

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 PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL*
(PT. BUMI SAMA GANDA)**

TUGAS AKHIR

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

oleh :



CEK NUR MAIDILA

11750225171



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

USULAN PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL*
(PT.BUMI SAMA GANDA)

TUGAS AKHIR

CEK NUR MAIDILA
11750225171

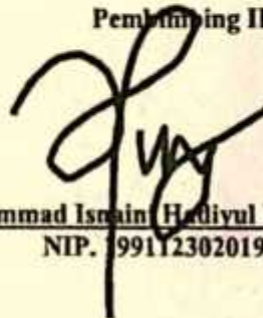
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 06 Juli 2022

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Muhammad Ismail Hadiyah Umam, S.T., M.T
NIP. 199112302019031013

Ketua Jurusan



Misra Hartati, S.T., M.T
NIP. 19820527 201503 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

USULAN PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL*
(PT. BUMI SAMA GANDA)

TUGAS AKHIR

oleh:

CEK NUR MAIDILA
11750225171

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 06 Juli 2022

Pekanbaru, 06 Juli 2022

Mengesahkan,



Dekan

Dr. Hartono, M.Pd

NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Jurusan

Misra Hartati, S.T., M.T

NIP. 19820527 201503 2 002

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Rika, S.Si., M.Sc

Sekretaris : Vera Devani, S.T., M.Sc

Anggota I : Muhammad Isnaini Hadiyah Umam, S.T., M.T

Anggota II : Muhammad Rizki, M.T., M.B.A

Anggota III : Nofirza, S.T., M.Sc

Vandana Rika
[Signature]
[Signature]

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan 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 meminjamkan 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.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2021
Tanggal: 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cek Nur Maidila
NIM : 11750225171
Tempat/Tanggal Lahir : Bagansiapiapi/ 26 Mei 1999
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi:

Usulan Penerapan Metode *Lean Six Sigma* untuk Meningkatkan Kualitas *Crude Palm Oil* (PT.Bumi Sama Ganda)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiasi
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiasi dalam penulisan Tugas Akhir saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, 06 Juli 2022

Yang membuat Pernyataan


Cek Nur Maidila
11750225171

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tiada suatu pemberian yang lebih utama dari orang tua kepada anaknya selain pendidikan yang baik,” (HR Al-Hakim

Alhamdulillahirabbil alamin.

Segala puji dan syukur kuucapkan kepada Allah SWT, terima kasih atas segala nikmat yang masih Engkau berikan hingga saat ini.

Terimakasih untuk diriku Cek Nur Maidila yang telah bertahan hingga sampai saat ini.

Jangan menyerah, perjalananmu masih panjang, satu persatu mimpimu akan terwujud, ayo semangat yang membara, apapun rintangannya harus dihadapi, maka akan ada hasil yang telah kamu perjuangkan.

Terimakasih kedua orang tua saya, ma pa, saudara kandung, ipar dan para ponakan yang telah memberikan support serta donasi semangatnya hingga selesai skripsi saya saat ini.

Terimakasih kepada para dosen yang telah mendidik saya dalam menuntut ilmu, hingga saya dapat menambah ilmu serta memperbaiki diri menjadi lebih baik,

Terimakasih sahabat dan teman yang telah hadir di hidup saya yang telah memberikan semangat berjuang.

Pekanbaru, 06 Juli 2022

Cek Nur Maidila

UIN SUSKA RIAU

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

USULAN PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL* (PT. BUMI SAMA GANDA)

CEK NUR MAIDILA
11750225171

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) merupakan salah satu penopang utama ekspor minyak Indonesia. PT. BSG merupakan pabrik yang mengolah buah kelapa sawit menjadi Kernel dan *Crude Palm Oil* (CPO). Permasalahan belum tercapainya standar mutu CPO yang diproduksi yang mempengaruhi kualitas CPO. *Lean Six Sigma* adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas yang tidak sesuai, ditambah dengan perbaikan berkelanjutan, untuk meningkatkan kinerja (kemampuan proses *Six Sigma*) melalui *flow* produk (bahan, proses orientasi, kiriman) dan informasi melalui sistem tarik dan pelanggan internal dan eksternal. Tujuan dari penelitian adalah menganalisis penyebab terjadi turunnya kualitas CPO dan merancang usulan perbaikan peningkatan kualitas produksi CPO dengan pendekatan *Lean Six Sigma*. Berdasarkan penelitian yang diperoleh *Defect* yang diakibatkan Umur TBS tidak sesuai standard, waktu penyimpanan bahan baku yang lama (>6 jam), pemeriksaan TBS tidak teliti, mesin produksi kurang perawatan, mesin *Crude Oil Tank* (COT) mengalami kebocoran dan kualitas dari mesin COT dan VCT yang kurang bagus, *Over processing* mengakibatkan bahan baku tidak sesuai standard, suhu *Crude Oil Tank* (COT), suhu *Crude Stelling Tank* (CST) yang tidak tercapai (90C – 95C), kondisi mesin *Oil Tank* yang mengalami kebocoran. *Over production* mengakibatkan mesin *sterilizer*, *vacuum dryer* yang tidak bekerja optimal, mesin yang cepat panas dan mesin produksi kurang perawatan. Faktor manusia yaitu standar ketentuan kerja, disiplin kerja, pelatihan kerja, motivasi kerja, membuat aturan pekerja, memberi sanksi. Faktor material yaitu pengontrolan bahan baku. Faktor metode kerja yaitu SOP kerja, membuat *check sheet*, rotasi operator. Faktor mesin yaitu melakukan *maintenance* dan pengontrolan mesin.

Kata Kunci: Kualitas, *Lean Six Sigma*, *New Seven Tools*, *Seven Tool*

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 APPLICATION OF THE LEAN SIX SIGMA METHOD TO INCREASE THE QUALITY OF CRUDE PALM OIL (PT. BUMI SAMA GANDA)

CEK NUR MAIDILA
11750225171

Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
National Islamic University of Sultan Syarif Kasim
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Palm oil or Crude Palm Oil (CPO) is one of the main pillars of Indonesia's oil exports. PT. BSG is a factory that processes oil palm fruit into Kernel and Crude Palm Oil (CPO). The problem is that the quality standard of CPO produced has not been achieved which affects the quality of CPO. Lean Six Sigma is to identify and eliminate waste or nonconforming activities, coupled with continuous improvement, to improve performance (Six Sigma process capability) through product flow (materials, process orientation, deliverables) and information through internal and external pull and customer systems. The purpose of the research is to analyze the causes of the decline in CPO quality and to design proposals for improving the quality of CPO production with a Lean Six Sigma approach. Based on the research, the defects caused by the age of FFB not according to standards, long storage time of raw materials (> 6 hours), FFB inspection was not thorough, production machines lacked maintenance, Crude Oil Tank (COT) machines experienced leaks and the quality of COT machines and VCT is not good, Over processing results in raw materials not according to standards, Crude Oil Tank (COT) temperature, Crude Stelling Tank (CST) temperature that is not reached (90C – 95C), Oil Tank engine condition leaks. Over production results in sterilizer machines, vacuum dryers that do not work optimally, machines that heat up quickly and production machines that lack maintenance. The human factor is the standard of working conditions, work discipline, job training, work motivation, making worker rules, giving sanctions. The material factor is controlling raw materials. The work method factors are working SOP, making check sheets, operator rotation. The machine factor is doing maintenance and controlling the machine.

Keywords: *Lean Six Sigma, New Seven Tools, Seven Tool, Quality*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

National Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

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

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



KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah yang Maha Kuasa Tuhan Semesta Alam atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Usulan Penerapan Metode *Lean Six Sigma* untuk Meningkatkan Kualitas *Crude Palm Oil* (Studi Kasus: PT. Bumi Sama Ganda)”** sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana akademik di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Teristimewa Kedua Orang tua penulis, yakni Mama dan Papa yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Anwardi, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T sebagai Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



7. Ibu Merry Siska, S.T., M.T. selaku dosen Penasehat Akademis semester 1 sampai semester 8
8. Ibu Wresni Anggraini, ST., MM. selaku dosen Penasehat Akademis semester 9
9. Bapak Fitra Lestari Norhiza, S.T., M.Eng. selaku dosen Penasehat Akademis semester 10
10. Ibu Vera Devani, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
11. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
12. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
13. Keluarga besar Bakar Fams yang telah memberikan motivasi, arahan serta sponsor dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan nikmat
14. Kelurga Anti Wacana yaitu Sinta, S.H., Ayu Neng Atika, S.Pd., Yola Ayustina Putri, S.Kep., Nur Abdilah Arman, S.Farm., M. Fadlah Aji, S.Kom., Katfazel Purwadi, S.Ked, Afif Bahyata, S.P dan Andri Saputra, S.P yang telah meluangkan waktu untuk menerima keluhan penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebaiknya
15. Keluarga besar Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Ckuydem 17, Rekan Industrial Engineering 17, yang telah memberikan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
16. Keluarga Pejuang Sarjana yaitu Annisa Rahmadani, S.T., Devita, Amd. Ak., dan Rezi Oktavia, S.T yang telah membantu dan memberi saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebaiknya

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.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik dimasa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pekanbaru, 06 Juli 2022

Cek Nur Maidila
11750225171



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 ISI

| | HALAMAN |
|---|--------------|
| HALAMAN COVER | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR RUMUS | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.5 Batasan Masalah | 6 |
| 1.6 Posisi Penelitian | 7 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 11 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Kelapa Sawit..... | 12 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.1.1 | <i>Crude Palm Oil</i> | 13 |
| 2.2 | Kualitas | 13 |
| 2.3 | Konsep Dasar <i>Lean</i> | 15 |
| 2.4 | Konsep Dasar <i>Six Sigma</i> | 16 |
| 2.5 | Konsep Dasar <i>Lean Six Sigma</i> | 16 |
| 2.6 | Pemborosan (<i>Waste</i>)..... | 17 |
| 2.7 | Tahapan <i>Six Sigma</i> | 23 |
| 2.7.1 | <i>Define</i> | 23 |
| 2.7.2 | <i>Measure</i> | 27 |
| 2.7.3 | <i>Analyze</i> | 42 |
| 2.7.4 | <i>Improve</i> | 44 |
| 2.7.5 | <i>Control</i> | 47 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | | |
|-----|----------------------------|----|
| 3.1 | Studi Literatur | 51 |
| 3.2 | Studi Pendahuluan..... | 52 |
| 3.3 | Identifikasi Masalah | 52 |
| 3.4 | Perumusan Masalah | 52 |
| 3.5 | Tujuan Penelitian | 52 |
| 3.6 | Pengumpulan Data | 53 |
| 3.7 | Pengolahan Data | 53 |
| 3.8 | Analisa | 55 |
| 3.9 | Kesimpulan dan Saran | 55 |

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | Pengumpulan Data | 56 |
| 4.1.1 | Sejarah Singkat PT.BUMI SAMA GANDA..... | 56 |
| 4.1.2 | Profil Perusahaan..... | 56 |
| 4.1.3 | Visi dan Misi | 57 |
| 4.1.4 | Data <i>Crude Palm Oil</i> | 57 |

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.

