check Sheet* untuk mengontrol penerapan usulan SOP.

Kata Kunci : DMAIC, Kualitas, *Kernel*, *Six Sigma*

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.

**PROPOSED KERNEL QUALITY IMPROVEMENT WITH SIX SIGMA  
METHOD AT PT. PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI GALUH**

*Department of Industrial Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
HR Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

**ABSTRACT**

PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh is a company engaged in the production of Crude Palm Oil (CPO) and Kernel. Kernel is a semi-finished product that will be processed into Palm Kernel Oil (PKO). The average Kernel produced is 500 tons per month, but in each production there are still defects in the Kernel. Six Sigma is a quality control tool that allows companies to improve quality and control the production process. This methodology is carried out using the DMAIC approach (Define, Measure, Analyze, Improve and Control). The purpose of this study is to identify relevant elements in the Kernel production process, identify the causes of Kernel defects, provide recommendations for corrective actions to reduce the number of defects in the kernel, provide recommendations for SOP improvements for operators, and provide proposed SOP implementation Check Sheets. Based on the results of the research, it is known that the type of defect that has the most influence is the level of dirt and the main cause of the defect is the Polishing Drum machine rotates too fast, the distance between the Rotating and Stationary Plate is too wide on the Ripple Mill machine, the Pedal Cake Breaker Conveyor is blunt, Dura Palm Oil Shell is heavy, Light Machine Tenera Dust Separator (LTDS) is dirty and there are some activities that are not listed in the SOP. The proposed corrective action is to improve the SOP for Kernel station operators, and make a Check Sheet to control the implementation of the proposed SOP.

**Keywords:** DMAIC, Quality, Kernel, Six Sigma

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.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb. Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Usulan Peningkatan Kualitas Kernel dengan Metode Six Sigma di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Misra Hartati, S.T., M.T selaku Ketua Progam Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Anwardi, S.T., M.T selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Vera Devani, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Muhammad Riski, S.T., M.T., M.B.A selaku Dosen Pembimbing II yang

**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.

telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Bapak dan Ibu Dosen Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.

Teristimewa kepada orang tua penulis Ayahanda Burdani dan Ibunda Armita, serta seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta doa'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

8. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Angkatan 2017 serta sahabat yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Pekanbaru, Februari 2022

Penulis,

Fitrah Aldi

## DAFTAR ISI

|                                                    | Halaman      |
|----------------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN COVER .....</b>                         | <b>i</b>     |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                    | <b>ii</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                     | <b>iii</b>   |
| <b>LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN 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>ABSTRACT.....</b>                               | <b>viii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                         | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                           | <b>xvi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR RUMUS .....</b>                          | <b>xviii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                       | <b>xix</b>   |
| <br><b>BAB I      PENDAHULUAN</b>                  |              |
| 1.1 Latar Belakang.....                            | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                           | 3            |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                        | 3            |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                       | 3            |
| 1.5 Batasan Masalah .....                          | 4            |
| 1.6 Posisi Penelitian.....                         | 5            |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                    | 8            |
| <br><b>BAB II      LANDASAN TEORI</b>              |              |
| 2.1 Kelapa Sawit.....                              | 9            |
| 2.2 Kernel.....                                    | 10           |
| 2.3 Kualitas .....                                 | 10           |

### 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.

|         |                                             |    |
|---------|---------------------------------------------|----|
| 2.4     | Pengendalian Kualitas.....                  | 12 |
| 2.3.1   | Tujuan Pengendalian Kualitas .....          | 12 |
| 2.3.2   | Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas .....   | 13 |
| 2.5     | <i>Six Sigma</i> .....                      | 14 |
| 2.6     | Tahapan <i>Six Sigma</i> .....              | 15 |
| 2.6.1   | <i>Define</i> .....                         | 15 |
| 2.6.1.1 | Diagram SIPOC .....                         | 15 |
| 2.6.1.2 | <i>Affinity Diagram</i> .....               | 18 |
| 2.6.2   | <i>Measure</i> .....                        | 18 |
| 2.6.2.1 | Perhitungan DPMO dan Level <i>Sigma</i> ... | 18 |
| 2.6.2.2 | Peta Kendali Atribut .....                  | 20 |
| 2.6.2.3 | Langkah-Langkah Peta P .....                | 22 |
| 2.6.3   | <i>Analyze</i> .....                        | 23 |
| 2.6.3.1 | <i>Scatter Diagram</i> .....                | 23 |
| 2.6.3.2 | <i>Process Capability</i> .....             | 24 |
| 2.6.3.2 | <i>Fault Tree Analysis</i> .....            | 25 |
| 2.6.4   | <i>Improve</i> .....                        | 27 |
| 2.6.4.1 | <i>5W+1H</i> .....                          | 28 |
| 2.6.4.2 | <i>Poka Yoke</i> .....                      | 29 |
| 2.6.5   | <i>Control</i> .....                        | 29 |
| 2.6.5.1 | <i>Standard Operational Procedure</i> ..... | 31 |
| 2.6.5.2 | <i>Check Sheet</i> .....                    | 31 |

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

|       |                             |    |
|-------|-----------------------------|----|
| 3.1   | Penelitian Pendahuluan..... | 38 |
| 3.1.1 | Survei Pendahuluan .....    | 38 |
| 3.1.2 | Studi Literatur .....       | 38 |
| 3.2   | Identifikasi Masalah.....   | 39 |
| 3.3   | Perumusan Masalah .....     | 39 |
| 3.4   | Tujuan Penelitian .....     | 39 |
| 3.5   | Pengumpulan Data .....      | 39 |

**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.

|       |                       |    |
|-------|-----------------------|----|
| 3.5.1 | Data Primer.....      | 40 |
| 3.5.2 | Data Skunder .....    | 40 |
| 3.6   | Pengolahan Data ..... | 40 |
| 3.7   | Analisa .....         | 42 |
| 3.8   | Penutup .....         | 42 |

**BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

|         |                                                 |    |
|---------|-------------------------------------------------|----|
| 4.1     | Pengumpulan Data.....                           | 44 |
| 4.1.1   | Profil Perusahaan .....                         | 44 |
| 4.1.2   | Visi dan Misi Perusahaan .....                  | 47 |
| 4.1.3   | Struktur Organisasi Perusahaan .....            | 47 |
| 4.1.4   | Proses Produksi.....                            | 48 |
| 4.1.5   | Rekapitulasi Data.....                          | 54 |
| 4.2     | Pengolahan Data .....                           | 55 |
| 4.2.1   | Tahapan <i>Define</i> .....                     | 55 |
| 4.2.1.1 | Diagram SIPOC.....                              | 55 |
| 4.2.1.2 | <i>Affinity Diagram</i> .....                   | 58 |
| 4.2.2   | Tahapan <i>Measure</i> .....                    | 58 |
| 4.2.2.1 | Perhitungan DPMO dan <i>Level Sigma</i> .....   | 58 |
| 4.2.3   | Tahapan <i>analyze</i> .....                    | 60 |
| 4.2.3.1 | <i>Scatter Diagram</i> .....                    | 62 |
| 4.2.3.2 | Kapabilitas Proses .....                        | 63 |
| 4.2.3.3 | <i>Fault Tree Analyze</i> .....                 | 75 |
| 4.2.3.4 | <i>Relationship Diagram</i> .....               | 76 |
| 4.2.4   | Tahapan <i>Improve</i> .....                    | 78 |
| 4.2.4.1 | <i>5W+1H</i> .....                              | 78 |
| 4.2.4.2 | <i>Poka Yoke</i> .....                          | 81 |
| 4.2.5   | Tahapan control .....                           | 82 |
| 4.2.5.1 | Usulan perbaikan SOP untuk operator .....       | 84 |
| 4.2.5.2 | Usulan <i>Check Sheet</i> implementasi SOP .... | 85 |

## 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 ANALISA

|       |                                                        |    |
|-------|--------------------------------------------------------|----|
| 5.1   | Analisa Tahapan <i>Define</i> .....                    | 90 |
| 5.1.1 | Analisa Diagram SIPOC .....                            | 90 |
| 5.1.2 | Analisa <i>Affinity Diagram</i> .....                  | 91 |
| 5.2   | Analisa Tahapan <i>Measure</i> .....                   | 91 |
| 5.2.1 | Analisa Perhitungan DPMO dan <i>Level Sigma</i> .....  | 91 |
| 5.3   | Analisa Tahapan <i>analyze</i> .....                   | 92 |
| 5.3.1 | Analisa <i>Scatter Diagram</i> .....                   | 92 |
| 5.3.2 | Analisa Kapabilitas Proses .....                       | 92 |
| 5.3.3 | Analisa <i>Fault Tree Analyze</i> .....                | 93 |
| 5.3.4 | Analisa <i>Relationship Diagram</i> .....              | 96 |
| 5.4   | Analisa Tahapan <i>Improve</i> .....                   | 96 |
| 5.4.1 | Analisa <i>5W+1H</i> .....                             | 96 |
| 5.4.2 | Analisa <i>Poka Yoke</i> .....                         | 97 |
| 5.5   | Analisa Tahapan <i>control</i> .....                   | 97 |
| 5.5.1 | Analisa Usulan perbaikan SOP untuk operator .....      | 97 |
| 5.5.2 | Analisa Usulan <i>Check Sheet</i> implementasi SOP ... | 97 |

## BAB VI PENUTUP

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 6.1 | Kesimpulan ..... | 99  |
| 6.2 | Saran .....      | 100 |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                        | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Posisi Penelitian .....                                                      | 5       |
| Contoh Diagram SIPOC <i>Packing Plant</i> Semen .....                        | 19      |
| Tabel Konversi Sigma .....                                                   | 22      |
| Interpretasi Koefisien Korelasi.....                                         | 26      |
| Simbol – Simbol Pada FTA .....                                               | 29      |
| Tabel 5W+1H Karet.....                                                       | 32      |
| Contoh Lembar Isian <i>Production Process Distribution Check Sheet</i> ..... | 36      |
| Rekapitulasi Data.....                                                       | 54      |
| Rekapitulasi Perhitungan DPMO dan <i>Level Sigma</i> Kadar Kotoran.....      | 67      |
| Rekapitulasi Perhitungan DPMO dan <i>Level Sigma</i> Kadar Air.....          | 69      |
| Rekapitulasi Perhitungan <i>Yield</i> Bulan Januari-Desember 2020 .....      | 70      |
| 5w+1H Cacat Kadar Kotoran .....                                              | 79      |
| Usulan <i>Check Sheet</i> Implementasi SOP di stasiun <i>Kernel</i> .....    | 86      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                          | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------|---------|
| Diagram Pareto Bulan Januari-Desember 2020 .....                | 2       |
| Kernel .....                                                    | 11      |
| <i>Affinity Diagram</i> .....                                   | 20      |
| <i>Scatter Diagram</i> .....                                    | 26      |
| Contoh <i>Standard Operational Prosedur</i> Daging Sapi .....   | 34      |
| <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....                     | 38      |
| PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh .....                      | 45      |
| <i>Flow Lay Out</i> .....                                       | 47      |
| <i>Cake Breaker Conveyor</i> .....                              | 48      |
| <i>Polishing drum</i> .....                                     | 49      |
| <i>Nut Transport</i> .....                                      | 50      |
| <i>Nut Hopper</i> .....                                         | 50      |
| <i>Ripple Mill</i> .....                                        | 51      |
| <i>LTDS I</i> Dan <i>LTDS II</i> .....                          | 51      |
| <i>Hydrocyclone</i> .....                                       | 52      |
| Kernel Silo.....                                                | 52      |
| <i>Bulk silo</i> .....                                          | 53      |
| Diagram SIPOC Proses Produksi Kernel .....                      | 55      |
| <i>Affinity Diagram</i> .....                                   | 56      |
| Peta Kendali p cacat Kadar Kotoran <i>Kernel</i> .....          | 58      |
| Peta Kendali p Revisi 1 cacat Kadar Kotoran <i>Kernel</i> ..... | 59      |
| Peta Kendali p Revisi 2 cacat Kadar Kotoran <i>Kernel</i> ..... | 60      |
| Peta Kendali p Revisi 3 cacat Kadar kotoran <i>Kernel</i> ..... | 61      |
| Peta Kendali p Revisi 4 cacat Kadar kotoran <i>Kernel</i> ..... | 61      |
| Peta Kendali p Revisi 5 cacat Kadar kotoran <i>Kernel</i> ..... | 62      |
| Peta Kendali p Revisi 6 cacat Kadar kotoran <i>Kernel</i> ..... | 63      |
| Peta Kendali p cacat Kadar air <i>Kernel</i> .....              | 63      |

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

|      |                                                                            |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.22 | Peta Kendali p Revisi 1 cacat Kadar air <i>Kernel</i> .....                | 64 |
| 4.23 | Peta Kendali p Revisi 2 cacat Kadar air <i>Kernel</i> .....                | 64 |
| 4.24 | Peta Kendali p Revisi 3 cacat Kadar air <i>Kernel</i> Sapi .....           | 65 |
| 4.25 | <i>Scatter Diagram</i> Jumlah Produksi.....                                | 70 |
| 4.26 | Kapabilitas Kadar Kotoran <i>Kernel</i> .....                              | 71 |
| 4.27 | Kapabilitas Kadar Air <i>Kernel</i> .....                                  | 72 |
| 4.28 | <i>FTA</i> untuk Kadar Kotoran .....                                       | 74 |
| 4.29 | <i>FTA</i> pada Kadar Air .....                                            | 75 |
| 4.30 | <i>Relationship diagram</i> Cacat <i>Kernel</i> .....                      | 76 |
| 4.31 | Usulan perbaikan SOP untuk operator di stasiun <i>Kernel</i> .....         | 82 |
| 4.32 | Usulan perbaikan SOP untuk operator di stasiun <i>Kernel</i> lanjutan..... | 83 |

## DAFTAR RUMUS

| Rumus                                                   | Halaman |
|---------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 <i>Defect Per Unit</i> .....                        | 21      |
| 2.2 <i>Defect Per Oportunity</i> .....                  | 21      |
| 2.3 <i>Defect Per Million Opportunities</i> .....       | 21      |
| 2.4 Sigma Level.....                                    | 22      |
| 2.5 Sigma Level.....                                    | 22      |
| 2.6 Kemampuan Proses ( <i>Yield</i> ) .....             | 22      |
| 2.7 Persentase Kerusakan ( $\bar{p}$ ) .....            | 24      |
| 2.8 <i>central line (CL)</i> .....                      | 24      |
| 2.9 <i>Upper Control Limit (UCL)</i> .....              | 24      |
| 2.10 <i>Lower Control Limit (LCL)</i> .....             | 25      |
| 2.11 <i>Process Capability (<math>C_p</math>)</i> ..... | 27      |
| 2.12 $C_{pk}$ .....                                     | 28      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|            |               |
|------------|---------------|
| Lampiran A | Dokumentasi   |
| Lampiran B | Riwayat Hidup |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

# BAB I

## PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kelapa Sawit merupakan suatu komoditi yang penting di pasaran. Banyak produk yang menggunakan kelapa sawit serta turunannya sebagai bahan baku produk pangan, kosmetik, obat-obatan, dan bahan bakar alternatif. Kelapa Sawit menghasilkan produk berupa CPO dan *Kernel* (inti Sawit). *Kernel* atau inti sawit adalah hasil olahan dari biji sawit yang telah terpisah dari cangkang sawit yang bisa menghasilkan PKO (*Plam Kernel Oil*).

PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kelapa sawit. PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh menghasilkan 2 produk yaitu *CPO* dan *Kernel*. *Kernel* adalah produk setengah jadi yang akan dijual kepada perusahaan lain.

Pada proses produksi *Kernel* terdapat proses pemisahan antara serabut, cangkang dan *Kernel* itu sendiri. Proses pemisahan akan menentukan seberapa baik *Kernel* yang dihasilkan pada pengolahan TBS (Tandan Buah Segar) kelapa sawit. Hal ini dikarenakan produksi *Kernel* hanya memanfaatkan prinsip pemisahan berdasarkan parameter berdasarkan fisik. Kualitas dari *Kernel* dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu kadar air, asam lemak bebas (ALB), *Kernel*, dan kadar kotoran.

PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh memproduksi TBS menjadi *CPO* dan *Kernel* atau inti Sawit, serta beberapa hasil sampingan berupa serabut yang digunakan sebagai bahan bakar *boiler*, arang abu *boiler*, tandan kosong dan cangkang. Seiring dengan berkembangnya perusahaan kelapa sawit menghasilkan *CPO* dan *Kernel*, terjadi persaingan dalam dunia industri kelapa sawit dalam memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga kualitas sebagai alat yang sangat ampuh dalam usaha mempertahankan bisnis suatu perusahaan. Kecacatan pada *Kernel* dapat mempengaruhi harga jual dari *Kernel*.

Standar kualitas yang ditetapkan perusahaan dijadikan sebagai acuan mutu *Kernel* yang di produksi PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh. Kualitas

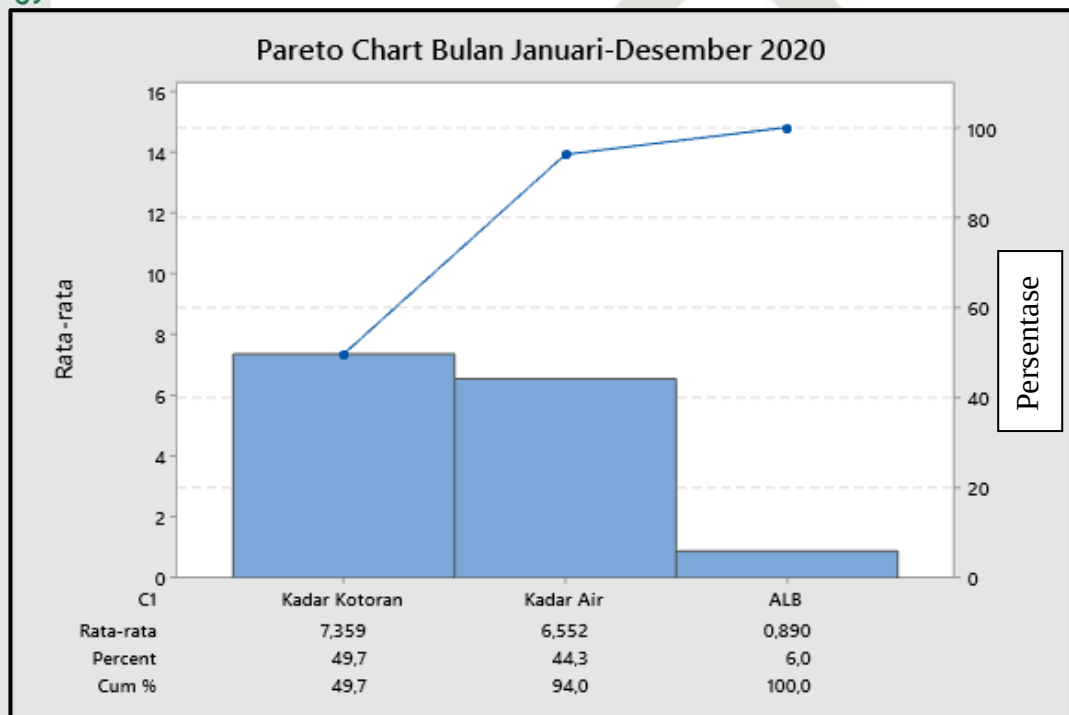
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

*Kernel* yang dihasilkan kadang kala tidak memenuhi spesifikasi standar kualitas yang telah ditetapkan. Standar mutu *Kernel* yang ditetapkan oleh perusahaan adalah kadar air maksimal 7%, dan ALB maksimal 1%, pada kadar kotoran 6% .

Diagram Pareto digunakan untuk mengetahui jenis cacat yang sering terjadi pada produksi *Kernel* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh.

Gambar 1.1 menunjukkan produksi *Kernel* pada periode bulan Januari-Desember 2020:



Gambar 1.1 Diagram Pareto Bulan Januari – Desember 2020  
(Sumber: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh , 2021)

Berdasarkan Gambar 1.1 jenis cacat yang menjadi prioritas perbaikan oleh PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh adalah kadar kotoran dan kadar air. Cacat *Kernel* untuk kadar kotoran memiliki persentase kumulatif paling besar dari pada yang lain yaitu sebesar 49,7 % dan cacat kadar air dengan persentase kumulatif 44,3% sehingga kadar kotoran dan kadar air menjadi prioritas perbaikan untuk meningkatkan kualitas *Kernel*.

Proses produksi pada stasiun *Kernel* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh dilaksanakan berdsarkan *Standard Operational Prosedur* (SOP), Tapi masih terdapat kecacatan pada *Kernel* yaitu pada kadar kotoran dan 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.

Menurut Delaware, dkk., (2012) Six Sigma adalah metode peningkatan kualitas dan banyak digunakan oleh perusahaan dan organisasi, dengan memberikan gambaran bahwa dari satu juta produk hanya akan ada 3,4 juta kerugian produk. Metode Six Sigma menjadi sangat populer pada tahun 1980-an - 1990-an setelah Motorola dan General Electric Companies menjadi pionir penerapan metode Six Sigma. Hal tersebut memberikan kontribusi yang besar terhadap semangat perubahan dalam upaya peningkatan mutu atau kualitas produk. Six Sigma memiliki dua fungsi dalam penggunaan efisiensi, pertama, Six Sigma merupakan filosofi bagi manajemen perusahaan, artinya organisasi yang ingin meningkatkan keuntungan (benefit) perusahaan harus terlebih dahulu meningkatkan kualitasnya, jika ada produksi. diperbaiki dengan benar, produk yang cacat akan berkurang.

Pengertian *Six Sigma* menurut Krajewski, Ritzma, dan Maholtra (2013) dikutip oleh Sari dan Bernik (2018) *Six Sigma* adalah pendekatan yang *fleksibel* untuk mencapai, mendukung, dan meningkatkan kesuksesan bisnis dengan meminimalkan risiko dari perubahan. Menurut Stevenson dan Chuong (2014) yang dikutip oleh Wulandari dan Bernik, (2018) *Six Sigma* adalah model bisnis yang meningkatkan kualitas, mengurangi biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terbukti bahwa metode Six Sigma efektif untuk mengurangi dan mengendalikan persentase cacat. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, perlu dilakukan pengendalian kualitas.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah, yaitu bagaimana usulan peningkatan kualitas *Kernel* dengan menggunakan metode *Six Sigma* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka tujuan penelitian ini 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.

1. Mengidentifikasi elemen relevan pada proses produksi *Kernel*.
2. Mengidentifikasi penyebab cacat *Kernel*.
3. Memberikan usulan tindakan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada *Kernel*.
4. Memberikan usulan perbaikan SOP untuk operator di stasiun *Kernel*.
5. Memberikan usulan *Check Sheet* implementasi SOP.

**Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Bagi Peneliti

- Dapat mengetahui proses produksi *Kernel*
- Mengaplikasikan *Six Sigma* di industri Sawit.

2. Bagi Perusahaan

- Sebagai evaluasi untuk peningkatan kualitas *Kernel*.

**1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah Data yang digunakan adalah data produksi *Kernel* bulan Januari – Desember 2020.

## 1.6 Posisi Penelitian

Tabel 1. Posisi Penelitian

| No | Nama                                        | Judul                                                                                | Studi Kasus           | Metode                                                                                                                                                                                                                    | Tujuan                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Camelia Concha and Caolinn Dominguez (2015) | A DMAIC project to improve warranty billing's operations                             | Portuguese car dealer | <ul style="list-style-type: none"> <li>Define: New metrics and standards</li> <li>Measure: Histogram</li> <li>Analyze: Fishbone</li> <li>Improve: Improved Metrics</li> </ul>                                             | Meningkatkan proses penagihan garansi (dibayar oleh Merek Mobil) dengan menggunakan metode Six Sigma.  |
| 2. | Monika Sietowska, Beata Mrugańska (2017)    | Using Six Sigma DMAIC to improve the quality of the production process: a case study |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Define: Diagram SIPOC</li> <li>Measure: Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma</li> <li>Analyze: Tree Diagram</li> <li>Improve: FMEA</li> <li>Control: DPMO</li> </ul>                   | Mengimplementasikan siklus DMAIC sebagai elemen perbaikan berkelanjutan                                |
| 3. | Vera Devnita dan Nur Anelia (2018)          | Peningkatan Kualitas Semen "X" dengan Metode Six Sigma di Packing Plant PT.XYZ       | PT. XYZ               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Define: Diagram SIPOC</li> <li>Measure: Diagram Pareto, Peta kendali p, DPMO dan nilai sigma</li> <li>Analyze: FMEA</li> <li>Improve: PDPC</li> <li>Control: Usulan SOP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui jenis cacat</li> <li>Mengetahui jenis bag</li> </ul> |

Tabel 1. Posisi Penelitian (Lanjutan).

| No | Nama                                          | Judul                                                                                                       | Studi Kasus                         | Metode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tujuan                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Arif Kurniawan, Saionn Fauzia, Adhanna (2018) | Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kue Lapis Kukus Surabaya Berdasarkan Metode <i>Six Sigma</i> | CV. Alam Boga Raya                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define</i>: Diagram SIPOC</li> <li>• <i>Measure</i>: Peta Kendali c, Nilai Sigma</li> <li>• <i>Analyze</i>: Diagram Pareto</li> <li>• <i>Improve</i>: Diagram Sebab Akibat</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | Menganalisis kualitas produksi untuk mengetahui produk yang paling tinggi tingkat kecacatan kue                                                                                   |
| 5. | Akmalia Fauzia, Nilu Putu Ariastuti (2019)    | Analisis Pengendalian Kualitas Produk Beras dengan Metode <i>Six Sigma</i> dan New Seventools.              | CV. Bumi Putra                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define</i>: Diagram SIPOC</li> <li>• <i>Measure</i>: : Perhitungan DPMO, Level Six Sigma, Peta Kendali P dan Pareto</li> <li>• <i>Analyze</i>: Diagram <i>Fishbone</i></li> <li>• <i>Improve</i>: New Seventools</li> <li>• <i>Control</i>: Perhitungan Kembali DPMO dan Level Six Sigma</li> </ul>                                                                                                   | Mengusulkan perbaikan yang berguna untuk peningkatan kualitas produk beras pada CV. Bumi Putra.                                                                                   |
| 6. | Fittah Aldi (2021)                            | Usulan Peningkatan Kualitas <i>Kernel</i> dengan Metode <i>Six Sigma</i>                                    | PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define</i>: Diagram SIPOC, <i>Affinity Diagram</i></li> <li>• <i>Measure</i>: Perhitungan DPMO, Level Six Sigma, Peta Kendali p</li> <li>• <i>Analyze</i>: <i>Scatter diagram</i>, Kapabilitas Proses, FTA dan <i>Relationship diagram</i></li> <li>• <i>Improve</i>: 5W+1H, Poka Yoke</li> <li>• <i>Control</i>: Usulan Perbaikan SOP untuk operator, <i>Check Sheet</i> implementasi SOP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi elemen relevan pada proses produksi <i>Kernel</i>.</li> <li>• Mengidentifikasi penyebab cacat <i>Kernel</i>.</li> </ul> |

Tabel 1. Posisi Penelitian (Lanjutan).

| No | Nama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Judul | Studi Kasus | Metode | Tujuan                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>uruk karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:<br/>                     an pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau<br/>                     tingan yang wajar UIN Suska Riau.<br/>                     itbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p> |       |             |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada <i>Kernel</i>.</li> <li>• Memberikan usulan SOP untuk operator di stasiun <i>Kernel</i>.</li> <li>• Memberikan usulan <i>Check Sheet</i> implementasi SOP</li> </ul> |

#### 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.

### Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari enam bab sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi kasus penelitian. Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

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

Bab ini akan menjelaskan teori yang mendukung dan relevan dengan penelitian ini seperti *Six Sigma*, *New Seventools*, *Poka Yoke*, dan *5W+1H*.