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.1.5 | Data Mesin dan Operator..... | 58 |
| 4.1.6 | Data Waktu Proses Produksi <i>Crude Palm Oil</i> | 59 |
| 4.2 | Pengolahan Data | 60 |
| 4.2.1 | Tahap <i>Define</i> | 61 |
| 4.2.2 | Tahap <i>Measure</i> | 67 |
| 4.2.3 | Tahap <i>Analyze</i> | 102 |
| 4.2.4 | Tahap <i>Improve</i> | 106 |
| 4.2.5 | Tahap <i>Control</i> | 112 |

BAB V ANALISA

| | | |
|-------|---|-----|
| 5.1 | Analisa Tahapan <i>Define</i> | 117 |
| 5.1.1 | Analisa Diagram SIPOC (<i>Supplier Input Process Output Customer</i>) | 117 |
| 5.1.2 | Analisa Peta Aliran Proses..... | 118 |
| 5.1.3 | Analisa <i>Critical To Quality</i> | 118 |
| 5.2 | Analisa Tahapan <i>Measure</i> | 119 |
| 5.2.1 | Analisa Peta Kendali I-MR | 119 |
| 5.2.2 | Analisa Kapabilitas Proses | 119 |
| 5.2.3 | Analisa Diagram Pareto..... | 120 |
| 5.2.4 | Analisa Uji Keseragaman dan Kecukupan Data | 120 |
| 5.2.5 | Analisa Perhitungan Waktu Baku | 120 |
| 5.2.6 | Analisa Perhitungan Matriks <i>Lean</i> | 121 |
| 5.2.6 | Analisa <i>Value Stream Mapping (VSM)</i> | 122 |
| 5.3 | Analisa Tahapan <i>Analyze</i> | 122 |
| 5.3.1 | Analisa <i>Relationship Diagram</i> | 122 |
| 5.3.2 | Analisa <i>Matrix Diagram</i> | 123 |
| 5.4 | Analisa <i>Improve</i> | 124 |
| 5.4.1 | Analisa PDCA | 124 |
| 5.4.2 | Analisa Diagram Pohon (<i>Tree Diagram</i>) | 124 |

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.

| | | |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 5.5 | Analisa Tahapan <i>Control</i> | 128 |
| 5.5.1 | Analisa SOP..... | 128 |
| 5.5.2 | Analisa <i>Check Sheet</i> | 128 |

BAB VI PENUTUP

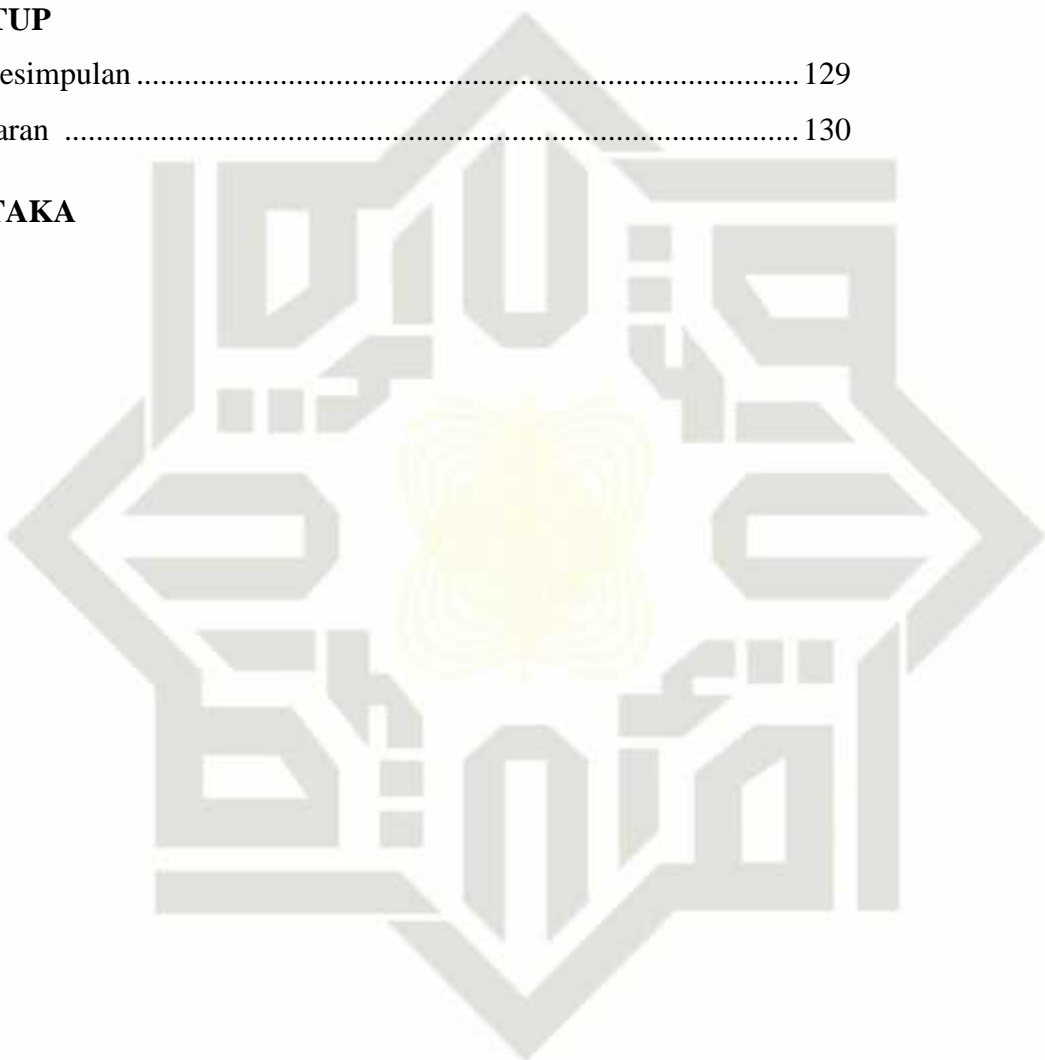
| | | |
|-----|------------------|-----|
| 6.1 | Kesimpulan | 129 |
| 6.2 | Saran | 130 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Diagram SIPOC | 24 |
| Gambar 2.2 Peta Aliran Proses | 26 |
| Gambar 2.3 CTQ (Critical to Quality) | 27 |
| Gambar 2.4 Peta Kendali I-MR | 28 |
| Gambar 2.5 Diagram Pareto..... | 30 |
| Gambar 2.6 <i>Value Stream Mapping</i> | 42 |
| Gambar 2.7 <i>Relationship Diagram</i> | 43 |
| Gambar 2.8 <i>Tree Diagram</i> | 47 |
| Gambar 2.9 <i>Standard Operation Procedure</i> | 48 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> | 50 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Lanjutan..... | 51 |
| Gambar 4.1 PT.BUMI SAMA GANDA..... | 56 |
| Gambar 4.2 SIPOC | 61 |
| Gambar 4.3 Peta Aliran Proses | 62 |
| Gambar 4.3 Peta Aliran Proses (Lanjutan) | 63 |
| Gambar 4.3 Peta Aliran Proses (Lanjutan) | 64 |
| Gambar 4.3 Peta Aliran Proses (Lanjutan) | 65 |
| Gambar 4.4 CTQ..... | 66 |
| Gambar 4.5 Peta Kendali I-MR ALB | 69 |
| Gambar 4.6 Peta Kendali I-MR Kadar Air | 71 |
| Gambar 4.7 Peta Kendali I-MR Kadar Air (Eliminasi I)..... | 74 |
| Gambar 4.8 Peta Kendali I-MR Kadar Air (Eliminasi II)..... | 76 |
| Gambar 4.9 Peta Kendali I-MR Kadar Kotor | 78 |
| Gambar 4.10 Peta Kendali I-MR Kadar Kotor (Eliminasi I) | 80 |
| Gambar 4.11 Peta Kendali I-MR Kadar Kotor (Eliminasi II)..... | 82 |
| Gambar 4.12 Kapabilitas Proses ALB | 83 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.13 Kapabilitas Proses KA | 84 |
| Gambar 4.14 Kapabilitas Proses KK | 84 |
| Gambar 4.15 Diagram Pareto..... | 85 |
| Gambar 4.16 Peta Kendali Proses Pengolahan Crude Palm Oil | 87 |
| Gambar 4.17 VSM Proses Produksi Crude Palm Oil | 100 |
| Gambar 4.18 Relationship Diagram Asam Lemak Bebas | 102 |
| Gambar 4.19 Relationship Diagram Kadar Air | 103 |
| Gambar 4.20 Relationship Diagram Kadar Kotor | 103 |
| Gambar 4.21 Tree Diagram Faktor Manusia | 111 |
| Gambar 4.22 Tree Diagram Faktor Material..... | 111 |
| Gambar 4.23 Tree Diagram Faktor Metode Kerja | 112 |
| Gambar 4.24 Tree Diagram Faktor Mesin | 112 |
| Gambar 4.25 Standar Operating Procedures | 113 |
| Gambar 4.25 Standar Operating Procedures (Lanjutan) | 114 |
| Gambar 4.25 Standar Operating Procedures (Lanjutan)..... | 115 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Jenis <i>Waste</i> Pada Proses Buah Sawit PT.BUMI SAMA GANDA . 2 | |
| Tabel 1.1 Jenis <i>Waste</i> Pada Proses Buah Sawit PT.BUMI SAMA GANDA (Lanjutan)..... | 3 |
| Tabel 1.2 Data Produksi <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) di Bulan Januari- Desember 2020 | 4 |
| Tabel 1.3 Posisi Penelitian | 7 |
| Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan) | 8 |
| Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan) | 9 |
| Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan) | 10 |
| Tabel 2.1 Delapan Jenis Pemborosan..... | 18 |
| Tabel 2.1 Delapan Jenis Pemborosan (Lanjutan)..... | 19 |
| Tabel 2.2 Pendekatan untuk Reduksi Pemborosan dalam Industri Manufaktur | 19 |
| Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian | 33 |
| Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Cara Schumard | 33 |
| Tabel 2.5 Penyesuaian <i>Wastinghouse</i> | 34 |
| Tabel 2.5 Penyesuaian <i>Wastinghouse</i> (Lanjutan) | 35 |
| Tabel 2.6 Faktor Kelonggaran..... | 36 |
| Tabel 2.6 Faktor Kelonggaran (Lanjutan) | 37 |
| Tabel 2.7 Contoh Perhitungan <i>Total Lead Time</i> dari <i>Value Added</i> dan <i>Non Value Added</i> | 38 |
| Tabel 2.8 Simbol dalam <i>Value Stream Mapping</i> | 40 |
| Tabel 2.8 Simbol dalam <i>Value Stream Mapping</i> (Lanjutan) | 41 |
| Tabel 2.9 <i>Matrix Data Analysis</i> | 44 |
| Tabel 2.10 Contoh Lembar Isian <i>Production Process Distribution Check Sheet</i> | 49 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Data Produksi Crude Palm Oil (CPO) di Bulan Januari-Desember 2020-2021 | 57 |
| Tabel 4.1 Data Produksi Crude Palm Oil (CPO) di Bulan Januari-Desember 2020-2021 (Lanjutan) | 58 |
| Tabel 4.2 Data Jumlah Mesin dan Operator | 58 |
| Tabel 4.3 Data Waktu Proses Produksi Crude Palm Oil | 59 |
| Tabel 4.3 Data Waktu Proses Produksi Crude Palm Oil (Lanjutan) | 60 |
| Tabel 4.4 Data Asam Lemak Bebas Tahun 2020-2021 | 68 |
| Tabel 4.5 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 | 70 |
| Tabel 4.5 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 (Eliminasi I) | 72 |
| Tabel 4.5 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 (Eliminasi II) | 74 |
| Tabel 4.6 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 | 76 |
| Tabel 4.6 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 (Eliminasi I) | 78 |
| Tabel 4.6 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 (Eliminasi I) (Lanjutan) | 79 |
| Tabel 4.6 Data Kadar Air Tahun 2020-2021 (Eliminasi II) | 81 |
| Tabel 4.7 Diagram Pareto | 85 |
| Tabel 4.8 Pembagian Subgrup Pengamatan Proses Crude Palm Oil | 86 |
| Tabel 4.9 Rekapitulasi Uji Keseragaman Waktu Siklus Prose Pengolahan <i>Crude Palm Oil</i> | 88 |
| Tabel 4.10 Uji Kecukupan Proses Pengolahan <i>Crude Palm Oil</i> | 89 |
| Tabel 4.11 Rekapitulasi Uji Kecukupan Waktu Proses Pengolahan <i>Crude Palm Oil</i> | 90 |
| Tabel 4.12 Penilaian Reting Faktor Terhadap Operator | 91 |
| Tabel 4.13 Penilaian <i>Allowance</i> Proses Pembuatan <i>Crude Palm Oil</i> | 92 |
| Tabel 4.13 Penilaian <i>Allowance</i> Proses Pembuatan <i>Crude Palm Oil</i> (Lanjutan) | 93 |
| Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku Proses Pembuatan <i>Crude Palm Oil</i> | 94 |
| Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku Proses Pembuatan <i>Crude Palm Oil</i> (Lanjutan) | 95 |

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 4.15 Urutan Kegiatan Proses Produksi Pembuatan <i>Crude Palm Oil</i> | 96 |
| Tabel 4.16 Aktivitas Berdasarkan VA, NNVA dan NVA Proses <i>Crude Palm Oil</i> | 97 |
| Tabel 4.17 Diagram Matrix Asam Lemak Bebas..... | 104 |
| Tabel 4.18 Diagram Matrix Kadar Air..... | 105 |
| Tabel 4.19 Diagram Matrix Kadar Kotor..... | 106 |
| Tabel 4.20 Rencana Penanggulangan Masalah..... | 107 |
| Tabel 4.20 Rencana Penanggulangan Masalah (Lanjutan)..... | 108 |
| Tabel 4.21 Pelaksanaan Penanggulangan Masalah..... | 109 |
| Tabel 4.22 <i>Check Sheet</i> Stasiun Penyortiran Buah Sawit..... | 115 |
| Tabel 4.23 <i>Check Sheet</i> Stasiun Perebusan Buah Sawit | 115 |
| Tabel 4.23 <i>Check Sheet</i> Stasiun Perebusan Buah Sawit (Lanjutan) | 116 |
| Tabel 4.24 <i>Check Sheet</i> Bahan Baku | 116 |

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 RUMUS

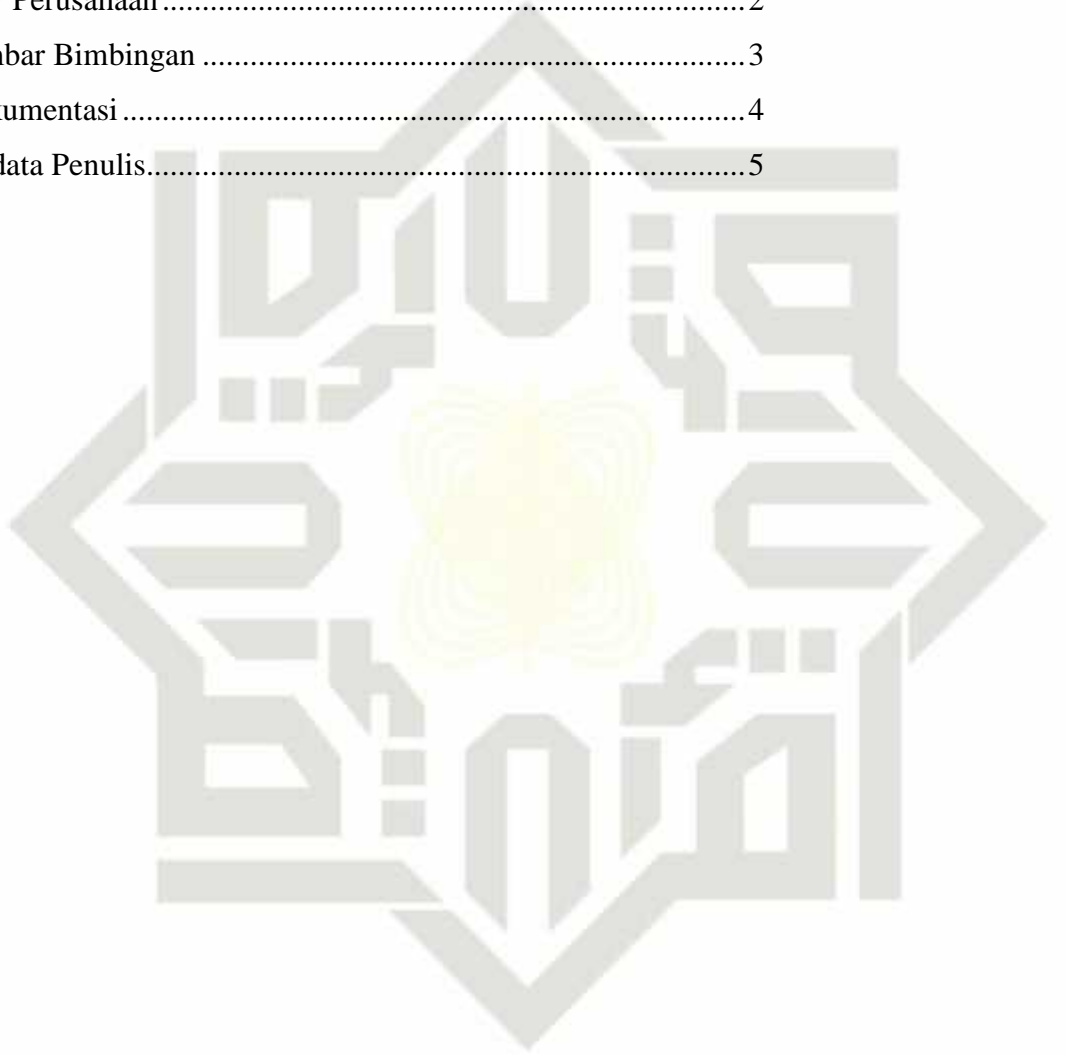
| | |
|---|----|
| Rumus 2.1 Hitung rata-rata..... | 28 |
| Rumus 2.2 Hitung batas kendali atas atau <i>Upper Control Limit</i> (UCL)..... | 28 |
| Rumus 2.3 Hitung garis pusat atau <i>Center Line</i> (CL) | 28 |
| Rumus 2.4 Hitung batas kendali bawah atau <i>Lower Control Limit</i> (LCL) ... | 28 |
| Rumus 2.5 Hitung rata-rata..... | 29 |
| Rumus 2.6 Hitung batas kendali atas atau <i>Upper Control Limit</i> (UCL) | 29 |
| Rumus 2.7 Hitung garis pusat atau <i>Center Line</i> (CL) | 29 |
| Rumus 2.8 Hitung batas kendali bawah atau <i>Lower Control Limit</i> (LCL) ... | 29 |
| Rumus 2.9 Kapabilitas proses | 29 |
| Rumus 2.10 Harga Rata-rata | 31 |
| Rumus 2.11 Standar Deviasi | 31 |
| Rumus 2.12 Standar Deviasi Rata-rata | 31 |
| Rumus 2.13 BKA | 31 |
| Rumus 2.14 BKB | 31 |
| Rumus 2.15 Uji Kecukupan | 32 |
| Rumus 2.16 Waktu Siklus | 35 |
| Rumus 2.17 Waktu Normal | 35 |
| Rumus 2.18 Waktu Kelenggaran | 36 |
| Rumus 2.19 PCE | 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.

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------------|---|
| Lampiran A Singkatan Kata..... | 1 |
| Lampiran B SOP Perusahaan | 2 |
| Lampiran C Lembar Bimbingan | 3 |
| Lampiran D Dokumentasi | 4 |
| Lampiran E Biodata Penulis..... | 5 |



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) merupakan salah satu penopang utama ekspor minyak Indonesia. Pemerintah dan perusahaan lain telah melakukan upaya pembangunan pertanian dalam proses penanaman dan pengolahan tandan buah sawit, saat ini Indonesia merupakan negara penghasil minyak sawit (CPO) terbesar di dunia. Ada beberapa alasan meningkatnya permintaan CPO yaitu CPO semakin penting sebagai salah satu sumber minyak nabati dunia, dan perkembangan industri biodiesel yang berkelanjutan menjadikan CPO sebagai bahan baku utama, yang mana telah menyebabkan peningkatan CPO (Tryowati, dkk., 2021).

PT. Bumi Sama Ganda merupakan pabrik yang memproses buah kelapa sawit menjadi Kernel dan *Crude Palm Oil* (CPO). Pada proses produksi minyak kelapa sawit di PT. Bumi Sama Ganda masih ditemukan permasalahan berupa belum tercapainya standar mutu CPO yang diproduksi yang mempengaruhi kualitas CPO tersebut. Minyak kelapa sawit harus memenuhi standar mutu pabrik dengan persyaratan ALB maksimal 4,5%, kandungan air maksimal 0,22%, kadar kotoran maksimal 0,05%. Mengacu kepada standar mutu perusahaan, bahwa peningkatan kadar ALB melebihi 4,5% akan mempengaruhi kualitas minyak. Apabila melebihi dari norma maksimal, hal tersebut dinyatakan *defect*.

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

dan terus tingkatkan. Integrasi *Lean* dan *Six Sigma* dapat meningkatkan kinerja dengan cara berikut, meningkatkan kinerja dan akurasi (*zero defect*). *Lean Six Sigma* lebih fokus pada gunakan data yang diperoleh untuk melakukan perbaikan proses, dan kemudian ikuti langkah-langkah untuk memproses langkah DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*), dan kemudian akan mendapatkan berurutan masalah dan penyebab masalah dapat diidentifikasi, dan tindakan korektif dapat segera dilakukan (Rahmatillah, dkk., 2019).

Waste atau pemborosan adalah segala bentuk kerugian yang disebabkan oleh kegiatan seperti bahan yang dihasilkan secara langsung atau tidak langsung, hasil waktu atau uang, hasil tersebut akan menimbulkan biaya tambahan, tetapi tidak akan memberikan nilai tambah atau manfaat bagi produk atau jasa yang dihasilkan. Oleh karena itu untuk meminimalisir *waste* pada produksi.

Pada Tabel 1.1 menunjukkan beberapa jenis *waste* yang terjadi di lantai produksi, karena kurangnya kualitas buah sawit yang didapatkan, sehingga terjadinya pengurangan kualitas produksi.

Tabel 1.1 Jenis *Waste* pada Proses Buah Sawit PT. BUMI SAMA GANDA

| Jenis <i>Waste</i> | Keterangan | |
|-----------------------|--|---|
| Defect (cacat produk) | Penyotiran Buah  | Penyotiran buah sawit dilakukan untuk memilih buah segar atau buah yang matang dari truk dimana dari 100% yang tersedia hanya diambil 50-75%, karena buah sawit yang kurang matang tidak dapat diproses. |
| | Perebusan  | Waktu siklus standar perusahaan 91 menit ditambah waktu buka tutup pintu 10 menit, total satu siklus <i>sterilizer</i> 101 menit, mengakibatkan semakin lama waktu perebusan maka jumlah buah yang terlepas dari tandan semakin banyak, semakin lama perebusan maka kehilangan minyak sawit di <i>condensate</i> dan tandan kosong semakin tinggi, dan semakin lama perebusan maka mutu minyak sawit akan semakin menurun karena akan terjadi penurunan nilai DOBI (<i>Deteriorization of Bleachability Index</i>) standar minimal 2,99-3,24% (baik) dan >3,24% (terbaik) |

(Sumber : Pengumpulan 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.

Tabel 1.1 Jenis *Waste* pada Proses Buah Sawit PT. BUMI SAMA GANDA (Lanjutan)

| Jenis <i>Waste</i> | Keterangan | |
|------------------------|---|---|
| | <p style="text-align: center;"><i>Thresher Drum</i></p>  | <p>Penyebab USB (<i>Unstripped Bunch</i>) adalah kualitas buah yang kurang baik yaitu banyak buah yang masih mentah, proses pemasakan yang kurang sempurna karena waktu pemasakan yang kurang lama atau kurangnya <i>steam</i> dan pemberian makan buah yang terlalu banyak. terhadap mekanisme perontokan dan putaran mekanisme perontokan yang berlebihan, terlalu cepat atau terlalu lambat.</p> |
| | <p style="text-align: center;"><i>Fruit Elevator</i></p>  | <p>Brondolan melekat pada tandan kosong di atas normal (Tandan buah segar atau USB >3 %). Hal ini terjadi karena :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ TBS belum memenuhi kriteria matang panen ✓ Waktu perebusan terlalu singkat ✓ Air <i>Condensate</i> masih tersisa di <i>Sterilizer</i> ✓ Proses perebusan kurang sempurna ✓ Buah masak terlalu lama dimasukan di <i>Autofeeder</i> sehingga kondisinya dingin. |
| <i>Over processing</i> | <p style="text-align: center;"><i>Loding Ramp</i></p>  | <p>Kegiatan pengambilan brondolan buah sawit yang ada di bawah <i>loding ramp</i>, dimana pada saat perpindahan buah sawit ke lori mengakibatkan brondolan terlepas dari tandan.</p> |
| <i>Overproduction</i> |  | <p>Banyaknya pasokan buah sawit di lori karena banyak buah yang masuk pada saat yang bersamaan, sehingga terjadi kelebihan produksi pengolahan buah sawit mengakibatkan pekerja menambah jam kerja atau kerja lembur.</p> |

(Sumber : Pengumpulan 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 mengumpukan 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.

Tabel 1.1 menjelaskan bahwa jenis *waste* dalam proses pengolahan buah sawit pada stasiun operasi. Jenis *waste* di mulai dari penyotiran buah sampai pengolahan buah sawit hingga menjadi *Crude Palm Oil*.