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

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

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

Bab ini merupakan pembahasan pada objek yang diteliti, dengan mengumpulkan data dan memanipulasi data dengan cara sebagai berikut *Six Sigma*.

#### **BAB V ANALISA**

Bab ini berisi tentang analisis hasil kumpulan data yang diperoleh dan diambil dari data hasil dan menganalisa dengan *New Seventools* dan *5W+1H*.

#### **BAB VI PENUTUP**

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

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) merupakan tanaman tropis, terdiri dari jenis tanaman, tanaman tahunan. Pohon kelapa sawit berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini dapat tumbuh di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Papua Nugini. Kelapa sawit merupakan tanaman penting bagi pengembangan pertanian di dalam negeri karena memberikan banyak kesempatan kerja dan menyediakan sumber investasi asing bagi industri negara. Tanaman ini ditanam dan dikomersialkan pada tahun 1991. Pelopor pertama perkebunan kelapa sawit Indonesia adalah Andrian Hallet, warga negara Belgia dengan pengalaman luas di bidang pertanian, produksi minyak di Afrika, (Maskyur, 2013)

Kelapa sawit tumbuh hampir di seluruh pulau nusantara, hampir seluruh bagian tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia. Menurut Putranto Adi yang dikutip oleh Akim, dkk., (2016) Tanaman kelapa sawit adalah tanaman yang berbentuk pohon. Tingginya bisa mencapai 24 meter. Akar berserat pohon Kelapa Sawit menunjuk ke bawah dan dibelah dua dan beberapa akar pernapasan tumbuh ke atas untuk mendapatkan udara ekstra. Seperti jenis telapak tangan lainnya, ini termasuk set pin Anda. Daunnya berwarna hijau tua dan bagian tengahnya berwarna sedikit lebih terang. Bentuknya menyerupai kulit pohon, namun dengan sangat yang besar dan kekuatan yang tajam. Batang pohon ditumbuhi di tengah sampai berumur 12 tahun.

Pada saat ini dikenal tiga macam jenis dari buah kelapa sawit, yaitu :

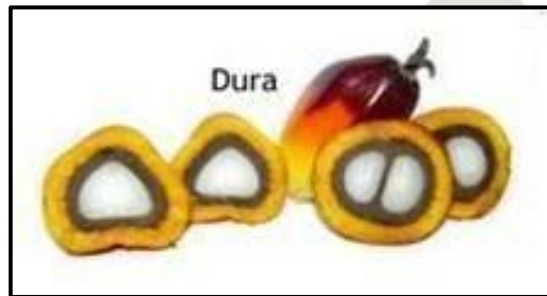
1. *Dura*
2. *Peisifera*
3. *Tenera*

### 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.

## **Dura**

Dura adalah kelapa sawit yang buahnya memiliki cangkang yang tebal dan daging yang lebih sedikit dibandingkan dengan jenis buah lainnya, sehingga dianggap memperpendek umur pabrik pengolahan, tetapi biasanya sari buahnya kental dan berminyak dalam satu tandan. sekitar 18%. ( Ari Edoyanto., 2011)



Gambar 2.1 Buah *Dura*  
(Sumber: Ari Edoyanto., 2011)

## 2. **Pisifera**

Buah Pisipera tidak memiliki cangkang, sehingga tidak memiliki kernel untuk menghasilkan minyak yang murah dan bunga betina yang tidak dapat diperoleh jarang berbuah. Kelemahan Pisipera pada kluster umumnya kecil dan mengakibatkan abortus/jatuh pada awal perkembangannya. (Ari Edoyanto., 2011)



Gambar 2.2 Buah *Pisifera*  
(Sumber: Ari Edoyanto., 2011)

## **Tenera**

Tenera adalah persilangan antara Dura dan Pisifera. Varietas ini disebut benih terbaik karena melengkapi kelemahan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah tipis namun bunga betina tetap tumbuh subur. Beberapa *Tenera*

### 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.

lebih tinggi persentase daging buah hingga 90% dan minyak dalam lemak bisa hingga 28%. (Ari Edoyanto., 2011)



Gambar 2.3 Buah *Tenera*  
(Sumber: Ari Edoyanto., 2011)

### Kernel

Inti Sawit (*Kernel*) adalah buah kelapa sawit yang dipisahkan dari daging buah dan cangkang inti Sawit untuk menghasilkan minyak. Inti sawit didekomposisi menjadi cangkang dan Kernel, cangkang sawit digunakan sebagai bahan bakar untuk ketel uap, arang, dan pengeras jalan dan inti Sawit diolah menjadi minyak inti sawit (*Kernel palm oil*) (Fitriadi, dkk., 2018).



Gambar 2.1 *Kernel*  
(Sumber: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh)

### Kualitas (*Quality*)

Kualitas (*quality*) adalah “keseluruhan penampilan dan karakteristik suatu produk atau jasa dapat memenuhi kebutuhan yang jelas atau samar.” Menurut Nasution (2004) lima profesional berbeda satu sama lain dalam deskripsi kualitas itu, tetapi artinya sama. Di bawah ini adalah deskripsi kualitas dari lima ahli, yaitu:

#### 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.

Menurut Juran (1988), kualitas produk adalah kesesuaian produk (fitness for use) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan masyarakat. Kesesuaian penggunaan didasarkan pada lima karakteristik utama berikut:

- a. Teknologi, yaitu kekuatan atau daya tahan.
- b. Psikologis, yaitu citra rasa atau status.
- c. Waktu, yaitu kehandalan.
- d. Kontraktual, yaitu adanya jaminan.
- e. Etika, yaitu sopan santun, ramah atau jujur.

Menurut Crosby (1979), kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan, yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan atau disebarluaskan. Kualitas ada dalam suatu produk jika memenuhi standar yang baik. Standar kualitas meliputi bahan baku, bahan baku dan produk jadi.

3. Menurut Deming (1982), kualitas sejalan dengan permintaan pasar. Jika Juran menjelaskan seberapa cocok untuk digunakan dengan Crosby itu tergantung pada permintaan, Deming kemudian menjelaskan seberapa baik pasar memenuhi atau kebutuhan pelanggan. Perusahaan perlu memiliki pemahaman yang jelas tentang apa yang dibutuhkan pelanggan atau produk yang akan diproduksi.

4. Menurut Feigenbaum (1986), kualitas adalah kepuasan lengkap pelanggan. Suatu produk dikatakan berkualitas tinggi jika dapat memberikan kepuasan yang lengkap kepada pelanggan, sesuai dengan harapan pelanggan.

Menurut Garvin (1988), kualitas adalah kondisi kuat yang terkait dengan produk, orang/tenaga kerja, sistem dan praktik, dan lingkungan yang lebih sesuai atau lebih baik bagi konsumen atau konsumen. Selera atau harapan konsumen terhadap suatu produk selalu berubah sehingga kualitas produk juga harus berubah atau menyesuaikan. Dengan perubahan kualitas produk, diperlukan perubahan atau peningkatan keterampilan karyawan, perubahan proses dan aktivitas produksi, serta perubahan lingkungan perusahaan agar produk dapat memenuhi atau melebihi harapan pelanggan..

Menurut Ahyari, dikutip Elmas, (2017) Kualitas didefinisikan sebagai jumlah atribut atau karakteristik seperti yang dijelaskan dalam produk (jasa)

yang terpengaruh. Menurut Ariani yang dikutip oleh Yudianto (2018) kualitas keseluruhan karakteristik produk dan jasa meliputi pemasaran, engineering, produksi, dan pemeliharaan, dimana produk dan jasa yang digunakan akan memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Kualitas adalah istilah yang banyak digunakan dalam industri atau perusahaan. Kualitas dibagi menjadi dua kategori, kualitas produk dan kualitas layanan

## **Pengendalian Kualitas**

Perusahaan yang baik adalah perusahaan yang dapat menjamin kualitas produknya melalui proses produksi. Peningkatan kualitas perusahaan dicapai dengan menerapkan sistem manajemen mutu untuk bahan baku, produk setengah jadi dan produk jadi. Sistem manajemen ini disebut manajemen mutu. Sistem pengendalian tersebut dinamakan pengendalian kualitas atau *quality control*. Menurut Assauri, (2004), dikutip oleh Edi S, (2018), definisi pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan. Apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Sedangkan pengertian pengendalian kualitas menurut Assauri (1998) dikutip oleh Ilham, (2012) adalah Pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

Menurut Dorothea dikutip oleh Bakhtiar, dkk., (2013), pengendalian kualitas statistik adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode.

### **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.

### 2.4.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan pengendalian kualitas adalah menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan, menjaga atau menaikkan kualitas yang sesuai standar, mengurangi keluhan atau penolakan konsumen, memungkinkan penjelasan *output* (*output grading*), dan menaikkan atau menjaga *company image* (Ni, D, 2018).

Tujuan dan pengendalian kualitas menurut Sofyan Assauri (1998), dikutip oleh Rika (2018):

- Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- 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.
5. Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dan pengendalian produksi, karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi.

### 2.4.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas memiliki beberapa faktor yang dipengaruhi yang dilakukan oleh perusahaan, meliputi (Elmas, 2017) :

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. Pastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku sebelum pengendalian kualitas sehingga proses dapat dimulai.
3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin.

#### 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.

Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar

4. Biaya kualitas, sangat mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk. Biaya mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

### Six Sigma

Salah satu alat untuk menerapkan pengendalian kualitas untuk kecacatan tingkat tinggi adalah dengan menetapkan tindakan korektif menggunakan metode Six Sigma. Sejak pertama kali diperkenalkan oleh Motorola pada tahun 1800-an, Six Sigma telah banyak digunakan oleh berbagai perusahaan untuk meningkatkan produktivitas. Six Sigma sebagai metrik dapat diterjemahkan sebagai ukuran proses menggunakan alat dan metode statistik untuk mengurangi cacat hingga lebih dari 3,4 DPMO (Defects per Million Operations), atau 99,99966% berfokus pada pencapaian orang yang puas. Menurut Lazarus dan Nelly yang dikutip oleh Wahyuni, et al., (2015) menyebutkan “Six Sigma Raising The Bar”, Six Sigma berfokus pada pengurangan risiko salah urus dan rawat inap. prosedur pemulihan. Standar Six Sigma mengidentifikasi kemungkinan suatu proses dengan mengukur jumlah dan perbedaan standar antara kinerja proses rata-rata dan mempertimbangkan batas kinerja yang dapat diterima, yaitu hanya 0,00034% dari kegagalan proses.

Six Sigma dapat digunakan sebagai ukuran kinerja bisnis, tentang efisiensi proses pemasaran produk antara pelanggan (bisnis) dan pelanggan (pasar). Semakin tinggi tujuan Sigma tercapai, semakin baik kinerja bisnis. 6 Sigma auto lebih baik dari 4 Sigma dan lebih baik dari 3 Sigma. Six Sigma dapat dianggap sebagai strategi yang memungkinkan perusahaan melakukan perbaikan dengan biaya rendah.

APICS Dictionary (2005) dikutip oleh Gaspersz (2007) mendefenisikan Kualitas *Six Sigma* sebagai sekumpulan konsep dan praktik terbaik dalam bisnis yang bertujuan:

1. Menurunkan variabilitas dalam proses dan mengurangi cacat dalam produk

#### 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.

Hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (3,4 DPMO)

Melakukan inisiatif-inisiatif peningkatan proses untuk mencapai target kinerja *Six Sigma*

Meningkatkan kerja *bottom-line*

Menciptakan dan memonitor aktivitas-aktivitas bisnis agar mengurangi pemborosan (*waste*) dan kebutuhan sumber-sumber daya

Meningkatkan kepuasan pelanggan

Menurut Rananingtyas dan Surendro dikutip oleh Wahyuni, dkk., (2015)

*Sigma* merupakan alat untuk memperbaiki kualitas produk dengan reduksi tingkat kecacatan produk melalui 5 tahapan, yaitu: *define* (identifikasi masalah), *measure* (pengukuran performance kualitas), *analyze* (melakukan analisa terhadap penyebab kecacatan), *improvement* (melakukan usaha perbaikan untuk meningkatkan kualitas), dan *control*/pengendalian.

Keuntungan bagi perusahaan yang menerapkan DMAIC yaitu sebagai berikut (Pande dan Holpp, 2002):

#### 1. Mengukur masalah

DMAIC tidak hanya dapat mengasumsikan sebuah masalah yang ada disuatu proses namun juga dapat membuktikan dengan fakta-fakta yang ada.

Memfokuskan pada pelanggan

Menempatkan pelanggan eksternal sebagai pelanggan penting bahkan pada saat melakukan penghematan biaya dalam sebuah proses

Menguji/membuktikan akar masalah

Dahulu langkah yang dilakukan oleh sebuah perusahaan hanya mengakui satu akar masalah saja, maka sekarang dengan *Six Sigma* perlu dilakukan pembuktian akar masalah dengan data dan fakta yang ada

Mematahkan kebiasaan-kebiasaan lama

Solusi dari tahapan DMAIC tidak hanya mengubah sedikit proses-proses lama yang kaku

Mengelola resiko

## 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.

Menguji dan menyempurnakan solusi – menghapus “virus” – merupakan bagian penting dari disiplin dan pengertian *Six Sigma*

Mengukur Hasil

Membuktikan pengaruh rillnya yang lebih mengandalkan berdasarkan fakta-fakta.