Tabel 1.2 menunjukkan presentase kualitas produksi *Crude Palm Oil* (CPO) pada tahun 2020 di bulan januari sampai dengan desember.

Tabel 1.2 Data Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di Bulan Januari-Desember 2020

| No | Bulan | ALB Max(4,5%) | Kadar Air Max(0,22%) | Kadar Kotor Max(0,05%) |
|----|-----------|------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Januari | 4,74 | 0,22 | 0,05 |
| 2 | Febuari | 5,40 | 0,23 | 0,06 |
| 3 | Maret | 5,10 | 0,22 | 0,06 |
| 4 | April | 3,66 | 0,22 | 0,06 |
| 5 | Mei | 3,73 | 0,22 | 0,05 |
| 6 | Juni | 3,23 | 0,21 | 0,05 |
| 7 | Juli | 3,35 | 0,22 | 0,05 |
| 8 | Agustus | 3,55 | 0,22 | 0,05 |
| 9 | September | 3,74 | 0,20 | 0,02 |
| 10 | Oktober | 4,39 | 0,22 | 0,05 |
| 11 | November | 4,78 | 0,22 | 0,05 |
| 12 | Desember | 5,38 | 0,21 | 0,05 |

(Sumber: Pengumpulan Data, 2021)

Tabel 1.2 di atas menyimpulkan bahwa kualitas *crude palm oil* tahun 2020 untuk jenis Asam Lemak Bebas (ALB) melebihi standar perusahaan yaitu 4,5% pada bulan Januari, Febuari, Maret, November dan Desember, untuk jenis kadar air melebihi standar 0,22% terjadi di bulan Febuari dan untuk jenis Kadar Kotor melebihi standar 0,05% terjadi pada bulan Febuari, Maret dan April.

Pada peneelitian Rizky, dkk., (2020), terkait pendekatan efisiensi sistem dengan mengurangi pemborosan. Perusahaan perlu mengidentifikasi aktivitas nilai tambah pada produk, aktivitas non-nilai tambah (pemborosan) harus dihilangkan

untuk mengurangi *lead time* produksi. Industri Kelapa Sawit menghasilkan 2 produk utama yaitu *Crude Palm Oil* dan Kernel. Kegiatan pengelolaan *waste* diidentifikasi sepanjang aliran proses produksi. Hasil yang diperoleh adalah aktivitas yang memiliki nilai tambah sebesar 47%, aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah sebesar 13%, dan aktivitas non-nilai tambah yang diperlukan sebesar 40%.

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

Pada penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *Lean Six Sigma* dapat mengurangi tingkat cacat dan mengendalikan pemborosan dalam proses produksi. Oleh karena itu, metode *Lean Six Sigma* dapat digunakan untuk penelitian PT. BUMI SAMA GANDA dapat mengurangi *waste* dalam produksi *Crude Palm Oil*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana usulan penerapan metodologi *Lean Six Sigma* untuk meningkatkan kualitas minyak sawit mentah di PT. Bumi Ganda Sama?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian, yaitu:

1. Untuk menganalisis penyebab terjadi turunnya kualitas *crude palm oil*

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. Memrancang usulan perbaikan peningkatan kualitas produksi *crude palm oil* dengan pendekatan *Lean Six Sigma*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian, yaitu:

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

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian, yaitu :

1. Data produksi pengolahan buah sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) yaitu pada Januari-Desember 2020-2021.
2. Proses yang diteliti, stasiun pengolahan buah sawit dan stasiun pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

1.6 Posisi Penelitian

Adapun posisi penelitian laporan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

| No | Judul Penelitian | Nama Penulis | Permasalahan | Metode | Hasil |
|----|---|--|---|---|---|
| 1 | Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Sawit dengan Pendekatan Lean Six Sigma - (Studi Kasus di PT. Sawit Mas Parenggean) | Gustaf Alfikri dan Ni Luh Putu Hariastuti | Bagaimana proses produksi CPO yang mampu untuk mencapai standar mutu CPO. | <p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identifikasi Aktifitas Produksi -Produksi Waste dan Kriteria Kualitas (CTQ) <p>Measure :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pengukuran Waste -Pengukuran Kapabilitas Proses <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Five Why's -Fishbone <p>Improve :</p> <ul style="list-style-type: none"> -FMEA -5W+1H <p>Control : Mengontrol untuk penerapan selama 10 hari</p> | Melakukan inspeksi terhadap suhu dan tekanan mesin vacuum dryer dan membatasi waktu pada proses perebusan buah selama 90-100 menit. Alternatif ini meningkatkan nilai kapabilitas proses menjadi 2,5 sigma pada kandungan Asam Lemak bebas (ALB) dan 2,8 sigma pada kandungan air. |
| 2 | Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Diagram Kontrol Mewma dan Pendekatan Lean Six Sigma Di Pt. XYZ | Surya Aditya, A. Jabbar M. Rambe dan Khawarita Siregar | Meminimalisasi ketidaksesuaian, pemborosan, dan meningkatkan efisiensi dari keseluruhan proses produksi perusahaan. | <p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Project Statement -Pemilihan Produk -Diagram SIPOC (<i>Supplier-Input-Process-Output Customer</i>) -Value Stream Mapping <p>Measure :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Perhitungan Waktu Siklus -Perhitungan Metrik <i>Lean</i> -Diagram kontrol MEWMA (<i>Multivariate Exponential Weighted Moving Average</i>). | Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel data defect terdistribusi berdasarkan distribusi normal dan berada pada batas kendali MEWMA dengan nilai ARL = 200 dan UCL = 12,78, namun tingkat sigma perusahaan dalam pembuatan produk sprocket adalah nilai sigma mencapai 3,00. Ini menunjukkan bahwa untuk setiap 1.000.000 |

Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan)

| No | Judul Penelitian | Nama Penulis | Permasalahan | Metode | Hasil |
|----|---|------------------------------|---|---|--|
| | | | | <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diagram perhitungan <i>Time Traps</i> -Tabel <i>five why</i> -Diagram sebab akibat <p>Improve :</p> <ul style="list-style-type: none"> -5S (<i>Seiri/Sort, Seiton/Stabilize, Seiso/Shine, Seiketsu/Standardize, dan Shitsuke/Sustain</i>) <p>Control :</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Standard Operating Procedures (SOP)</i> | unit kali produksi kemungkinan terjadinya kecacatan adalah 70.675 unit. |
| 3 | Usulan Penerapan Lean Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas Produk Semen Vera Devani dan Nurul Amalia | Vera Devani dan Nurul Amalia | Mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan, mengidentifikasi akar penyebab pemborosan, mengeliminasi pemborosan dan memberikan usulan tindakan perbaikan dengan menerapkan <i>lean six sigma</i> | <p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Lean Six Sigma</i> -Diagram SIPOC <p>Measure :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Uji keseragaman dan kecukupan -Perhitungan faktor penyesuaian (<i>rating factor</i>) -Perhitungan kelonggaran (<i>allowance</i>) -Perhitungan waktu normal -Perhitungan waktu baku -Perhitungan <i>manufacturing lead time</i> -Perhitungan PCE (<i>Process Cycle Efficiency</i>) -<i>Value Stream Mapping (VSM)</i> -Peta aliran proses -Perhitungan kemampuan proses (<i>yield</i>) <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> -FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>) | Menghasilkan usulan perbaikan yakni dengan memperbaiki SOP kerja yang ada, menerapkan program 6S, membuat SOP 6S, melakukan pelatihan kerja, membuat standar kriteria khusus dalam proses perekrutan karyawan, membuat label atau tanda pada tiap tumpukkan bag, melakukan pemeliharaan secara rutin dan berkala, melakukan pengawasan terhadap kinerja karyawan serta membuat peraturan baru untuk mendisiplinkan karyawan. |

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

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

| No | Judul Penelitian | Nama Penulis | Permasalahan | Metode | Hasil |
|----|---|--|--|---|--|
| | | | | -Diagram Pareto Improve : -Diagram PDPC -Tree Diagram -Formulir audit 6S. Control : -Membuat SOP untuk penerapan 6S | |
| 4 | Implementasi Metode Lean Six Sigma sebagai Upaya Meminimasi Waste pada PT. Prime Line International | Wieke Rossaria Dewi, Nasir Widha Setyanto, dan Ceria Farela Mada T | Menganalisa dan melakukan peningkatan kualitas produksi garam dengan pendekatan <i>Lean Six Sigma</i> serta menggunakan metode FMEA untuk mengetahui kegagalan yang terjadi. | Define : - <i>Value Stream Mapping (VSM)</i> -Aliran Material Proses Produksi -Identifikasi Aktivitas Sepanjang <i>Value Stream</i> -Identifikasi Waste Sepanjang <i>Value Stream</i> -Identifikasi Waste yang Paling Berpengaruh, Identifikasi CTQ Measure : -Perhitungan DPMO -Perhitungan dengan P-Chart untuk <i>Waste Defect</i> Analyse : - <i>Diagram root cause analysis</i> Improve : - <i>Unnecessary inventory</i> dan <i>overproduction</i> Control : - <i>Standar Operation Procedure (SOP)</i> | Menunggu dengan Persentase Insiden sebesar 95,81% dan nilai Sigma Level 0,00, Cacat dengan Persentase Insiden sebesar 2,64% dan nilai Sigma Level sebesar 2,84, serta <i>Overproduction</i> dengan persentase satu Insiden sebesar 0,76% dan nilai level sigma sebesar 3,55. |

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

Tabel 1.3 Posisi Penelitian Lanjutan

| No | Judul Penelitian | Nama Penulis | Permasalahan | Metode | Hasil |
|----|---|---------------------------------------|---|--|---|
| 5 | <i>Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application</i> | Sri Indrawati dan Muhammad Ridwansyah | Proses manufaktur yang menyebabkan ketidakmampuan untuk memenuhi target kuantitas manufaktur, untuk meningkatkan kemampuan proses manufaktur. | <p>Define : -DMAIC (<i>define, measure, analyze, improve, control</i>)</p> <p>Measure : -<i>Process Activity Mapping (PAM), critical to quality (CTQ)</i></p> <p>Analyse : -<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i></p> <p>Improve : -<i>Lean manufacturing</i></p> <p>Control :</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Redesigning chute dust collector</i> -<i>weighing standard operation procedures</i> -<i>BC 05 erection</i> -<i>Vibrometer installation and nitrogen plant installation</i> | Bahwa kualitas kinerja berada pada level 2,97 Sigma. Terdapat 33,67% aktivitas tidak bernilai tambah dan 14,2% aktivitas bernilai tambah tidak perlu yang terjadi selama proses manufaktur. Program tersebut meliputi perancangan ulang pengumpul debu chute, penimbangan SOP, perakitan BC 05, pemasangan vibrometer dan pemasangan pabrik nitrogen. |
| 6 | Usulan Penerapan Metode <i>Lean Six Sigma</i> untuk Meningkatkan Kualitas <i>Crude Palm Oil</i> di PT Bumi Sama Ganda | Cek Nur Maidila | Bagaimana penerapan metode <i>lean six sigma</i> untuk meningkatkan kualitas <i>crude palm oil</i> di PT. Bumi Sama Ganda | <p>Define :</p> <ul style="list-style-type: none"> -SIPOC -Peta Aliran Proses -CTQ <p>Measure :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Peta Kendali I-MR -Diagram Pareto -<i>Value Stream Mapping</i> <p>Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Relationship diagram</i> -<i>Matrix diagram</i> <p>Improve :</p> <ul style="list-style-type: none"> -PDCA -<i>Tree diagram</i> <p>Control :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usulan <i>Standard Operating Procedures</i> dan <i>Check Sheet</i> pada stasiun penyotiran dan perebusan buah sawit | Penurunan waste dengan meningkatkan kualitas produksi <i>Crude Palm Oil</i> dengan menggunakan metode <i>Lean Six Sigma</i> di PT Bumi Sama Ganda |

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.

1.7 Sistematis Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab II menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penelitian dan juga tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu baik dari buku, jurnal-jurnal mengenai *Qualitas, Six Sigma, Lean Six Sigma*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

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

BAB V ANALISA

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

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini akan menyimpulkan inti dari hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan tujuan penelitian ditujukan kepada peneliti dan perusahaan.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*elaeis*) merupakan tanaman industri penting yang menghasilkan minyak goreng, minyak industri dan bahan bakar (biodiesel). Perkebunannya menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan tua dan perkebunan diubah menjadi perkebunan kelapa sawit. Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia. Di Indonesia biasa terjadi di Aceh, pantai timur Sumatera, Jawa dan Sulawesi.