Mempertahankan perubahan

Membuat perubahan terus berlanjut agar pendekatan pemecahan masalah dapat lebih memberikan penceraha.

### 2.6 Tahapan *Six Sigma*

Implementasi *Six Sigma* dilakukan menggunakan langkah - langkah *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* yang biasa disingkat dengan DMAIC. Model perbaikan *Six Sigma* dengan DMAIC diterapkan pada usaha perbaikan proses maupun pada perancangan ulang proses. Penggunaan *tools-tools* akan dijelaskan pada setiap tahapan yang ada.

#### 2.6.1 *Define*

Tahapan ini akan dilakukan proses mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan *waste* yang ada dalam proses produksi. Tahap awal ini akan dilakukan dengan menggambarkan proses produksi produk meliputi diagram SIPOC dan mengidentifikikasi kecacatan yang ada menggunakan *Tree Diagram* dan *histogram*.

##### 2.6.1.1 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC merupakan salah satu teknik yang paling berguna dan dapat digunakan untuk menyajikan tampilan “sekilas” dari aliran kerja. SIPOC berasal dari lima elemen yang ada pada diagram yaitu (Pande, dkk., 2000):

*Supplier*: orang atau kelompok yang memberikan informasi kunci, bahan-bahan, atau sumber daya lainnya, kepada proses

*Input*: sesuatu yang diberikan

*Process*: sekumpulan langkah yang mengubah dan idealnya menambahkan nilai input

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. *Output*: produk atau proses final

*Customer*: orang atau kelompok, atau proses yang menerima output

SIPOC dapat menjadi salah satu alat/*tools* yang tepat bagi perusahaan untuk mengetahui bisnis dari perspektif proses. Berikut ini beberapa manfaat SIPOC (Pande, dkk., 2000):

Menampilkan sekumpulan aktivitas lintas fungsional dalam satu diagram tunggal yang sederhana

Menggunakan kerangka kerja yang dapat diterapkan pada proses dengan semua ukuran bahkan organisasi keseluruhan

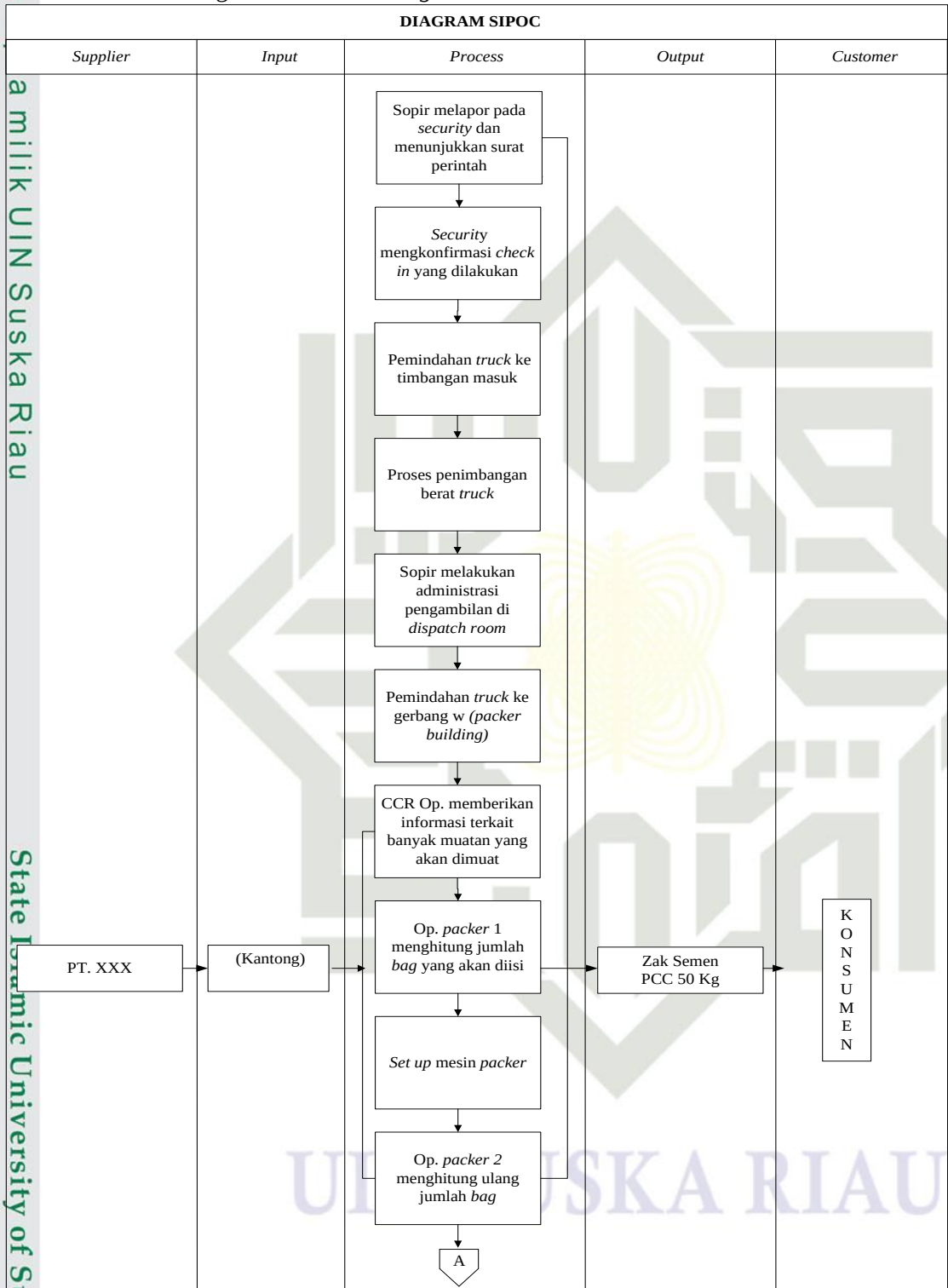
Membantu memelihara perspektif “gambar besar” yang untuk itu detail tambahan dapat ditambahkan

Berdasarkan uraian di atas, maka kesimpulan yang didapatkan adalah dengan menghubungkan dari ujung ke ujung pada Diagram SIPOC pada perusahaan dimana output dari suatu proses menjadi input dari proses yang lainnya. Sehingga dapat mengembangkan diagram proses tingkat tinggi dari perusahaan secara keseluruhan

### 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.

Tabel 2.1 Contoh Diagram SIPOC *Packing Plant Semen*



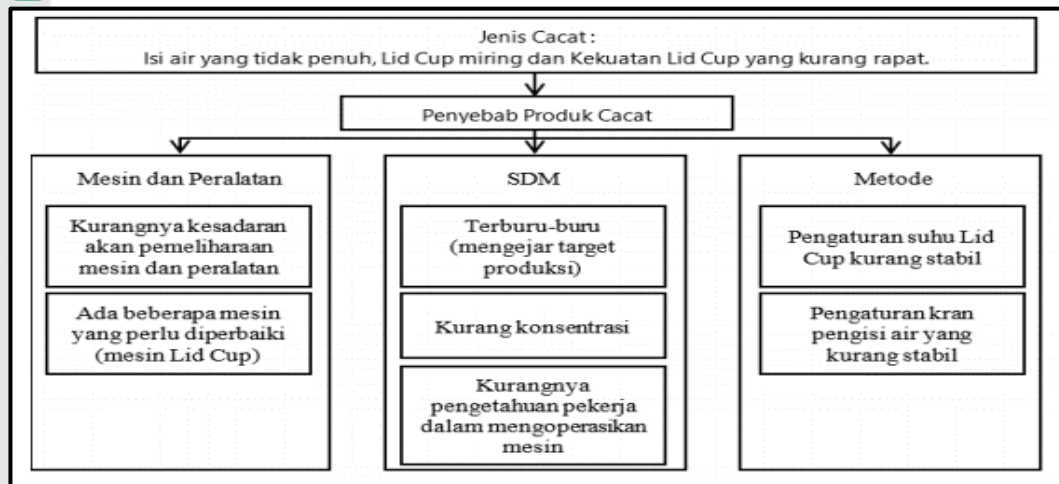
(Sumber: Devani dan Amalia, 2018)

#### 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.

### 2.6.1 Affinity Diagram

*Affinity diagram* digunakan untuk mengatur solusi atau cara perbaikan berdasarkan faktor utama penyebab dan mengatur menjadi urutan yang sistematis untuk membantu dalam perencanaan tindakan perbaikan.



Gambar 2.2 Affinity Diagram Air Minum Kemasan  
(Sumber: Yuza, dkk., 2020)

### 2.6.2 Measure

*Measure* merupakan tindakan lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya. Tahapan *measure* dilakukan dengan beberapa pengukuran yaitu pengujian statistik, pengukuran waktu, perhitungan *Control Chart* atribut p, serta perhitungan DPMO dan nilai *Sigma*. Langkah *Measure* memiliki dua sasaran utama yaitu (Pande dan Holpp, 2002):

1. Mendapatkan data untuk memvalidasi dan mengkuantifikasi masalah/pejuang. Biasanya berupa informasi kritis untuk memperbaiki dan melengkapi anggaran dasar proyek yang pertama
2. Memulai menyentuh fakta dan angka-angka yang memberikan petunjuk tentang akar 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.

### 2.6.2.1 Perhitungan DPMO dan Level Sigma

*Level Sigma* merupakan tingkat Sigma yang akan dicapai perusahaan, nilai Sigma dipilih karena nilai Sigma dapat menggambarkan *Capability Process* yang diterapkan perusahaan. Semakin tinggi kapasitas, semakin rendah jumlah kesalahan dalam proses. Langkah-langkah dalam DPMO dan *Level Sigma* yaitu (Gaspersz dan Fontana, 2011):

#### *Defect Per Unit (DPU)*

Defects Per Unit (DPU) adalah jumlah rata-rata produk cacat dalam jumlah unit, sehingga DPU dapat dihitung menggunakan rumus (Gaspersz dan Fontana, 2011)

$$DPU = \frac{D}{U} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

D = jumlah kecacatan (*defect*) yang terjadi dalam proses produksi

U = jumlah unit yang diperiksa

#### 2. *Defect Per Opportunity (DPO)*

Cacat per Peluang (DPO) adalah klasifikasi cacat dengan jumlah peluang dengan perhitungan (Gaspers, 2011):

$$DPO = \frac{DPU}{OP} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

OP (*Opportunity*)/CTQ = karakteristik yang berpotensi menjadi cacat

#### *Defect Per Million Opportunities (DPMO)*

DPMO adalah jumlah kesalahan yang terjadi hingga satu juta kali dibandingkan (Gaspersz dan Fontana, 2011):

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \dots\dots\dots(2.3)$$

*Level Sigma* dilakukan dengan menguji nilai Sigma menggunakan grafik konversi DPMO dengan cara (Gaspersz dan Fontana, 2011):

$$\text{Sigma Level} = \text{nilai DPMO pada Grafik Konversi Sigma} \dots\dots\dots(2.4)$$

Cara lain untuk menghitung nilai Sigma yaitu menggunakan *Microsoft Excel* dengan formula (Yunistasari, 2018):

#### 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.

$$\text{NORMSINV}((1-\text{DPMO})/1.000.000) + 1,5 \dots\dots\dots(2.5)$$

Menghitung Kemampuan Proses (*Yield*)

Menghitung kemampuan proses bertujuan untuk melihat kemampuan suatu proses dalam menghasilkan produk yang bebas cacat. Rumus dari perhitungan *Yield* yaitu sebagai berikut (Pande, dkk., 2000):

$$Y = \left( 1 - \frac{\text{Total Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Unit yang Diperiksa}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots(2.6)$$

Tabel Konversi Kapabilitas *Sigma* berdasarkan *Yield*, DPMO dan *Level Sigma* yaitu (Pande, dkk., 2000):

Tabel 2.2 Tabel Konversi Sigma

| <i>Sigma Level</i> | DPMO    | <i>Yield</i> |
|--------------------|---------|--------------|
| 1                  | 691.500 | 30,85        |
| 2                  | 308.500 | 69,15        |
| 3                  | 66800   | 93,32        |
| 4                  | 6200    | 99,38        |
| 5                  | 230     | 99,977       |
| 6                  | 3,4     | 99,99        |

(Sumber: Pande, dkk., 2000)

#### 2.6.2.2 Control Chart for Attribute

*Control Chart for attribute* digunakan untuk memantau karakteristik yang memiliki nilai-nilai diskrit dengan cara dihitung seperti goresan, warna dan rasa. Peta pengendalian kualitas proses statistik data atribut dapat meminimalkan keterbatasan tersebut dengan menyediakan semua informasi kualitas untuk dapat mengurangi biaya. Macam-macam *Control Chart* atribut, yaitu (Rika dan Arfan, 2017):

##### *P-Chart*

Sampel yang diambil harus konstan dan itemnya diasumsikan bebas (independen). *Control Chart p* ini merupakan *Control Chart* yang serba guna. Digunakan untuk mengontrol kemampuan karakteristik kualitas. *Control Chart p* juga dapat digunakan untuk mengukur kualitas operator mesin dan stasiun kerja sebuah departemen. *Control Chart* digunakan untuk data atribut dengan ukuran lot yang tidak sama. *p--Chart* berdasar pada distribusi binomial. Langkah-langkah pembuatan *p-Chart* yaitu (Gracia dan Bakhtiar, 2017):

### 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.

- 1) Tentukan ukuran contoh/subgrup yang cukup besar ( $n > 30$ )
- 2) Kumpulkan banyaknya subgrup ( $k$ ) sedikitnya 20–25 sub-grup
- 3) Hitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat,
- 4) Hitung nilai rata-rata dari  $p$
- 5) Hitung batas kendali atas dan batas kendali bawah
- 6) Plot data proporsi (persentase) unit cacat serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau diluar pengendalian.

#### *np-Chart*

Sebagai alternatif untuk menghitung proporsi cacat, kita dapat menghitung jumlah item cacat dalam sampel dan menggunakan perhitungan itu sebagai dasar dari *Control Chart*. Tidak ada penarikan kembali dari *np-Chart*. Jumlah item cacat dalam sampel diasumsikan untuk diberikan dalam distribusi binomial. Prinsip yang sama juga digunakan untuk grafik jumlah cacat dan pembentukan *np-Chart* serupa dengan pembentukan *p-Chart*. Distribusi yang berlaku distribusi binomial.

#### 3. *c-Chart*

*u-Chart* dan *c-Chart* berhubungan dengan item cacat. *c-Chart* digunakan untuk melacak jumlah total ketidaksesuaian dalam sampel-sampel dengan ukuran tetap. Jika ukuran sampel bervariasi digunakan *u-Chart* untuk melacak jumlah ketidaksesuaian per unit. Dalam membangun *c-Chart* dan *u-Chart*, ukuran sampel juga mengacu pada daerah peluang (*single* atau *multiple*). Langkah-langkah pembuatan *Control Chart* (Gracia dan Bakhtiar, 2017):

- 1) Kumpulkan  $k$  = banyaknya subgrup yang akan diinspeksi, usahakan  $k$  mencukupi jumlahnya antara  $k = 20$ –25 subgrup,
- 2) Hitung jumlah cacat setiap subgrup ( $= c$ ),
- 3) Hitung nilai rata-rata jumlah cacat
- 4) Hitung batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk *c-Chart*

#### *u-Chart*

#### 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.

Grafik ini digunakan ketika ukuran sampel tetap. *u-Chart* digunakan perusahaan untuk memeriksa semua materi produksi atau jasa untuk kehadiran bukan penyesuaian.

#### 2.6.2.3 Langkah-langkah *p-Chart*

Pengendali proporsi kesalahan (*p-Chart*) digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Berikut ini adalah tahapan dan rumus untuk *p-Chart* (Besterfield, 1998):

Persentase Kerusakan ( $\bar{p}$ )

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Inspeksi}} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\bar{p} = \frac{P1+P2+P3 \dots Pn}{n} \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

- P = Jumlah gagal dalam sub grup  
 n = Jumlah yang diperiksa dalam sub grup  
 Subgrup = Hari ke-i

2. Menghitung garis pusat atau *central line (CL)*. Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk ( $\bar{p}$ )

$$\bar{p} = CL = \bar{p} \dots\dots\dots (2.9)$$

Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit (UCL)*

Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus :

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

- $\bar{p}$  = rata-rata ketidaksesuaian produk  
 n = jumlah produksi

Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

#### 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.

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan:

n = Jumlah Sub Grup.

$\bar{p}$  = Rasio dari banyaknya produk yang ditolak.

### 2.6.3 Analyze

Tahapan ini digunakan sebagai tahapan penentuan akar masalah yang dihadapi yang dengan melakukan rencana perbaikan pada tahapan selanjutnya. Beberapa kategori akar penyebab masalah biasanya berasal dari (Pande dan Holpp, 2002)

#### 2.6.3.1 Scatter Diagram

*Scatter Diagram* dipakai untuk melihat korelasi (hubungan) dari suatu faktor penyebab yang berkesinambungan terhadap faktor lain. Cara membaca atau menganalisa diagram tebar akan cenderung mengikuti 5 model dibawah ini (Wignjosoebroto, 2003):

- a. Korelasi positif  
Nilai y akan naik apabila nilai x juga naik. Apabila nilai x terkendali maka nilai y juga akan terkendali.
- b. Adanya gejala korelasi positif  
Bila x naik maka y cenderung naik, tetapi dapat pula disebabkan oleh faktor selain x.
- c. Tidak terlihat adanya korelasi.
- d. Ada gejala korelasi negatif  
Naiknya x akan menyebabkan kecenderungan turunnya y.
- e. Korelasi negative  
Naiknya x akan menyebabkan menurunnya y, sehingga apabila x dapat dikontrol, maka y juga akan terkontrol.

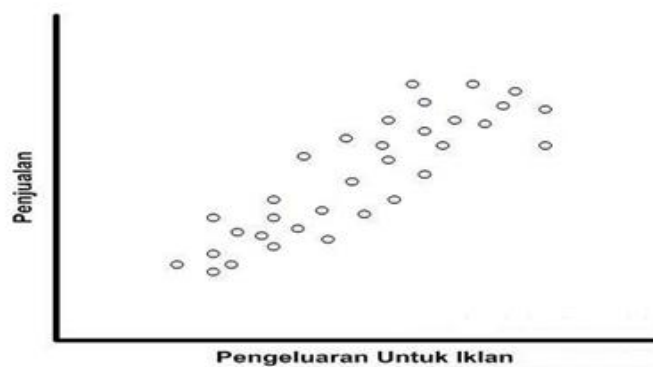
Tabel 2.3 Interpretasi Koefisien Korelasi

#### 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.

| Interval Koefisien | Tingkat Hubungan |
|--------------------|------------------|
| 0,00 – 0,199       | Sangat Rendah    |
| 0,20 – 0,399       | Rendah           |
| 0,40 – 0,599       | Sedang           |
| 0,60 – 0,799       | Kuat             |
| 0,80 – 1,000       | Sangat Kuat      |

Sumber : Sugiyono, 2016



Gambar 2.3 Contoh *Scatter Diagram* Korelasi Positif  
(Sumber: Wignjosoebroto, 2003)

#### 2.6.3.2 *Process Capability*

*Process Capability* merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses yang mampu menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang diterapkan oleh manajemen, berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 2002). Kapabilitas suatu proses dianalisis variabilitas relatif terhadap persyaratan atau spesifikasi produk serta untuk membantu pengembangan produksi dalam menghilangkan atau mengurangi banyak variabilitas yang terjadi. Ada dua cara memikirkan variabilitas ini :

Variabilitas yang menjadi sifat atau alami pada waktu tertentu yakni variabilitas seketika

Variabilitas meliputi waktu diantara penggunaan data yang utama dari analisis kemampuan proses adalah sebagai berikut :

- a. Memperkirakan seberapa baik proses akan memenuhi toleransi

### 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.

- b. Membantu pengembang atau perancang produk dalam memilih atau mengubah proses
- c. Membantu dalam pembentukan interval untuk pengendalian interval antara pengambilan sampel
- d. Menetapkan persyaratan penampilan bagi alat baru
- e. Memilih diantara penjual yang bersaing
- f. Mengurangi variabilitas dalam proses produksi

*Process Capability* secara kuantitatif memiliki dua ukuran yang dapat menentukan apakah suatu proses memiliki kemampuan. Adapun ukuran dari suatu proses yaitu sebagai berikut (Hezer dan Render, 2015):

Rasio *Process Capability* ( $C_p$ )

Suatu proses dikatakan mampu apabila nilainya jatuh didalam spesifikasi atas dan bawah. Maka kapabilitas proses ada pada  $\pm 3$  standar deviasi dari rata-rata proses. Ketika kisaran nilai tersebut adalah 6 standar deviasi, toleransi *Process Capability*, antara spesifikasi atas dan bawah harus lebih besar dari pada atau sama dengan 6.

Adapun rumus menghitung rasio *Process Capability*  $C_p$  yaitu sebagai berikut:

$$C_p = \frac{\text{Spesifikasi atas} - \text{Spesifikasi bawah}}{6\sigma} \dots \dots \dots (2.12)$$

Menurut Breyfogle (2006) dikutip oleh Novitasari (2015), nilai standar sigma untuk  $C_p$  dapat dikelompokkan dalam 3 kategori :

- a.  $CP = 2$  maka proses sudah sesuai harapan
- b.  $CP < 2$  maka proses berada diluar batas spesifikasi
- c.  $CP > 2$  maka proses sudah sesuai spesifikasi

Indeks *Process Capability* ( $C_{pk}$ )

Indeks *Process Capability* adalah cara yang digunakan dalam mengukur perbedaan antara dimensi yang diinginkan dengan actual atas barang atau jasa yang dihasilkan. Adapun rumus untuk menghitung  $C_{pk}$  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.

$$C_{pk} = \left[ \frac{\text{Batas spesifikasi atas} - \bar{X}}{3\sigma} - \frac{\bar{X} - \text{Batas spesifikasi bawah}}{3\sigma} \right] \dots(2.13)$$

Menurut Rao & Lawrence (1996) dikutip oleh Marwiji dan Devani (2014) kriteria penilaian Cpk adalah:

1. Jika nilai Cpk negatif, menunjukkan bahwa proses tidak memenuhi spesifikasi.
2. Jika nilai Cpk = 0, menunjukkan bahwa rata-rata proses sama dengan salah satu batas spesifikasi.
3. Jika nilai Cpk < 1, menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi.
4. Jika nilai Cpk antara 0 dan 1, menunjukkan bahwa rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi tetapi beberapa bagian dari variasi proses terletak di luar batas spesifikasi.
5. Nilai Cpk secara de facto standard = 1, menunjukkan bahwa proses sesuai dengan spesifikasi.
6. Jika nilai Cpk > 1, menunjukkan bahwa proses lebih baik dari spesifikasi yang diinginkan.

#### 2.6.3.3 Fault Tree Analysis (FTA)

Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) berguna untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Analisis menggunakan FTA menggunakan skala prioritas 80-20% dari hasil Diagram Pareto nilai RPN (Devani & Amalia, 2018).

FTA adalah metode untuk mengenali kegagalan suatu sistem. FTA adalah tentang kerja atau lebih sering disebut dengan “pendekatan top down” karena analisis ini dimulai pada tataran sistem dan berlanjut di bawah Priyanta, (2000) yang dikutip oleh Mustika, (2014). Metode penilaian ini adalah kinerja dan masalah yang dimaksud adalah keterlambatan pekerjaan. Langkah pertama bertujuan untuk menemukan titik paling atas dari deskripsi kegagalan sistem,

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

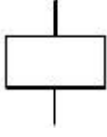
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

pertama direncanakan dalam merancang model FTA. Langkah kedua adalah membuat model Pohon Patahan (Priyanta, 2000 dikutip oleh Mustika, 2014).

#### 2.6.3.3.1 Simbol-Symbol Fault Tree Analysis (FTA)

Model FTA memiliki indikator-indikator khusus seperti keadaan darurat, prinsip, dan material, tidak dikembangkan. Selain itu, juga ada tanda dan ucapan selamat datang (Mustika, 2014). Secara keseluruhan, simbol dapat digunakan dalam membuat diagram pohon seperti berikut (Tarwaka, 2012 dikutip oleh Manullang, 2015):

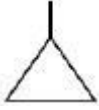
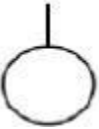
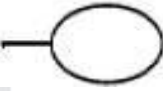
Tabel 2.4 Simbol-simbol FTA

| Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>Top Event</i><br>Kejadian puncak yang harus dijelaskan lebih rinci/insiden yang terjadi                                                            |
|  | <i>Gerbang OR (OR Gate)</i><br>Kejadian ini di atas simbol muncul jika “input event” meskipun hanya salah satu dapat menyebabkan kejadian di atasnya. |
|  | <i>Logic Gate (AND Gate)</i><br>Kejadian di atas simbol muncul jika semua “input event” bersama-sama menyebabkan kejadian di atasnya.                 |

#### 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.

Tabel 2.4 Simbol-simbol FTA lanjutan

| Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>Transferred Event</i><br>Segitiga digunakan “sebagai simbol <i>transfer</i> ”. Garis dari puncak segitiga menunjukkan “ <i>transfer in</i> ”, dan garis dari samping menunjukkan “ <i>transfer out</i> ”. Biasanya digunakan untuk menjamin bahwa perkembangan “ <i>sub tree</i> ” ada di halaman lain atau pada bagian diagram yang cocok. |
|    | <i>Undeveloped Event (Basic Event)</i> Suatu kejadian yang tidak perlu diuraikan lagi karena sudah tersedia informasi yang cukup.                                                                                                                                                                                                              |
|    | <i>Basic Event</i> Suatu kejadian yang tidak membutuhkan pengembangan lebih lanjut atau tidak perlu diuraikan lagi.                                                                                                                                                                                                                            |
|  | Simbol Elips ( <i>Conditional Event</i> ) Simbol kondisi yang disisipkan di samping <i>event</i> untuk menunjukkan <i>event</i> itu hanya kan terjadi apabila kondisi tersebut dapat dipenuhi.                                                                                                                                                 |

(Sumber: Tarwaka, 2012 dikutip oleh Manullang, 2015).

#### 2.6.3.3.2 Tahapan Penyelesaian Pohon Diagram atau (FTA)

Adapun langkah-langkah pembuatan konstruksi FTA adalah sebagai berikut(Mustika, 2014):

Menetapkan kejadian puncak (*top event*).

Menentukan *intermediate event* tingkat pertama terhadap kejadian puncak.

Menentukan hubungan *intermediate event* tingkat pertama ke

*top event* dengan menggunakan gerbang logika ( *logic gate*).