Model kelapa sawit tingginya bisa mencapai 24 meter. Akar serabut tanaman kelapa sawit mengarah ke bawah dan ke samping. Selain itu, ada juga beberapa akar pernapasan yang tumbuh ke atas untuk ventilasi ekstra. Seperti pada jenis palem lainnya, tersusun atas daun majemuk menyirip. Daunnya berwarna hijau tua dan pelepahnya berwarna sedikit lebih terang. Penampilannya kurang lebih mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri-duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Batang tanaman ditutupi dengan efek pelepah pada usia 12. Setelah berumur 12 tahun, batok yang sudah kering dilepaskan sehingga penampakkannya menyerupai buah kelapa.

Bunga jantan dan betina terpisah tetapi berada pada pohon yang sama (*Monocious Diclin*) dan memiliki waktu pematangan yang berbeda, sehingga penyerbukan sendiri sangat jarang terjadi. Bunga jantan memiliki susunan yang runcing dan panjang, sedangkan bunga betina terlihat lebih besar dan mekar. Tanaman kelapa sawit tipe *cup pisifera* merupakan tanaman betina mandul, sehingga jarang menghasilkan tandan buah dan digunakan dalam produksi benih berkualitas tinggi untuk tetua jantan. Buah aren memiliki warna yang bervariasi dari hitam, ungu hingga merah tergantung dari biji yang digunakan. Buah dikelompokkan dalam rasema yang muncul dari setiap polong. Minyaknya dihasilkan dari buahnya. Kandungan minyak meningkat saat buah matang. Setelah melalui fase pematangan, kandungan asam lemak bebas (FFA, Free Fatty Acids) meningkat dan buah rontok dengan sendirinya. (p2k.unkris.ac.id., 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.

2.1.1 Crude Palm Oil

Crude Palm Oil (CPO) atau minyak sawit mentah adalah salah satu minyak nabati yang paling banyak dikonsumsi masyarakat global, terhitung sekitar 40% dari semua minyak nabati. Penggunaan minyak ini juga sangat beragam terutama sebagai bahan makanan, industri kosmetika, industri kimia, industri pakan ternak dan lain-lain. Produk ini diperoleh dari proses ekstraksi atau pengepresan daging buah (*mesocarp*) kelapa sawit, umumnya dari spesies *Elaeis guineensis*, dan belum dimurnikan.

Minyak sawit mentah berbeda dengan minyak inti sawit, meskipun berasal dari buah yang sama. Minyak sawit mentah juga berbeda dengan minyak kelapa, yang diekstraksi dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). (mutuinstitute.com., 2021).

2.2 Kualitas

Kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk berkualitas apabila dapat memberi kepuasan sepenuhnya pada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk (Ulfa, dkk., 2019).

Pengendalian mutu adalah suatu kegiatan (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan mutu produk (dan jasa) perusahaan agar tetap sesuai dengan yang direncanakan. *Quality control* berupaya untuk mengurangi jumlah produk yang rusak, memproduksi produk akhir sesuai standar kualitas perusahaan, dan menghindari adanya produk cacat di tangan konsumen. Dari pengertian pengendalian mutu dari berbagai sudut pandang, dapat disimpulkan bahwa kualitas suatu produk ditentukan berdasarkan hubungan antara komposisi keseluruhan dan faktor-faktor yang terkandung dalam suatu produk sedemikian rupa sehingga sesuai dengan tujuannya. yang produk ditujukan untuk konsumen. (Elmas, 2017).

Konsep kualitas harus bersifat menyeluruh, baik produk maupun prosesnya. Produk kualitas meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan

dengan proses produksi perusahaan manufaktur dan proses penyediaan jasa atau pelayanan bagi perusahaan jasa. Setiap tahapan dalam proses produksi maupun proses menyediakan jasa atau pelayanan juga harus berorientasi pada kualitas tersebut. Hal ini disebabkan setiap tahapan proses mempunyai pelanggan. Hal ini berarti pelanggan suatu proses adalah proses selanjutnya, dan pemasok suatu proses adalah proses sebelumnya.

Menurut Russel (1996) dikutip oleh (Devani, V., dan Diniaty, D., 2015) kualitas dianggap sangat penting bagi organisasi karena:

1. Meningkatkan reputasi perusahaan, perusahaan yang telah menghasilkan suatu produk atau jasa yang berkualitas akan mendapatkan predikat sebagai organisasi yang mengutamakan kualitas.
2. Penurunan biaya, dengan menghasilkan produk yang berkualitas akan tercapai sebuah kegiatan produk yang efektif dan efisien. Karena produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan, selain itu dengan diterapkannya *quality control* yang ketat perusahaan akan terhindar dari kegiatan yang tidak menghasilkan produk atau jasa yang tidak dibutuhkan oleh pelanggan.
3. Peningkatan pangsa pasar, pangsa pasar suatu organisasi akan tercapai bila minimalisasi biaya tercapai, Karena organisasi atau perusahaan dapat menekan harga, walaupun kualitas tetap menjadi yang utama.
4. Pertanggung jawaban produk, dengan semakin meningkatnya persaingan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan, maka organisasi akan dituntut untuk semakin bertanggung jawab terhadap desain, proses dan pendistribusian produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.
5. Dampak internasional, organisasi dapat menawarkan produk atau jasa yang berkualitas, maka ditawarkan juga akan dikenal dan diterima di pasar internasional.
6. Penampilan produk atau jasa dan mewujudkan kualitas yang dirasakan, kualitas akan membuat suatu produk dikenal, dan hal ini akan membuat

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.

perusahaan atau organisasi yang menghasilkan produk atau menawarkan jasa yang juga dikenal dan dipercaya masyarakat luas.

2.3 Konsep Dasar *Lean*

Lean adalah upaya yang terus menerus (*continuous improvement effort*) untuk menghilangkan pemborosan dan menambah nilai barang atau jasa agar dapat memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*).

APICS (2005) yang dikutip oleh (Gaspersz, 2017) mendefinisikan *Lean* sebagai filosofi bisnis yang didasarkan pada meminimalkan konsumsi sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktivitas bisnis melalui upaya perbaikan dan peningkatan berkelanjutan yang difokuskan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas, yang tidak memiliki nilai. Tambahkan aktivitas desain, produk untuk diproduksi atau operasi ke layanan, manajemen rantai pasokan yang berhubungan langsung dengan pelanggan. Lima prinsip dasar *lean*, yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai produk (barang dan jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, di mana pelanggan menginginkan produk barang atau jasa berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif pada penyerahan tepat waktu (prinsip : $Q = Quality$, $C = Cost$, dan $D = Delivery$).
2. Mengidentifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk barang atau jasa.
3. Menghilangkan pemborosan produk yang tidak bernilai tambah dan semua aktivitas sepanjang proses *value stream*.
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan system tarik (*pull time*).
5. Mencari terus menerus berbagai teknik dan alat-alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan (*excellence*) dan peningkatan terus menerus (*continuous improvement*).

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 Konsep Dasar *Six Sigma*

Six Sigma adalah upaya perbaikan terus-menerus untuk mengurangi variasi dan proses untuk meningkatkan kapabilitas proses dalam produksi barang atau jasa yang bebas cacat (*zero defect*) dengan target minimal 3,4 DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) untuk menambah nilai Uang kepada pelanggan (Nilai pelanggan).

APICS (2005) yang dikutip oleh (Gaspersz, 2017) mendefinisikan kualitas *Six Sigma* sebagai seperangkat konsep dan praktik terbaik dalam organisasi yang ditujukan untuk:

1. Mengurangi variabilitas dalam proses dan mengurangi cacat produk
2. Hanya menghasilkan 3,4 kesalahan per juta kali atau operasi (3,4 DPMO)
3. Melakukan inisiatif perbaikan proses untuk mencapai tujuan kinerja *Six Sigma*
4. Tingkatkan kinerja hasil akhir
5. Buat dan pantau aktivitas bisnis untuk mengurangi pemborosan dan kebutuhan sumber daya
6. Meningkatkan kepuasan pelanggan

Six Sigma sebagai ukuran kinerja bisnis dapat digunakan sebagai ukuran target kinerja bisnis dan industri untuk menentukan seberapa baik proses transaksi produk antara pemasok (bisnis dan industri) dan pelanggan (pasar). Semakin tinggi target *Sigma* yang dicapai, maka kinerja sistem bisnis dan industri akan semakin baik.

2.5 Konsep Dasar *Lean Six Sigma*

Lean Six Sigma adalah kombinasi dari dan *Lean Six Sigma*, yang dapat didefinisikan sebagai filosofi, pendekatan sistematis dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas yang tidak sesuai, ditambah dengan perbaikan berkelanjutan yang radikal untuk meningkatkan kinerja (kemampuan proses *Six Sigma*) melalui *Flow* produk (bahan, proses orientasi, kiriman) dan informasi melalui sistem tarik dan pelanggan internal dan

eksternal. Berjuang untuk keunggulan dan kesempurnaan dengan hanya menghasilkan 3,4 cacat per juta kasus atau operasi.

.Pendekatan *Lean Six Sigma* berlandaskan prinsip 5P (*Profits, Product, Process, Project-by-project and People*) yang saling berkaitan satu sama lain sebagai berikut (Gaspersz, 2017):

1. *Profits* (keuntungan perusahaan) akan meningkatkan apabila kinerja produk (*products performance*) meningkat sesuai atau melebihi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.
2. *Product* (produk barang atau jasa) akan meningkatkan kinerjanya apabila kapabilitas proses yang menghasilkan produk itu meningkat.
3. *Process* (proses) akan meningkat hanya apabila dilakukan peningkatan proses sepanjang *value stream* melalui *lean six sigma continuous improvement project*.
4. *Project-by-project* (proyek peningkatan terus menerus) akan berhasil
5. *People* (orang) meningkatkan pembelajaran dan pertumbuhan (*learning and growth*) tentang konsep, metode, dan alat-alat *lean six sigma*.

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

2.6 Pemborosan (Waste)

Pemborosan dapat didefinisikan sebagai aktivitas tenaga kerja yang tidak memberikan nilai tambah pada proses apa pun, dari input hingga output, selama nilai uapnya. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pemborosan adalah semua kegiatan yang tidak menambah nilai pada proses, dimana kegiatan tersebut hanya mengkonsumsi sumber daya tetapi tidak menambah nilai bagi pelanggan.

Beberapa penyebab utama terjadinya waste di tempat kerja adalah: (Gaspersz, 2017):

1. Tata letak pabrik dan kantor yang jelek
2. Waktu set-up peralatan dan mesin yang panjang (lama)

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.