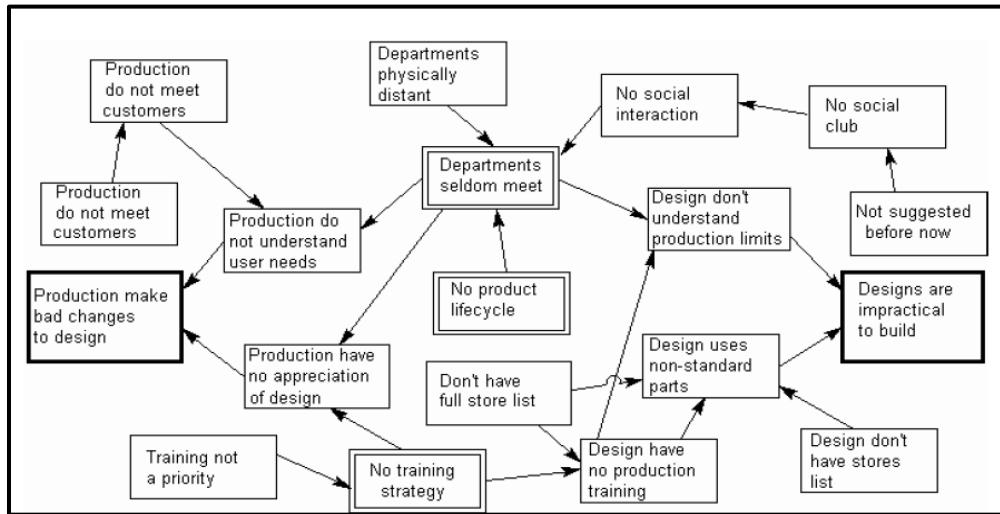
Menentukan *intermediate* tingkat atau *level* kedua

Menentukan hubungan *intermediate event* tingkat kedua ke *intermediate event* tingkat pertama dengan menggunakan gerbang logika ( *logic gate*).

Melanjutkannya sampai ke *basic event*.

### 2.6.3.4 Relationship diagram

*Relationship diagram* merupakan suatu diagram yang menggambarkan hubungan-hubungan yang terjadi antara penyebab suatu masalah dan akibat atau dampak dari masalah yang terjadi.



Gambar 2.4 Relationship Diagram  
(Sumber: Yoshinobu (1994) dikutip oleh Mohamad, 2017)

### 2.6.4 Improve

Fase ini dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. Langkah ini juga merupakan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki masalah yang didapatkan dari tahapan sebelumnya. Pelaksanaan dalam mengatasi permasalahan dalam pengendalian kualitas yaitu dengan melakukan langkah – langkah perbaikan. Pelaksanaan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada kualitas yang terjadi pada sebuah perusahaan. Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil serta pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat tercapai (M.N Nasution, 2004). Tahapan dari Do (Pelaksanaan) yaitu sebagai berikut (Kartika, 2107)

#### 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.

#### 2.6.4.1 5W+1H

Metode 5W+1H. Metode 5W+1H atau *What* (apa), *Why* (mengapa), *Who* (siapa), *When* (kapan), *Where* (dimana), dan *How* (bagaimana) merupakan metode untuk mengidentifikasi suatu masalah melalui metode ini akan diketahui detail dari masalah yang akan dibahas dan penanggulangan dari masalah tersebut (Arafiany dan Terenggonowati, 2018).

Contoh dari penerapan 5W+1H terdapat pada tabel 2.3:

Tabel 2.5 Tabel 5W+1H Karet

|   | <i>What</i>                    | <i>Why</i>                                                 | <i>How</i>                                        | <i>When</i> | <i>Where</i> | <i>Who</i>              |
|---|--------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|
|   | Faktor Dominan                 | Penyebab                                                   | Ide Perbaikan                                     | Waktu       | Lokasi       | Operator                |
| 1 | Serpihan dibagian tepi genteng | Produk hasil press terdapat serpihan                       | Memasang alat untuk menghilangkan serpihan        | July 2016   | Unit Forming | <i>Spv Forming</i>      |
| 2 | Operator Kurang Teliti         | Operator kurang paham                                      | Dilakukan breafing dan pelatihan dengan operator  | Juni 2016   | Produksi     | <i>Spv Kiln Loading</i> |
| 3 | Karet <i>Shiffer</i> aus       | Karet shifter terkikis oleh genteng karena terjadi gesekan | Penggantian karet <i>shifter</i>                  | Juli 2016   | Unit loading | <i>Maintenance Dept</i> |
| 4 | Ganti Karet tidak teratur      | Tidak ada jadwal ganti karet                               | Pembuatan jadwal penggantian karet <i>shifter</i> | Juli 2016   | Unit loading | <i>Maintenance Dept</i> |

(Sumber: Arafiany dan terenggonowati, 2018)

#### 2.6.4.2 Poka Yoke

*Poka yoke* ini didasarkan pada filosofi bahwa orang tidak secara sengaja membuat kesalahan atau melakukan pekerjaan dengan tidak benar, tetapi kesalahan terjadi karena berbagai alasan. Prinsip dari *poka yoke* adalah mencegah terjadinya kesalahan karena sifat manusiawi yaitu lupa, tidak tahu, dan tidak sengaja, sehingga tidak hanya menghabiskan energi untuk mengingatkan dan menyalahkan orang untuk mencegah terjadinya kesalahan (Mierir dan Liker, 2007).

#### 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.

Hudori berhasil menerapkan *poka yoke* terhadap laporan harian yang biasanya membutuhkan waktu kerja 1 jam menjadi kurang dari 5 menit. Ada 2 model pendekatan dari *poka yoke* yaitu (Hudori, 2013):

1. Pendekatan *Warning System*. Istilah lain dari pendekatan ini adalah *warning poka yoke*. Pendekatan *warning system* adalah pendekatan yang memberikan sebuah peringatan dapat berupa lampu ataupun bunyi tertentu saat sistem mendeteksi terjadinya kesalahan.

Pendekatan Pencegahan. Istilah lain dari pendekatan ini adalah *control poka yoke*. Pendekatan pencegahan adalah mencegah kesalahan terjadi dan tidak memungkinkan terjadinya kesalahan, karena telah dicegah dari sistem.

#### 2.6.5 Control

Fase ini merupakan fase untuk melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan proses menuju *Six Sigma*. Menghindari untuk kembali ke kebiasaan dan proses lama merupakan sasaran utama langkah *control*. Tugas khusus pada *control* yaitu (Pande dan Holpp, 2002):

1. Mengembangkan proses *monitoring* untuk melacak perubahan-perubahan yang harus ditentukan
2. Menciptakan rencana tanggapan untuk menangani masalah-masalah yang mungkin muncul
3. Memfokuskan perhatian manajemen terhadap ukuran-ukuran klinis yang memberikan informasi terkini mengenai hasil akhir dari proyek terhadap ukuran-ukuran prosesnya.

##### 2.6.5.1 Standard Operational Prosedur (SOP)

Pada tahapan *control* yang dibuat salah satunya yaitu melakukan pembuatan *Standard Operational Prosedur* (SOP). Menurut Sani (2012) dikutip oleh Wijaya (2016), *Standard Operational Procedure* (SOP) adalah serangkaian instruksi tertulis yang diberlakukan mengenai berbagai proses penyelenggaraan administrasi pemerintah, bagaimana dan kapan harus dilakukan, dimana dan oleh siapa dilakukan, dan Prosedur Pelayanan adalah aktivitas pelayanan dari awal

#### 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.

sampai dengan akhir pemberian pelayanan. Beberapa tahapan dalam penyusunan SOP sebagai berikut:

- Menentukan tujuan awal yang ingin dicapai
- Membuat roadmap kebutuhan SOP
- Melakukan brainstorming dan diskusi bagaimana kepentingan SOP bagi kelanjutan organisasi
- Membuat rancangan awal SOP
- Melakukan verifikasi SOP yang ditulis dengan keadaan di lapangan
- Melakukan simulasi SOP yang telah dirumuskan
- Melakukan sosialisasi SOP kepada anggota tim
- Melakukan implementasi untuk menguji kesesuaian SOP yang tertulis dengan kondisi di lapangan
9. Melakukan evaluasi dan perbaikan
10. Menetapkan SOP.

Hadiwiyono (2013) dikutip oleh Wijaya (2016) menjelaskan manfaat *Standard Operational Procedure* (SOP) yaitu:

1. Dokumen referensi bagi praktisi maupun akademisi
2. Membantu menyelesaikan suatu pekerjaan atau proses
3. Membantu proses pelatihan bagi karyawan baru; dan
4. Referensi bagi orang yang sudah biasa melakukan proses tersebut.

### 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.

| Logo Perusahaan | Bagian   | Nomor SOP                                                                                               |
|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Produksi | Tanggal Pembuatan :                                                                                     |
|                 |          | Tanggal Revisi :                                                                                        |
|                 |          | Tanggal Efektif :                                                                                       |
|                 |          | Disahkan Oleh :                                                                                         |
|                 |          | SOP                                                                                                     |
|                 |          | Mendapat Bahan Baku                                                                                     |
|                 |          | Uraian Prosedur                                                                                         |
| 1               |          | Bahan Baku dibeli dari <i>supplier</i> daging sapi yang sudah menjalin kerjasama dengan perusahaan kita |
| 2               |          | Memilih daging sapi bagian paha yang mengkilap dan berwarna merah segar                                 |
| 3               |          | Bahan baku dibeli di Pasar Putat Gede Surabaya                                                          |
| 4               |          | Pembayaran dilakukan secara langsung setelah membeli barang                                             |
| 5               |          | Waktu pembelian di pagi hari antara pukul 05.00-06.00 WIB                                               |
| 6               |          | Menyiapkan bumbu-bumbu sebelum ke pasar                                                                 |
| 7               |          | Membawa bahan baku dan bumbu menuju ke penggilingan                                                     |
| 8               |          | Di dalam penggilingan masukkan daging terlebih dahulu, setelah itu diikuti oleh es batu dan bumbu       |
| 9               |          | Bahan baku jadi                                                                                         |

Gambar 2.5 Contoh *Standard Operational Prosedur* Daging Sapi  
(Sumber: Wijaya, 2016)

### 2.6.5.2 Check Sheet

Lembar isian merupakan alat bantu untuk memudahkan proses pengumpulan data. Bentuk dan isiannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan maupun kondisi kerja yang ada. Untuk mempermudah proses pengumpulan data perlu dibuat suatu lembar pemeriksaan (*Checksheets*). Ada beberapa jenis lembar isian yang dikenal dan umum dipergunakan untuk keperluan pengumpulan data yaitu (Wignjosoebroto, 2003):

- a. *Production Process Distribution Check Sheet*
- b. *Defective Check Sheet*
- c. *Defect Location Check Sheet*
- d. *Defective Cause Check Sheet*
- e. *Check Up Conformation Check Sheet*
- f. *Work Sampling Check Sheet*

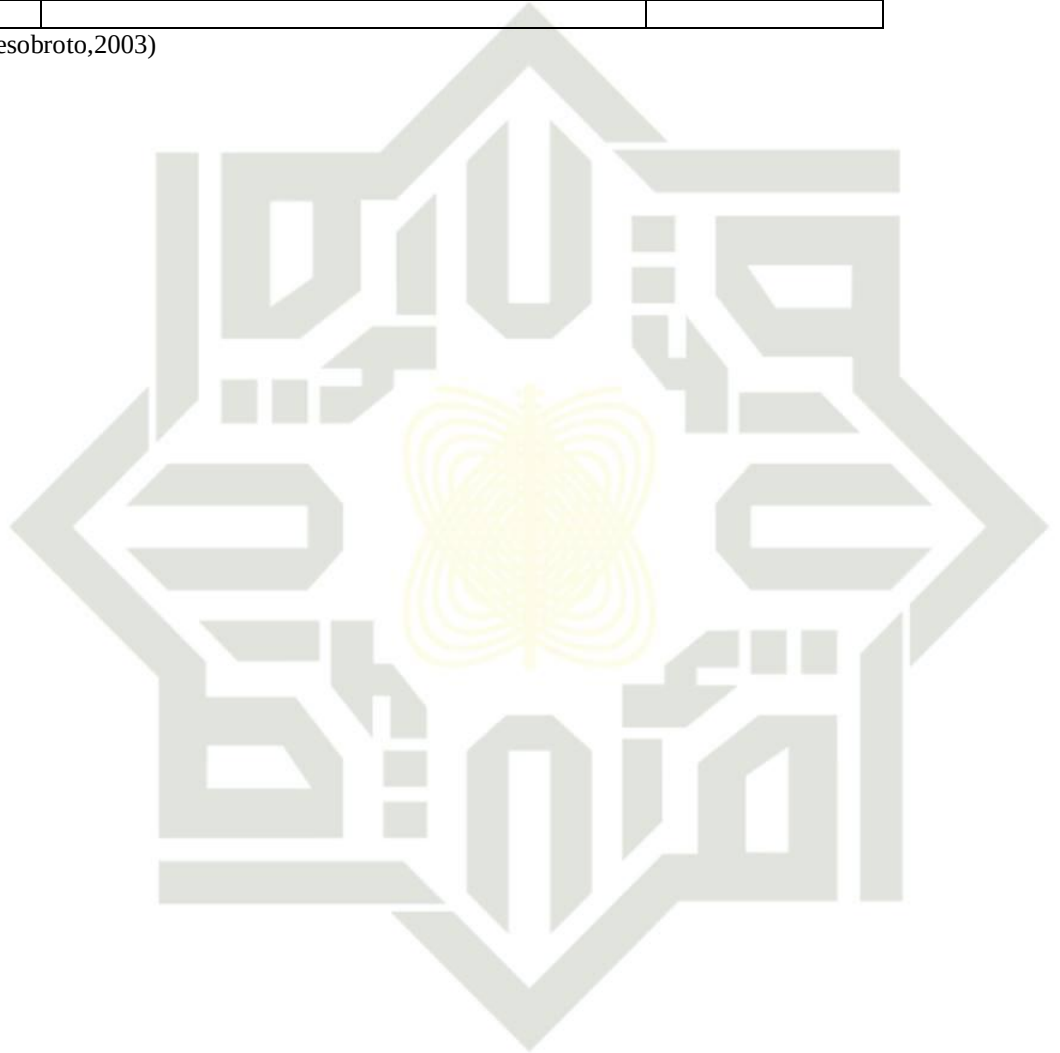
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Tabel 2.6 Contoh Lembar Isian *Production Process Distribution Check Sheet*

| Check Sheet                                                                           |       |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Produk:<br>Manufacturing Stage:<br>Type of Defect:<br>Total no Inspected:<br>Remarks: |       | Date:<br>Factory:<br>Section:<br>Inspector:<br>Name:<br>Order No: |
| Type                                                                                  | Check | Sub Grup                                                          |
|                                                                                       |       |                                                                   |