3. Organisasi tempat kerja yang jelek
4. Pelatihan yang tidak tepat dan atau tidak cukup
5. Metode kerja yang tidak standar
6. Tidak mengikuti prosedur-prosedur dan instruksi-instruksi kerja
7. Kapabilitas proses yang rendah secara statistical
8. Perencanaan yang jelek
9. Masalah-masalah kualitas material dengan pemasok
10. Peralatan pengukuran yang tidak akurat
11. Lingkungan kerja yang buruk

Perusahaan Conan, yang termasuk perusahaan kelas dunia, telah mengidentifikasi dan menstandarisasikan Sembilan kategori pemborosan yang harus dihilangkan secara terus menerus perusahaan tersebut seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Delapan Jenis Pemborosan

| Type | Waste | Akar Penyebab (Root Causes) |
|------|--|---|
| 1. | Overproduction: memproduksi lebih dari pada kebutuhan pelanggan internal dan eksternal, atau memproduksi lebih cepat atau lebih awal dari pada waktu kebutuhan pelanggan internal dan eksternal | Ketiadaan komunikasi, system balas jasa dan penghargaan yang tidak tepat, hanya berfokus pada kesibukan kerja bukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internal dan eksternal |
| 2. | Delays (waiting time): keterlambatan yang tampak melalui orang-orang yang sedang menunggu mesin, peralatan, bahan baku, <i>supplies</i> , perawatan/pemeliharaan (<i>maintenance</i>), dll; atau mesin-mesin yang sedang menunggu perawatan, orang-orang, bahan baku, peralatan, dll. | Inkonsistensi metode kerja, waktu penggantian produk yang panjang (<i>longchangeover times</i>), dll. |
| 3. | Transportation: memindahkan material atau orang dalam jarak yang sangat jauh dari satu proses ke proses berikut yang dapat mengakibatkan waktu penanganan material bertambah. | Tata letak yang jelek (<i>poor layout</i>), ketiadaan koordinasi dalam proses, <i>poor housekeeping</i> , organisasi tempat kerja yang jelek (<i>poor workplace organization</i>), lokasi penyimpanan material yang banyak dan saling berjauhan (<i>multiple and long distance storage locations</i>). |
| 4. | Processes: mencakup proses-proses tambahan atau aktivitas kerja yang tidak perlu atau tidak efisien. | Ketidaktepatan penggunaan peralatan, pemeliharaan peralatan, pemeliharaan peralatan yang jelek (<i>poor maintenance</i>), gagal mengombinasi operasi-operasi kerja, proses kerja dibuat <i>serial</i> padahal proses-proses itu tidak saling tergantung satu sama lain, yang seyogyanya dapat dibuat parallel. |
| 5. | Inventories: pada dasarnya <i>inventories</i> menyembunyikan masalah dan menimbulkan aktivitas penanganan tambahan yang seharusnya tidak diperlukan. <i>Inventories</i> juga mengakibatkan <i>extra paperwork</i> , <i>extra space</i> , dan <i>extra cost</i> . | Peralatan yang tidak andal (<i>unreliable equipment</i>), aliran kerja yang tidak seimbang (<i>unbalanced flow</i>), pemasok yang tidak kapabel (<i>incapable suppliers</i>), peramalan kebutuhan yang tidak akurat (<i>inaccurate forecasting</i>), ukuran <i>batch</i> yang besar (<i>large bath sizes</i>), <i>long changeover times</i> . |

(Sumber: Gaspersz, 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.

Tabel 2.1 Delapan Jenis Pemborosan (Lanjutan)

| Type | Waste | Akar Penyebab (Root Causes) |
|------|---|---|
| 6. | Motions: setiap pergerakan dari orang atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang dan jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah waktu saja. | Organisasi tempat kerja yang jelek (<i>poor workplace organization</i>), tata letak yang jelek (<i>poor layout</i>), metode kerja yang tidak konsisten (<i>inconsistent work methods</i>), <i>poor machine design</i> . |
| 7. | Defective Products: <i>scrap, rework, customer returns, customer dissatisfaction.</i> | <i>Incapable processes, insufficient training</i> , ketiadaan prosedur-prosedur operasi standar. |
| 8. | Defective Design: desain yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan, penambahan <i>features</i> yang tidak perlu. | <i>Lock of customer input in design, over-design.</i> |
| 9. | Product Manufacture: menyediakan produk yang tidak diperlukan dengan segera | Terlalu banyak inventori |

(Sumber: Gaspersz, 2017)

Kufman Consulting Group (1999) dikutip oleh (Gesperz, 2017) telah merumuskan 10 jenis pemborosan dalam industry manufaktur, di mana ke-10 jenis pemborosan itu dikelompokkan dalam empat kategori utama, yaitu: orang, kuantitas, kualitas, dan informasi. Pendekatan untuk reduksi pemborosan dalam idustri manufaktur dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.2 Pendekatan untuk Reduksi Pemborosan dalam Industri Manufaktur

| Kategori Pemborosan | Jenis Pemborosan | Pendekatan Reduksi Pemborosan | Contoh Metode Lean Six Sigma | Fokus Peningkatan |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| Orang (<i>People</i>) | <i>Processing, Motion, Waiting</i> | Manajemen tempat kerja (<i>Workplace management</i>) | Penetapan standar-standar kerja, pengorganisasian tempat kerja, <i>Kaizen, 5S</i> | Tata letak, pemasangan label, <i>tools/part arrangement, work instructions</i> , efisiensi, <i>takt time, skills training, shift meetings, cell/area teams, visual displays</i> |
| Kuantitas (<i>Quantity</i>) | <i>Inventory, Moving Things, Making too Much</i> | <i>Just-in-Time (JIT)</i> | <i>Leveling, Kanban, Quick Setup, Preventive Maintenance</i> | <i>Work balance, work-in-process (WIP) location/amount, Kanban types, lot sizes, changeover analysis, preventive maintenance analysis</i> |
| Kualitas (<i>Quality</i>) | <i>Fixing Defects</i> | <i>Error (Mistake) Proofing, Autonomation</i> | <i>Detection, Warning, Prediction, Prevention, Jidoka</i> | <i>Fixture modification, successive checks, limit switches, check sheets, appropriate automated assistance, templates</i> |
| Informasi (<i>Information</i>) | <i>Planning, Scheduling, Execution</i> | Teknologi Informasi Berfokus Proses (<i>Processed Focused Information Technology</i>) | <i>Plan, Schedule, Track, Anticipate, Optimize</i> | <i>Queue analysis, dynamic scheduling of order /job status by process element, timing/completion</i> |

(Sumber: Gaspersz, 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.

Setiap penyebab pemborosan yang terjadi dalam proses produksi memiliki dampak yang diterima oleh perusahaan. Dampak serius dari pemborosan pada perusahaan adalah kualitas rendah, pengiriman terlambat, yang pada gilirannya menyebabkan hilangnya pasar dan keuntungan perusahaan yang lebih rendah.

Sumber-sumber pemborosan dalam suatu sistem industri manufaktur dapat dikemukakan berikut ini (Gaspersz, 2017):

1. Limbah pada input:
 - a. Terlalu banyak menimbun (*overstock*)
 - b. Bahan yang tidak terpakai (cacat, usang)
 - c. Dan lainnya
2. Limbah dalam proses:
 - a. scrapping dan pengerjaan ulang
 - b. Proses yang tidak efisien
 - c. Proses yang sudah usang atau usang
 - d. Proses yang tidak dapat diandalkan
 - e. Dan lainnya
3. Limbah pada keluaran:
 - a. Overproduksi yang tidak terjual (*overproduction*)
 - b. produk cacat
 - c. Produk usang atau ketinggalan zaman
 - d. Dan lain-lain

Daftar jenis limbah yang biasa ditemui dalam suatu industri (Gaspersz, 2017):

1. Produk limbah sebaris:
 - a. Mengolah lagi
 - b. Menggugurkan
 - c. Pekerjaan buruk
 - d. Hasil yang rendah
 - e. Inventaris keamanan (*inventaris buffer*)
 - f. Lini produksi terhenti karena kegagalan mesin dan peralatan
 - g. Lini produksi berhenti karena kekurangan bahan

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.

- h. Kerusakan mesin untuk waktu yang lama
 - i. perubahan teknis
 - j. Penggunaan input tambahan (tenaga kerja, bahan, dll.) karena desain produk yang buruk
 - k. kurangnya peralatan yang sesuai
 - l. Alur kerja dan instruksi yang tidak jelas
 - m. Tingginya tingkat ketidakhadiran pekerja produksi
 - n. Kurangnya pelatihan pekerja produksi
 - o Tata letak pabrik yang buruk
 - p. Waktu set-up mesin yang lama atau lama
 - q. Bahan berkualitas rendah
 - r. Manfaat baik kertas kerja (*paperwork*)
 - s. Buang-buang waktu pekerja (*idle time*)
 - t. Dan lainnya
2. Limbah di departemen material:
 - a. Inventaris keamanan (penyangga stok)
 - b. manfaat materi
 - c. Bahan Usang
 - d. waktu kedatangan material yang lama
 - e. Inventaris yang Hilang
 - f. Terlalu banyak pemasok
 - g. Terlalu banyak pesanan
 - h. Keterlambatan Pemesanan dan Pengiriman Material
 - i. Fasilitas penyimpanan inventaris yang besar atau luas
 - j. Perbedaan antara perhitungan materi yang akan datang dan pesanan
 - k. Perencanaan dan peramalan material yang buruk
 - l. Manfaat menggunakan kertas kerja
 - m. Dan lain-lain
 3. Limbah terkait pemasok:
 - a. Kualitas suku cadang yang buruk
 - b. keterlambatan pengiriman

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. Pengiriman dalam jumlah besar
 - d. Perbedaan perhitungan bahan yang dikirim dengan pesanan
 - e. Pengerjaan ulang (pengerjaan ulang)
 - f. Biaya tinggi
 - g. Kesalahan Pengiriman
 - h. dan lain-lain
4. Limbah dalam Konstruksi:
- a. Dokumentasi buruk
 - b. desain jelek
 - c. Terlalu banyak bagian dalam desain
 - d. Terlalu banyak pemasok yang berbeda untuk suku cadang yang digunakan dalam desain
 - e. Desainnya terlalu rumit, sehingga membutuhkan proses pembuatan yang rumit
 - f. Keterlambatan dalam desain prok
 - g. Desain dengan komponen yang tidak dapat diandalkan
 - h. Desain menggunakan bahan mahal
 - i. Terlalu banyak konfigurasi dalam produk
 - j. Terlalu banyak perubahan teknis dan pengerjaan ulang
 - k. Struktur produk (bill of material) rumit dan memiliki terlalu banyak level
 - l. Keandalan desain rendah
 - m. Design menyertakan fitur yang tidak diinginkan pelanggan
 - n. Dan lain-lain
5. Pemborosan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)
- a. Jumlah orang yang diwawancarai sebagai bagian dari proses seleksi dan rekrutmen tetapi tidak dipekerjakan sebagai karyawan
 - b. Kesalahan dalam proses aplikasi asuransi
 - c. Total jam hilang (tidak ada)
 - d. Banyak karyawan yang tidak puas
 - e. Banyak karyawan yang mengundurkan diri
 - f. Banyak karyawan tidak cukup terlatih

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.

- g. Jumlah jam pelatihan yang tidak efektif
 - h. dan lain-lain
6. Pemborosan di departemen pemasaran
- a. Volume penjualan rendah
 - b. Manfaat Perwakilan Penjualan
 - c. Jumlah pelanggan
 - d. Kesalahan dalam proses pemasaran
 - e. Pengiriman produk tertunda
 - f. Kesalahan dalam proses pemesanan pelanggan
 - g. Biaya aktual penjualan per pesanan melebihi biaya standar
 - h. Kurangnya inovasi dalam teknik penjualan baru

2.7 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.

2.7.1 Define

Tahapan *Define* merupakan identifikasi masalah tujuan proses dan identifikasi kebutuhan pelanggan secara internal dan eksternal. Tahap awal akan dilakukan dengan Diagram SIPOC, Peta Aliran Proses dan membuat CTQ (*Critical-To-Quality*).

A. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC digunakan untuk memberikan gambaran tentang alur kerja. SIPOC IS digunakan untuk memastikan semua orang melihat proses dari sudut pandang yang sama. Nama SIPOC merupakan akronim dari lima elemen utama sistem mutu, yaitu: *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers* (Gasperz, 2002) dikutip dari (Ulfah, 2019). Dengan demikian, diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output dan Customer*) adalah teknik alur kerja yang secara luas

dan luas digunakan untuk proses peningkatan kualitas. Diagram SIPOC digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang terkait dengan suatu proses produksi, termasuk siapa pemasoknya, apa inputnya, apa prosesnya, apa outputnya, dan siapa (Lestari, dkk., 2021).

SIPOC dapat menjadi salah satu alat atau *tools* yang tepat bagi perusahaan untuk mengetahui bisnis dari perspektif proses. Berikut adalah beberapa manfaat dari SIPOC:

- 1. Lihat serangkaian aktivitas lintas fungsi dalam bagan sederhana
 - 2. Gunakan kerangka kerja yang dapat diterapkan pada proses dari semua ukuran dan bahkan seluruh organisasi
 - 3. Membantu melacak gambaran besar yang dapat ditambahkan detail tambahan
- Contoh Gambar Diagram SIPOC di bawah ini.



Gambar 2.1 Diagram SIPOC
(Sumber : Didiharyono, dkk., 2018)

Peta Aliran Proses

Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu dan menyimpan yang terjadi selama proses berlangsung serta dalamnya membuat pula informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan (Sutalaksana, I.Z., dkk., 1979).

- 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.

Peta Aliran Proses pada umumnya terbagi dalam dua tipe yaitu:

Peta aliran proses tipe bahan, yaitu suatu peta yang menggambarkan kejadian yang dialami bahan dalam suatu proses atau prosedur operasi.

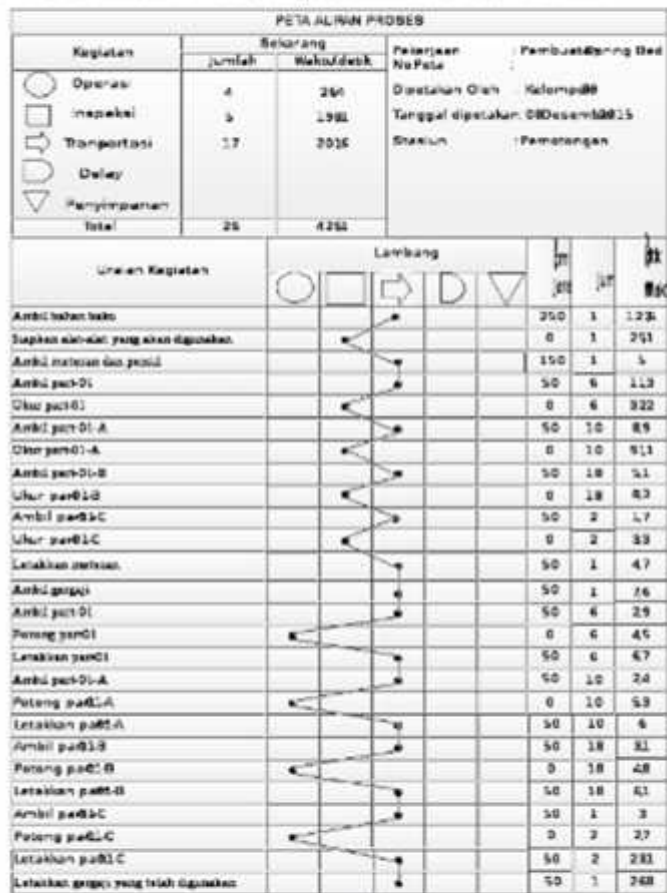
Peta aliran proses tipe orang, yaitu:

- a. Mengetahui aliran bahan aktivitas orang dari awal sampai akhir suatu proses atau prosedur berlangsung.
- b. Mengetahui waktu penyelesaian suatu proses atau prosedur.
- c. Mengetahui jumlah kegiatan yang dialami bahan atau dilakukan oleh orang selama proses atau prosedur berlangsung.
- d. Untuk melakukan perbaikan proses atau metoda kerja.
- e. Untuk mengetahui jumlah kegiatan yang dialami bahan atau dilakukan oleh orang selama proses atau prosedur berlangsung.
- f. Untuk mempermudah proses analisa untuk mengetahui tempat-tempat dimana terjadi ketidak efisienan.

Simbol yang digunakan adalah sebagai berikut:

- | | |
|---|--|
| ○ | Operasi = Langkah atau tahapan dalam suatu proses |
| □ | Pemeriksaan = Langkah pengujian kualitas dan kuantitas |
| ▷ | Menyimpan = Langkah Penyimpanan |
| ↻ | Transportasi = Langkah pergantian stasiun |
| ⊖ | Delay = Menunggu |

Contoh Gambar Peta Aliran Proses dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2.2 Peta Aliran Proses
(Sumber : Raharja, dkk., 2020)

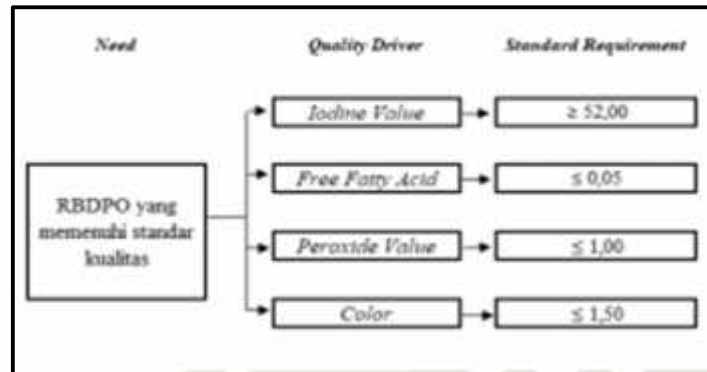
CTQ (*Critical To Quality*)

CTQ (*Critical to Quality*) merupakan atribut penting karena berhubungan langsung dengan kepuasan pelanggan, yang merupakan elemen dari suatu produk, proses atau praktik yang mempengaruhi kualitas (Gasperz, 2002), dikutip oleh (Elfah, 2019).

CTQ adalah karakteristik produk atau layanan yang memenuhi kebutuhan pelanggan (internal atau eksternal). CTQ merupakan karakteristik penting yang dapat diukur dari suatu produk atau proses yang harus mencapai standar kinerja atau batasan dari spesifikasinya untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan. Dengan CTQ ini, upaya perbaikan atau desain yang dilakukan terkait dengan selaras dengan kebutuhan pelanggan. pelanggan (Dwipuntranti, dkk., 2021).

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

Contoh Gambar CTQ (*Critical to Quality*) di bawah ini.



Gambar 2.3 CTQ (*Critical to Quality*)
(Sumber : Rosyidasari, dkk., 2020)

2.7.2 Measure

Tahapan *Measure* merupakan langkah kedua dalam DMAIC. Langkah pengumpulan data, yang tujuannya untuk menetapkan standar kinerja. Tahapan ini dilakukan dengan beberapa pengukuran yaitu menggunakan Peta Kendali I-MR, Diagram Pareto dan *Value Stream Mapping* (VSM).

A. Peta Kendali I-MR

Diagram kendali I-MR adalah diagram kontrol individual dan *Moving Range* (I-MR), yang dikenal sebagai X-MR atau diagram kontrol *shewhart* individual, adalah diagram kontrol variabel yang digunakan ketika jumlah pengamatan dari setiap subkelompok hanya satu. ($n = 1$). I-MR diperlukan dalam situasi berikut (Montgomery., 1979), dikutip oleh (Devani, V., dan Diniaty, D., 2015):

Setiap unit yang diproduksi dapat dianalisis menggunakan teknologi pengukuran dan pengujian otomatis, sehingga tidak ada dasar untuk pengelompokan yang berarti ke dalam subkelompok

Siklus produksi sangat panjang, dan jika mengumpulkan $n > 1$.

Pengukuran proses yang berulang dapat menyebabkan kesalahan karena kesalahan laboratorium atau analisis, seperti: B. dalam proses kimia, menyimpang.

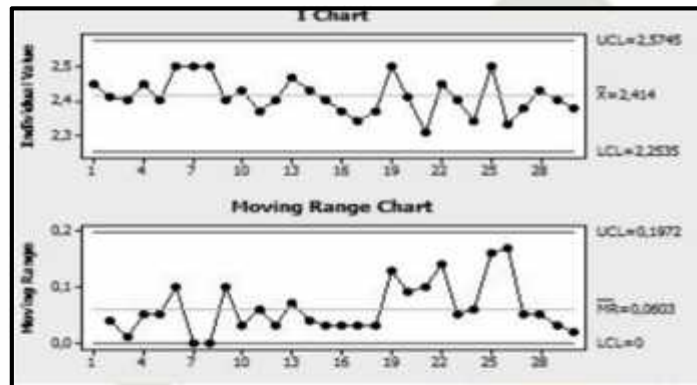
Beberapa pengukuran dilakukan pada unit produk yang sama, pengukuran terpisah dari ketebalan oksida di beberapa lokasi berbeda pada wafer dalam peralatan manufaktur semikonduktor.

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.

Dalam proses manufaktur tertentu, seperti pabrik kertas, pengukuran beberapa parameter, seperti ketebalan lapisan dalam gulungan kertas, akan sangat sedikit bervariasi dan menghasilkan deviasi standar yang terlalu kecil jika tujuannya adalah untuk mengontrol ketebalan lapisan gulungan kertas di seluruh tas.

Contoh peta kendali I-MR pada gambar di bawah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Peta Kendali I-MR
(Sumber : Imroah, dkk., 2017)

Tahapan dan rumus untuk Peta Kendali I-MR (Ismayanti, dkk., 2019):

- 1) Grafik Individual Value
 - a. Hitung rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \dots(2.1)$$

\bar{X} adalah rata-rata, x_i adalah data atau sampel ke i , dan n adalah banyaknya data

- b. Hitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{X} + 3 \frac{\overline{MR}}{d_2} \quad \dots(2.2)$$

- c. Hitung garis pusat atau *Center Line* (CL)

$$CL = \bar{X} \quad \dots(2.3)$$

- d. Hitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{X} - 3 \frac{\overline{MR}}{d_2} \quad \dots(2.4)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2) Grafik *Moving Range*

a. Hitung rata-rata

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^n R}{n} \quad \dots(2.5)$$

b. Hitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = D_4 \times \bar{MR} \quad \dots(2.6)$$

c. Hitung garis pusat atau *Center Line* (CL)

$$CL = \bar{MR} \quad \dots(2.7)$$

d. Hitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = D_3 \times \bar{MR} \quad \dots(2.8)$$

B. Kapabilitas Proses

Kemampuan proses adalah analisis variabilitas yang terkait dengan persyaratan atau spesifikasi produk dan untuk membantu pengembangan produksi dalam mengurangi banyak variabilitas yang dihadapi. Kemampuan proses ini merupakan indikator kinerja utama yang menunjukkan proses pabrik dengan spesifikasi produk yang diterapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan harapan pelanggan (Gaspersz, 2002). Adapun rumus kapabilitas proses sebagai berikut:

$$CPL = \frac{\bar{X} + L}{\frac{3}{d_2} \times \bar{M}} \quad \dots(2.9)$$

Diagram Pareto

Diagram pareto adalah alat yang digunakan untuk menganalisis suatu fenomena untuk mengetahui hal-hal yang mengutamakan fenomena tersebut. Oleh karena itu, istilah Pareto biasanya identik dengan prioritas.

Prinsip Pareto menyatakan bahwa sekitar 80% dari efek peristiwa dapat ditelusuri kembali ke 20% penyebabnya. Dalam implementasinya, prinsip 80/20 dapat diterapkan pada hampir semua hal (Devani, V., dan Diniaty, D., 2015):

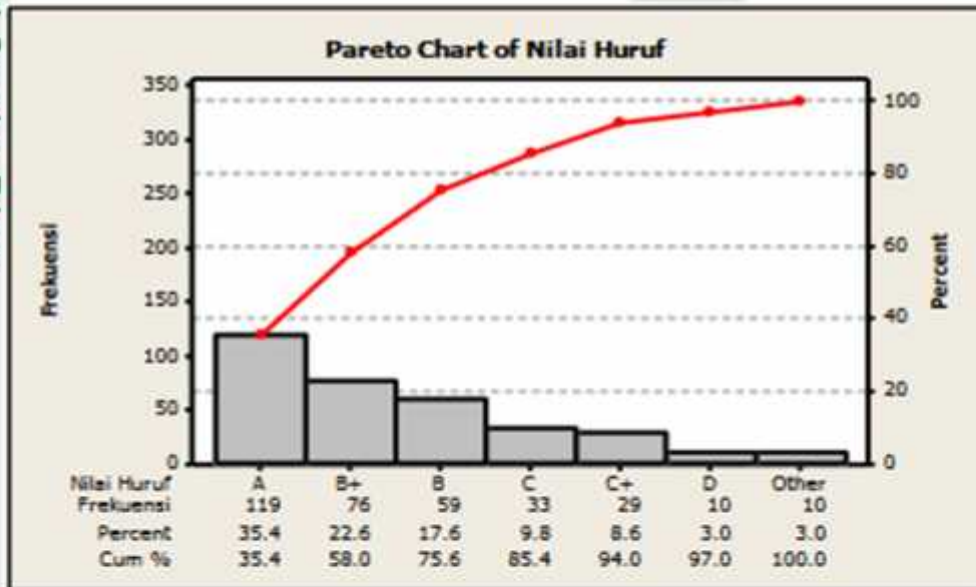
1. 80% dari keluhan pelanggan muncul dari 20% dari produk barang atau jasa.

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. 80% dari keterlambatan jadwal timbul dari 20% dari kemungkinan penyebab penundaan.
3. 20% dari produk atau jasa mencapai 80% dari keuntungan.
4. 20% dari tenaga penjualan memproduksi 80% dari pendapatan perusahaan.
5. 20% dari cacat sistem menyebabkan 80% masalah.