(Sumber: Wignjoesobroto,2003)



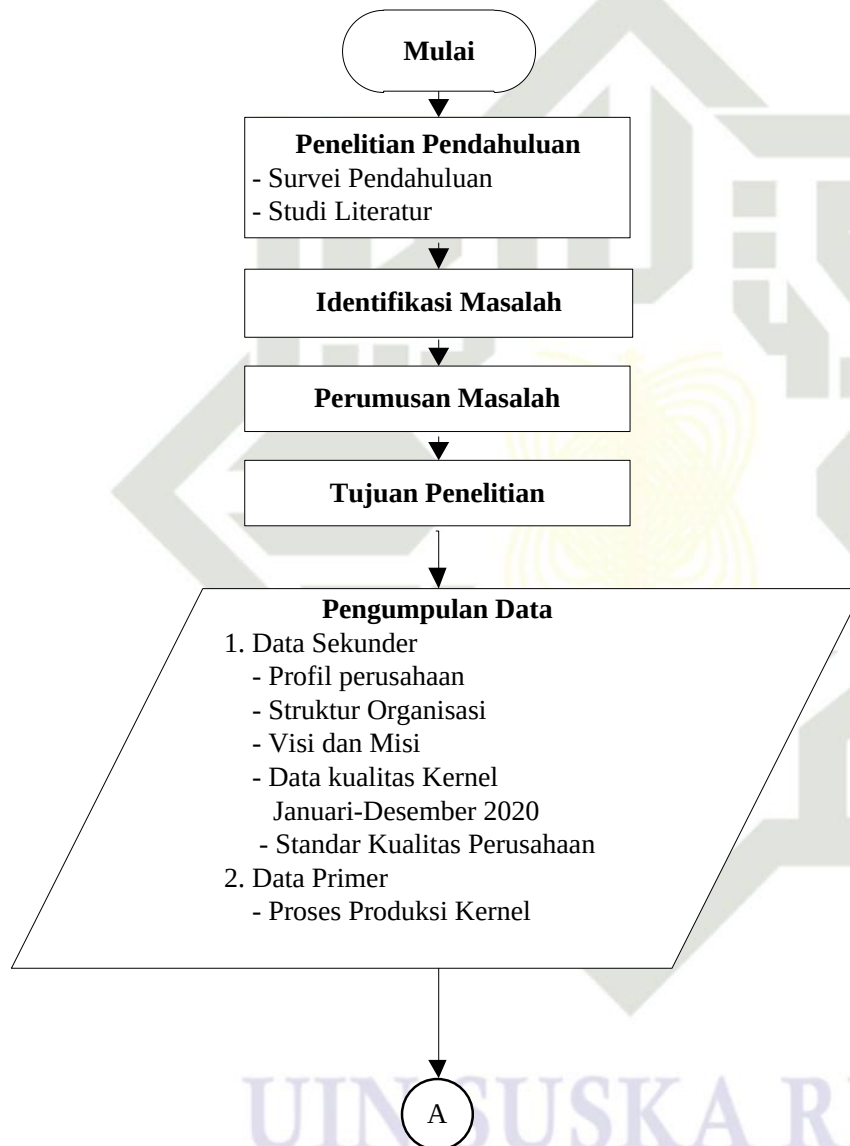
UIN SUSKA RIAU

#### 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 dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian yaitu sebagai berikut:

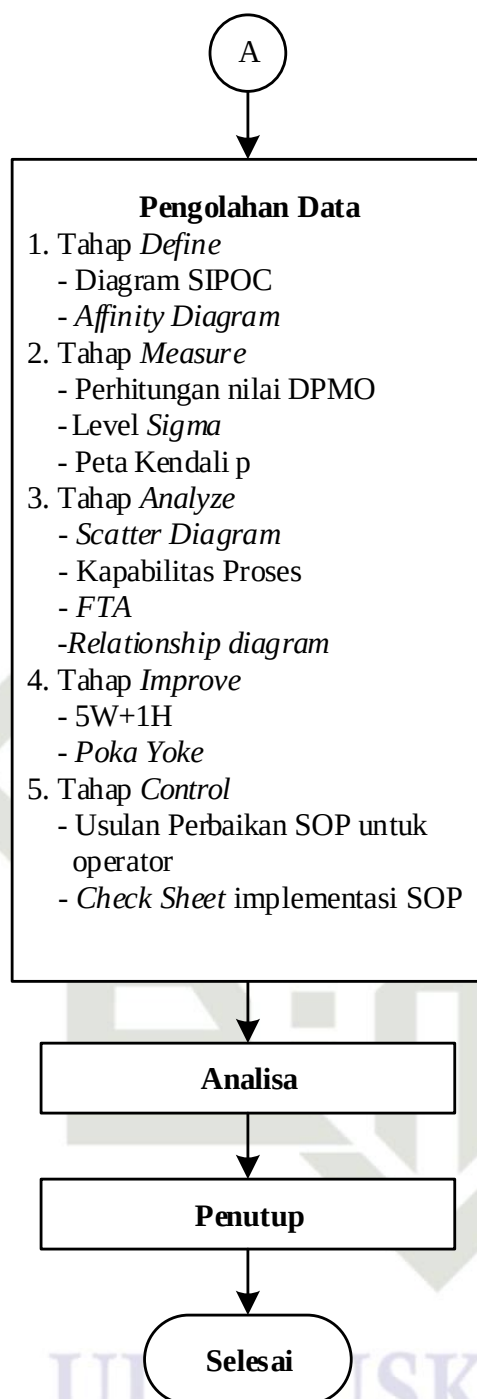


Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

(Sumber: Pengolahan Data, 2020)

### 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 *Flow Chart* Metodologi Penelitian (Lanjutan)  
(Sumber: Pengolahan Data, 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.

### 3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang akan dibahas yaitu tentang survei pendahuluan dan studi literatur. Berikut ini adalah pembahasannya sebagai berikut:

#### 3.1.1 Survei Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk memperjelas arah studi utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui apa yang akan diteliti, dari mana atau siapa yang dapat memperoleh informasi, dan bagaimana memperoleh data atau informasi serta menggunakan hasilnya. Penelitian pendahuluan dimaksudkan untuk memperoleh informasi tentang apa yang sedang dipelajari tanpa memberikan bukti yang rinci. Berdasarkan data tersebut, serangkaian teknik pemecahan masalah disediakan untuk pembahasan lebih lanjut dalam penelitian ini.

Survei pendahuluan dilakukan pada objek penelitian, yaitu PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh yang berlokasi di Pantai Cermin, Kec. Tapung, Kabupaten Kampar. Data survei pendahuluan diambil pada tanggal Januari - Desember 2020 yang digunakan untuk data pada latar belakang dan pengolahan data. Data yang dijadikan penelitian adalah mengenai kualitas kernel yang terdiri dari kadar kotoran, kadar air, dan ALB.

#### 3.2 Studi Literatur

Dalam studi ini dibahas teori-teori tentang pengendalian mutu dan aplikasinya yang berkaitan dengan pemecahan masalah serta kerangka dasar untuk melakukan studi penelitian. Tinjauan pustaka bertujuan untuk memfasilitasi pengolahan data dan analisis data di seluruh proses penelitian dan sekaligus sebagai administrator. Penelitian tertulis berpedoman pada literatur yang ada sehingga masalah yang diteliti memiliki informasi atau sumber yang dapat dipercaya. Penelitian tertulis dapat dikaitkan sebagai sumber pengetahuan yang akan digunakan untuk penelitian sebagai landasan dasar dalam pemecahan masalah sesuai dengan batas-batas masalah. Studi literatur yang digunakan yaitu mengenai pengendalian kualitas, *Six Sigma*, *Seven Tools*, *New Seven Tools*, *Fault*

#### 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.

*Free Analysis, Poka Yoke* dan teori lainnya.

### 3.4 Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah adalah bagian terpenting dari setiap penelitian. Identifikasi masalah ini dilakukan untuk menggambarkan suatu masalah dalam penelitian dan berguna untuk mengaitkan dengan masalah dalam penelitian. Dalam penelitian ini, penjelasan dari permasalahan yang muncul dilakukan dengan melakukan studi langsung pada PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh.

### 3.5 Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah gambaran identifikasi masalah dalam suatu penelitian. Dengan pemecahan masalah, pengumpulan data dalam penelitian ini lebih sederhana dan lebih terarah. Garis besar masalah ini akan menjadi pedoman untuk melakukan penelitian. Pemecahan masalah dilakukan agar masalah dapat diselesaikan secara efektif dan memberikan solusi yang tepat.

### 3.6 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian adalah hasil dari melakukan penelitian. Dengan adanya tujuan penelitian, maka penelitian dapat dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian agar penelitian lebih terarah. Tujuan dari tes adalah untuk memecahkan suatu masalah dalam tes tersebut. Dalam penelitian ini, analisis objektif digunakan untuk memecahkan masalah pengendalian mutu di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh.

### 3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan akan berpengaruh terhadap hasil penelitian secara keseluruhan. Dalam penelitian ini digunakan 2 sumber data yang terdiri dari data primer dan data sekunder yaitu 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.

#### Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini dapat ditemukan dengan cepat dan berguna untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pada penelitian ini, data sekunder didapatkan dari standar mutu, jumlah produksi, jumlah cacat, kadar air, kadar kotoran dan ALB PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh.

#### Data Primer

Data Primer merupakan sumber informasi berupa data yang diperoleh secara langsung. Dalam penelitian ini, data awal diperoleh dengan metode observasional. Pendekatan ini dilakukan dengan mengamati secara akurat tentang masalah di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh serta mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian.

### 3.8 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan *software* dan perhitungan manual. Dengan adanya pengolahan data dapat diketahui hasil dari data yang telah diperoleh dan untuk mengetahui masalah mutu dapat menggunakan metode *Six Sigma*. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Software Minitab 19*, *Software Microsoft Excel*, *Software Microsoft Visio* dan *Software Microsoft Word*. Hasil dari pengolahan data ini menjadi bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan ataupun solusi terkait permasalahan kualitas Kernel yang terjadi PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh. Pengolahan yang dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma* yaitu sebagai berikut:

#### Tahap Define

*Define* adalah langkah pertama dalam *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan pendefinisian proses produksi dan penentuan jenis *defect* yang paling sering terjadi. Pengolahan data dengan diagram SIPOC bertujuan untuk memberikan gambaran umum untuk memahami elemen-elemen relevan sebuah proses produksi. *Affinity Diagram* mengelompokkan faktor utama penyebab masalah dan mengatur urutan yang sistematis untuk membantu dalam perencanaan tindakan perbaikan

#### 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.

#### Tahap *Measure*

*Measure* adalah tahap *Six Sigma* tingkat kedua. Langkah ini bertujuan untuk menentukan kapasitas produksi dan sejauh mana produk jadi dapat memenuhi standar kebutuhan pelanggan.. *Measure* merupakan tahap pengukuran yang dibagi menjadi beberapa tahap. Tahapan dapat dilakukan dengan menghitung nilai DPMO untuk mendapatkan level sigma. Peta kendali p digunakan untuk melihat apakah pengendalian kualitas kernel.

#### Tahap *Analyze*

Bagian dari tahap analisis adalah untuk menyelidiki akar penyebab kerusakan atau cacat produk dan mengidentifikasi faktor risiko yang dianggap paling penting untuk meningkatkan sistem yang ada. *Process Capability* merupakan kemampuan suatu proses untuk menghasilkan suatu produk/jasa yang sesuai dengan kebutuhan dan syarat dari konsumen atau spesifikasi yang diharapkan. Indeks kapabilitas sistem ( $C_p$ ) dan indeks kapabilitas ( $C_{pk}$ ) yang menyatakan sejauh mana suatu sistem dapat memenuhi spesifikasi. *FTA* (*Fault Tree Analysis*) menunjukkan hubungan kegagalan (*failure*) dari suatu sistem produksi Kernel. *Relationship diagram* bertujuan untuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor penyebab kecacatan.

#### Tahap *Improve*

Tujuan dari tahap *improve* yaitu meningkatkan elemen – elemen sistem untuk mencapai target *performance*. Setelah diketahui jenis cacat yang mendominasi jumlah produk yang cacat, selanjutnya dapat ditentukan penyebab terjadinya produk cacat. Tahapan *improve* menggunakan *Poka Yoke* yang bertujuan untuk mencegah adanya kesalahan sederhana yang dilakukan oleh tenaga kerja (*human error*). Metode 5W+1H bertujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah dimana akan diketahui detail dari masalah yang akan dibahas dan penanggulangan dari masalah tersebut.

#### 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.

#### Tahap *Control*

Tahap *Control* merupakan fase untuk melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan proses menuju *Six Sigma*. Tahapan yang bertujuan untuk menghindari kembali kebiasaan dan proses lama. Pada tahapan *control* dilakukan usulan SOP untuk operator sebagai upaya dalam memperbaiki sistem kerja perusahaan agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Tahapan berikutnya adalah *Check Sheet* implementasi SOP yang bertujuan untuk mengumpulkan data pelaksanaan usulan SOP untuk operator.

#### Analisa

Analisa diperlukan untuk mengevaluasi hasil suatu diskusi penelitian. Langkah ini merupakan langkah dimana data yang sudah dianalisis akan diperiksa lebih lanjut dengan tujuan untuk membuat solusi dari permasalahan tersebut. Analisis dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh pada bagian analisis data..

#### 3.8 Penutup

Tahapan terakhir dari penelitian adalah spengambilan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan berupa jawaban dari tujuan peneliti yang dilakukan. Saran berisi tentang masukan atau usulan yang diberikan oleh peneliti untuk dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya. Saran juga berisikan tentang masukan yang membangun terhadap perusahaan yang diteliti agar dapat memperbaiki sistem menjadi lebih baik.

#### 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

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Elemen-Elemen penting terdapat pada proses pembuatan *Kernel* yaitu sebagai berikut:

1. *Supplier* bahan baku perusahaan tersebut berasal dari hasil kebun PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, kebun plasma dan pihak ketiga
2. *Input* pada proses produksi *Kernel* yaitu tandan buah segar (TBS) sawit.
3. *Process* pada diagram SIPOC adalah alur proses produksi *Kernel* dari tahap awal penimbangan sampai ke pengiriman. Banyaknya kegiatan pada proses produksi *Kernel* dan keseluruhan proses produksi *Kernel* di proses menggunakan mesin dan operator bertugas mengontrol mesin.
4. *Output* yang dihasilkan merupakan produk setengah jadi yang akan diolah kembali menjadi PKO (*Plam Kernel Oil*).
5. *Customer* pada PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh adalah PT. Perkebunan Nusantara V Sei Rokan.
2. Penyebab cacat yang terjadi saat proses produksi *Kernel* berdasarkan FTA adalah Inti *Kernel* pecah, Cangkang Utuh., Serabut *Cake* tersisa, Cangkang Sawit Dura Berat dan Kadar Air tinggi. Berdasarkan *Relationship Diagram* diketahui penyebab utama cacat pada *Kernel* adalah beberapa kegiatan tidak tercantum di SOP.

Usulan tindakan perbaikan dengan menggunakan pendekatan *Poka Yoke* yang dapat dilakukan memperbaiki mesin yang bocor yang menyebabkan lantai licin, memberi tanda lantai licin, meninggikan pegangan tangga setinggi 1 meter, mengganti pijakan tangga dengan *plat brodes*, melakukan pembersihan pada jalur *lori*, memberikan label pada jalur lori dan permukaan lantai produksi yang tidak rata.

Usulan perbaikan SOP operator bertujuan untuk menjadi petunjuk kerja bagi operator untuk menjalankan usulan perbaikan yang telah diberikan.

Pembuatan *Check Sheet* ini berguna untuk memudahkan asisten produksi dalam mengambil data dari implementasi pelaksanaan SOP operator agar peningkatan kualitas *Kernel* bisa terlaksana dengan baik

### Saran

Saran untuk perusahaan dan peneliti selanjutnya adalah:

Diharapkan perusahaan dapat mengimplementasikan *Six Sigma* secara terus menerus dan melakukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.

Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menambah *tools* pada tahapan DMAIC untuk meningkatkan kualitas 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.

#### 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 PUSTAKA

- Akhmad, I. F., Ni, L. P. H., Analisa Pengendalian Kualitas Produk Beras dengan Metode Six Sigma dan New Seventools. *Jurnal Senopati*. Vol. 1 No.1. 2019.
- Akim, M. H. P., Novriyenni, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit dengan Metode *Bayes Study* Kasus PT. Ukindo Blankahan Estate. *Jurnal Kaputama*. Vol. 10, No. 1. 2016.
- Besterfield, Dale H. 1998. *Quality Control*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Bakhtiar, Suharto Tahir dan Asysyfa Hasni. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Malikussaleh Industrial Engineering Journal* Vol 2, 2013.
- Devani, V., dan Amelia, N. (2018). Peningkatan Kualitas Semen “X” dengan Metode *Six Sigma di Packing Plant PT.XYZ*. *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 8, No. 1.
- Edi, S., Analisa Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Proses Control* (SPC) di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. *JITMI*. Vol. 1 No. 1 2018.
- Foyanto, Ari. 2011. *Morfologi Penampung Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Himas, M. S. H., Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk Menimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Baroka Bakery. *Journal Penelitian Ilmu Ekonomi Wiga*. Vol. 7. 2017.
- Fitriadi., Muzakir., Nova, F., Perancangan Pengendalian Kecacatan Kernel dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT. Fajar Baizury and Brother. *Jurnal Optimalisasi*. Vol. 4 No. 1. 2018.
- Gaspersz, V. (1998). *All-in-one Production and Inventory Management For Supply Professional Strategi Menuju World Manufacturing* . Bogor: Vinchristo Publication.
- Gaspersz, V. (2006). *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

### 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.

- Gaspersz, V. (2007). *The Executive Guide to Implementing Lean Six Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V., & Fontana, A. (2011). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchristo Publication.
- Hiffari I., L., Harsono, A., dan Bakar, A. (2013). Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle). *Journal Online Institut Teknologi Nasional*. Vol. 1, No.1
- Heizer, Jay and Render Barry, (2015), *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, edisi 11, Salemba Empat, Jakarta.
- Hudori, M. (2013). Implementation of Poka Yoke On Administration of The Palm Oil Mill. Proceeding 8th International Seminar on Industrial Engineering Management, QM 21-25. *Industrial Engineering Journal*. Vol. 6, No.1
- Kurniawan, A., dkk. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kue Lapis Kukus Surabaya Berdasarkan Metode Six Sigma. *Jurnal Statistika*. Vol. 18, No. 1. Hal. 21 – 29.
- Liker, J. K., & Meier, D. (2007). *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Masykur. (2013). Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil Energi Bahan Bakar Alternatif dan Mengurangi Pemanasan Global ( Studi kasus di Riau Sebagai Penghasil Kelapa Sawit Terbesar di Indonesia). *Jurnal Reformasi*, Vol. 3, No,2.
- Manullang, H., Kusmindari, D. & Pasmawati, Y., 2016. Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Studi Kasus : PT. Wijaya Karya). *Jurnal Binadarma*, Vol. 1, No,2.
- Mustika, Adinda Feby. (2014). Analisa Keterlambatan Proyek Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) Studi Kasus pada Proyek Pengembangan Gedung Program Studi Teknik Industri Tahap II Universitas Brawijaya Malang. *Journal Online Institut Teknologi Nasional*. Vol. 1, No.1
- Nasution, M.N., 2004, *Manajemen Mutu Terpadu*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Novitasari, D. A. 2015. Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Produk Pembatas Buku Industri Rumahan. *Jurnal Ekbis*. XIV

#### 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.

- Rika, G. N. D., Analisa Pengendalian Kualitas Produk dengan metode Metode *Statistical Proses Control* (SPC) Pada CV. Pusaka Bali Persada (Kopi Banyuatis). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*. Vol. 10, No. 2. 2018.
- Trenggono, D. L., & Arafiany, N. M. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip 25 dengan Menggunakan Metode SPC. *Journal Industrial Servicess*, III(2), 123-131
- Pande, P., & Holpp, L. (2002). *What Is Six Sigma*. Yogyakarta: ANDI.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000). *The Six Sigma Way - How GE, Motorola, And Other Top Companies are Honing Their Performance*. Yogyakarta: ANDI.
- Poppy, R., Merita, B., Peningkatan Pengendalia Kualitas Porduk Roti dengan Metode Six Sigma Menggunakan New and Old Seventools. *Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan*. Vol. 16, No. 2. 2020.
- Rika, G., dan Arfan B., Analisa Pengendalian Kualitas Produk *Bakery Box* Menggunakan Metode *Statistical Proses Control* (Studi Kasus PT.X) . *Jurnal JITI*. Vol. 1 No. 2. 2018.
- Sari, I., A., dan Bernik, M. (2018). Penggunaan *New and Old Seven Tools* dalam Penerapan *Six Sigma* pada Pengendalian Kualitas Produk *Stay Headrest*. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*. Vol. 19, No. 1. Hal. 9-21.
- Smętkowska, M., and Mrugalska, B,. (2018). Using Six Sigma DMAIC to improve the quality of the production process: a case study. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. Vol. 8, No.2, 1-6
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet
- Wahyuni, H. C., Sulistiyowati, W., & Khamim, M. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Pengantar Teknik Industri*. Candimas Metropole, Jakarta.
- Wijaya, W. (2016). Penyusunan *Standard Operational Procedure* Produksi Pada Bisnis Bakso PEPO. *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis*, I(1), 69-76.

#### 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.

Wulandari, I., dan Bernik, M. (2018). Penerapan metode Pengendalian Kualitas *Six Sigma* pada *Hayjecker Company*. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*. Vol. 1, No. 2.

Yudianto, Luthfi, P., Bonar, H., Penerapan Metode *Statistical Proses Control* (SPC) Dalam Mengendalikan Kualitas Kerta Bobbim PT. Pusaka Prima Mandiri. *Jurnal Buletin Utama Teknik*. Vol. 14, No. 2. 2018.



Yuza, Z., Muhammad, F. F. M., Khoirul, H., Pengendalian Mutu Produk Air Kemasan Menggunakan New Seventools. *Jurnal Of Saice and Tecnology*. Vol. 13, No. 2. 2020.

### BIOGRAFI PENULIS

Penulis bernama Fitrah Aldi lahir pada tanggal 08 Agustus 1998 di Batu Belah. Penulis adalah anak dari pasangan Burdani dan Armita. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Selama menempuh pendidikan penulis bertempat tinggal di Jalan Tuah Karya.

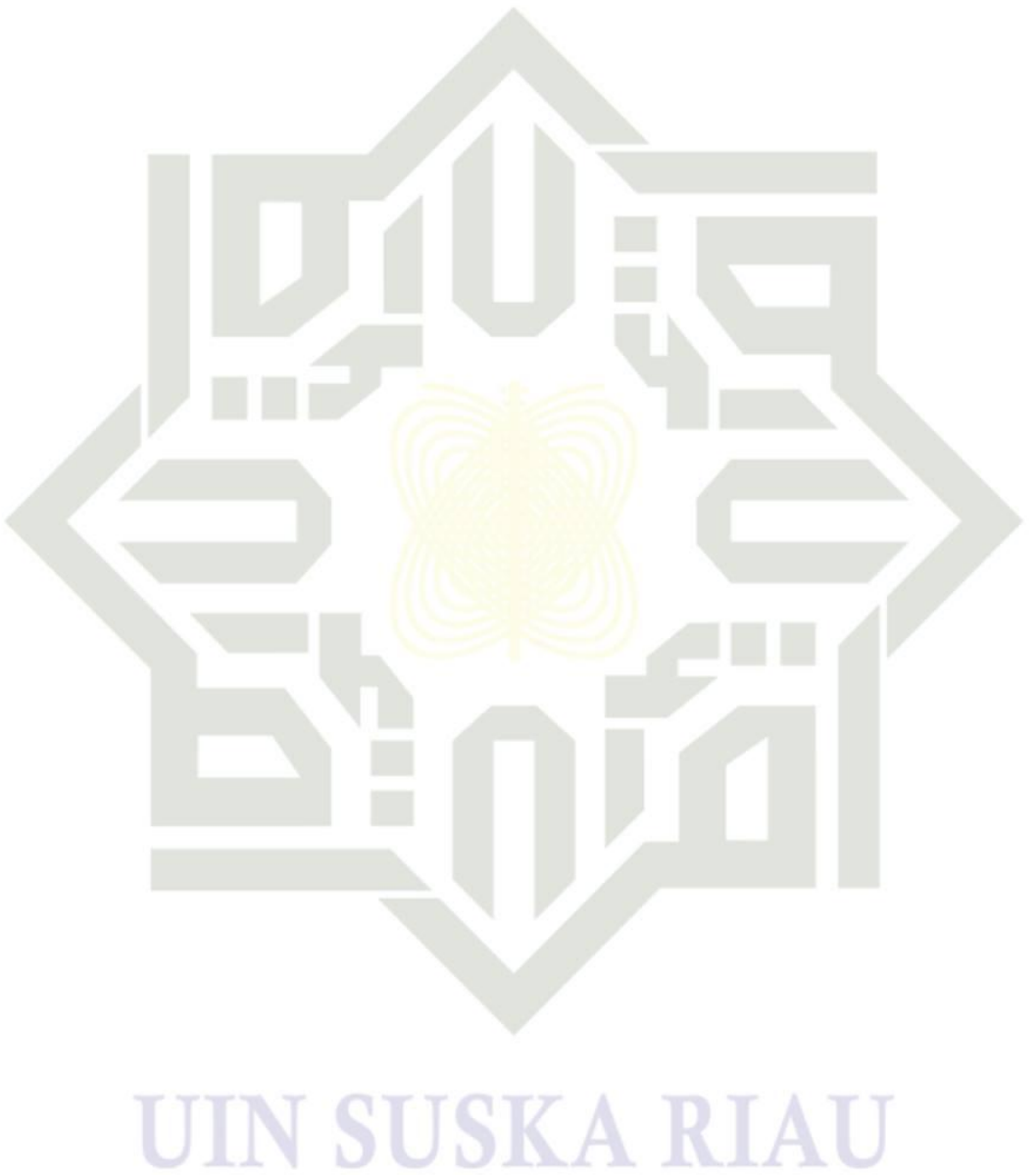
Nomor *Handphone* : 0852 1231 0711

*E-Mail* : aldifitrah46@gmail.com

Adapun perjalanan penulis di jenjang menuntut ilmu pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Dimulai pada tahun 2005 memasuki Sekolah Dasar Muhammadiyah Batu Belah dan menyelesaikan pendidikan selama 6 tahun pada tahun 2011. Kemudian memasuki Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Bangkinang dan menyelesaikan pendidikan selama 3 tahun pada tahun 2014. Setelah tamat SMP penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Bangkinang dan menyelesaikan pendidikan selama 3 tahun. Penulis melanjutkan pendidikan di salah satu Universitas Islam Negeri yaitu Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau mengambil Jurusan Teknik Industri pada tahun 2017.

Penelitian tugas akhir berjudul “Pengendalian Kualitas Kernel dengan Menggunakan Metode Six Sigma di PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh



**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.