Contoh Gambar Diagram Pareto dapat dilihat di bawah ini



Gambar 2.5 Diagram Pareto
(Sumber : Imroah, dkk., 2017)

Uji Statistik

Uji kecukupan data adalah bentuk pengujian statistik yang dirancang untuk menganalisis data pengamatan yang cukup untuk menggambarkan total waktu aktivitas proses. Selain kecukupan data yang harus dipenuhi pada saat melakukan statistik, konsistensi data yang diperoleh juga tidak kalah penting. Sebelum kita menggunakan data yang diperoleh untuk menentukan waktu standar, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian atau uji konsistensi data.

Uji Keseragaman

Dilakukan untuk memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama dan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda. Rumus uji keseragaman data yaitu (Sutalaksana, dkk., 1979):

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.

- a. Harga rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{k} \quad \dots(2.10)$$

Dimana:

X_i = Nilai setiap data dari subgrup

k = Nilai banyaknya subgrup yang terbentuk

- b. Standar deviasi (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N-1}} \quad \dots(2.11)$$

Dimana:

N = Jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan

\bar{x} = Waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan

- c. Standar deviasi rata-rata (σ_x)

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \dots(2.12)$$

Dimana:

n = besarnya sub grup

- d. Menentukan nilai batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) dengan:

$$B = \bar{x} + K\sigma_x \quad \dots(2.13)$$

$$B B = \bar{x} - K\sigma_x \quad \dots(2.14)$$

Berikut adalah tingkat kepercayaan yang digunakan dalam uji keseragaman data (Rahma, dkk., 2018):

- 1: Untuk tingkat kepercayaan 99% harga $K=3$
- 2: Untuk tingkat kepercayaan 95% harga $K=2$
- 3: Untuk tingkat kepercayaan 68% harga $K=1$

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. Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data dilakukan dengan mengacu pada konsep statistik yaitu tingkat akurasi dan tingkat kepercayaan. Derajat akurasi menunjukkan deviasi maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian yang sebenarnya. Tingkat kepercayaan atau *confidence level* menunjukkan tingkat kepercayaan yang dimiliki pengukur terhadap keakuratan data temporal yang diamati dan dikumpulkan. Rumus untuk uji kecukupan data:

$$N' = \left[\frac{\beta/\alpha \sqrt{N} (\sum x^2) - (\sum x)^2}{x} \right]^2 \quad \dots(2.15)$$

$\beta/\alpha = 40$ digunakan untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%.

Seandainya jumlah pengukuran yang diperlukan ternyata masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ($N' > N$), maka dilakukan pengukuran ulang. Tahapan yang dilakukan sama dengan tahapan sebelumnya. Demikian seterusnya sampai pengukuran yang diperlukan sudah dilampaui oleh jumlah yang dilakukan ($N' < N$).

E. Penyesuaian dan Kelonggaran

Saat menentukan faktor penyesuaian, metode pertama adalah persentase, yang merupakan metode paling awal yang digunakan untuk melakukan penyesuaian. Di sini tingkat faktor penyesuaian sepenuhnya ditentukan oleh meteran melalui pengamatannya selama pengukuran. Jadi, berdasarkan apa yang dia lihat selama pengukuran, dia menentukan nilai p yang dia pikir akan memberikan waktu standar jika nilai itu dikalikan dengan waktu siklus. Dapat dilihat bahwa penyesuaian dilakukan dengan cara yang sangat sederhana. namun, segera terlihat bahwa ada kekurangan akurasi karena "kekasaran" metode penilaian. Berdasarkan kelemahan ini, dikembangkan metode lain yang dianggap metode lain yang lebih objektif. Metode-metode ini umumnya memberikan "benchmark" yang dimaksudkan untuk memandu penilaian alat pengukur terhadap pekerjaan operator. Di sini dihasilkan dua proses, yaitu proses Schumard dan proses Westinghouse. Cara *Schumard* memberikan tolak ukur penilaian melalui kelas prestasi kerja, setiap kelas memiliki nilai tersendiri.

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 2.3 Faktor Penyesuaian

| Kelas | Penyesuaian |
|--------|-------------|
| Good - | 65 |
| Normal | 60 |
| Fair + | 55 |
| Fair | 50 |
| Fair - | 45 |
| Poor | 45 |

(Sumber: Satalaksana, dkk., 1979)

Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Cara Schumard

| Kelas | Penyesuaian |
|-----------|-------------|
| Superfast | 100 |
| Fast + | 95 |
| Fast | 90 |
| Fast - | 85 |
| Excellent | 80 |
| Good+ | 75 |
| Good | 70 |

(Sumber: Satalaksana, dkk., 1979)

Berbeda dengan cara *Schumard* di atas, cara *Westinghouse* mengarahkan penilaian kepada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja. 4 faktor tersebut yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor terbagi dalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing keterampilan didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Latihan dapat meningkatkan keterampilan tetapi hanya sampai ke tingkat tertentu saja, tingkat yang merupakan kemampuan maksimal yang dapat diberikan pekerja yang bersangkutan. Keterampilan juga dapat menurun, yaitu bila terlampaui lama tidak menangani pekerjaan tersebut. Atau karena sebab-sebab lain seperti karena kesehatan yang terganggu, rasa *fatigue* yang berlebihan, pengaruh lingkungan sosial dan sebagainya. Keterampilan dibagi kedalam 6 kelas yaitu (Satalaksana, dkk., 1979):

1. *Super skill*
2. *Excellent skill*
3. *Good skill*
4. *Average skill*
5. *Fair skill*
6. *Poor skill*

UIN SUSKA RIAU

Untuk usaha atau usaha, metode *Westinghouse* juga berbagi kelas dengan karakteristiknya sendiri. Usaha di sini berarti kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan oleh operator dalam pekerjaannya. Upaya juga dibagi menjadi 6 kelas seperti keterampilan. Dalam metode *Westinghouse*, kondisi kerja adalah kondisi fisik lingkungan seperti kondisi, pencahayaan, suhu dan kebisingan ruangan. Jika 3 faktor lainnya yaitu *skill*, *effort* dan konsistensi adalah sesuatu yang dicerminkan oleh operator. Jadi kondisi kerja adalah sesuatu di luar operator, yang diterima oleh operator tanpa banyak kemungkinan berubah. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah konsistensi. Faktor ini harus diperhitungkan karena dalam setiap waktu, angka yang dicatat tidak pernah sama dan waktu penyelesaian yang ditunjukkan oleh pekerja selalu bervariasi dari satu siklus ke siklus lainnya, dari jam ke jam dan bahkan dari hari ke hari. Untuk hari. Selama dalam batas wajar, masalah ini tidak akan muncul, tetapi jika variabilitasnya tinggi, ini harus diperhitungkan. Penyesuaian dengan *Wastinghouse* adalah sebagai berikut (Sutalaksana, dkk., 1979):

Tabel 2.5 Penyesuaian *Wastinghouse*

| Faktor | Kelas | Lambang | Penyesuaian |
|------------------|-------------------|---------|-------------|
| Keterampilan | <i>Superskill</i> | A1 | +0,15 |
| | | A2 | +0,13 |
| | <i>Excellent</i> | B1 | +0,11 |
| | | B2 | +0,08 |
| | <i>Good</i> | C1 | +0,06 |
| | | C2 | +0,03 |
| | <i>Average</i> | D | 0,00 |
| | <i>Fair</i> | E1 | -0,05 |
| | | E2 | -0,10 |
| | <i>Poor</i> | F1 | -0,16 |
| F2 | | -0,22 | |
| <i>Excessive</i> | | A1 | +0,13 |
| | | A2 | +0,12 |
| Usaha | <i>Excellent</i> | B1 | +0,10 |
| | | B2 | +0,08 |
| | <i>Good</i> | C1 | +0,05 |
| | | C2 | +0,02 |
| | <i>Average</i> | D | 0,00 |
| | <i>Fair</i> | E1 | -0,04 |
| E2 | | -0,08 | |
| Usaha Kerja | <i>Poor</i> | F1 | -0,12 |
| | | F2 | -0,17 |

(Sumber: Sutalaksana, dkk., 1979)

- 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.

Tabel 2.5 Penyesuaian *Wastinghouse* (Lanjutan)

| Faktor | Kelas | Lambang | Penyesuaian |
|---------------|------------------|---------|-------------|
| Kondisi Kerja | <i>Ideal</i> | A | +0,06 |
| | <i>Excellent</i> | B | +0,04 |
| | <i>Good</i> | C | +0,02 |
| | <i>Average</i> | D | 0,00 |
| | <i>Fair</i> | E | -0,03 |
| | <i>Poor</i> | F | -0,07 |
| Konsistensi | <i>Perfect</i> | A | +0,04 |
| | <i>Excellent</i> | B | +0,03 |
| | <i>Good</i> | C | +0,01 |
| | <i>Average</i> | D | 0,00 |
| | <i>Fair</i> | E | -0,02 |
| | <i>Poor</i> | F | -0,04 |

(Sumber: Sतालaksana, dkk., 1979)

Dalam Penyesuaian dilakukan beberapa tahapan pengukuran yaitu (Sतालaksana, dkk., 1979):

1. Waktu Siklus

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \quad \dots(2.16)$$

Dimana:

X_i = data 1, 2, 3,.....i

N = jumlah data

2. Waktu Normal

$$W_n = W_s \times p \quad \dots(2.17)$$

Dimana:

P : faktor penyesuaian

Faktor ini diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar.

3. Waktu Baku

Salah satu hal yang paling penting diperhatikan dalam pengukuran waktu adalah faktor kelonggaran. faktor kelonggaran ini ditambahkan pada waktu normal yang telah didapatkan. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu (Sतालaksana, dkk., 1979):

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.

- a. kelonggaran untuk kebutuhan pribadi. Kebutuhan pribadi yang dimaksud yaitu hal-hal seperti minum sekedarnya untuk menghilangkan haus, ke kamar kecil, bercakap dengan teman sekerja sekedarnya. Besarnya kelonggaran yang diberikan untuk kebutuhan pribadi seperti itu berbeda dari satu pekerjaan ke pekerjaan lainnya karena setiap pekerjaan berbeda karakteristiknya.
- b. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa *fatigue*. Rasa *fatigue* biasanya terlihat saat hasil produksi menurun, baik kuantitas maupun kualitas. Jika rasa *fatigue* telah datang dan pekerja dituntut untuk menghasilkan performansi normalnya, maka usaha yang dikeluarkan pekerja lebih besar dan dari normal dan ini menambah rasa *fatigue*.
- c. Kelonggaran untuk hambatan hambatan yang tak terhindarkan. Hambatan dalam melaksanakan pekerjaan itu ada dua jenisnya, yang pertama hambatan yang dapat dihindarkan dan yang kedua hambatan yang tidak dapat dihindarkan.
- d. Menyatakan kelonggaran dalam waktu waktu baku. Waktu baku tersebut dapat diperoleh dengan rumus:

$$W_b = W_n + I \quad \dots(2.18)$$

Dimana:

I adalah kelonggaran atau *allowance* yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan disamping waktu normal. kelonggaran dinyatakan dalam persen dari waktu normal

Tabel 2.6 Faktor Kelonggaran

| Faktor Contoh | Pekerjaan | Ekivalen Beban | Kelonggaran (%) | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----------|
| | | | Pria | Wanita |
| A. Tenaga yang dikeluarkan | | | | |
| 1. Dapat diabaikan | Bekerja di meja, duduk | tanpa beban | 0,0-6,0 | 0,0-6,0 |
| 2. Sangat ringan | Bekerja di meja, berdiri | 0,0-2,25 kg | 6,0-7,5 | 6,0-7,5 |
| 3. Ringan | Menyekop, ringan | 2,25-9,00 | 7,5-12,0 | 7,5-16,0 |
| 4. Sedang | Mencangkul | 9,00-18,00 | 12,0-19,0 | 16,0-30,0 |
| 5. Berat | Mengayun palu yang berat | 18,00-27,00 | 19,0-30,0 | |
| 6. Sangat berat | Memanggul beban | 27,00-50,00 | 30,0-50,0 | |
| 7. Luar biasa berat | Memanggul karung berat diatas 50 kg | | | |

(Sumber : Satalaksana, dkk., 1979)

Tabel 2.6 Faktor Kelonggaran (Lanjutan)

| Faktor Contoh | Pekerjaan | Ekivalen Beban | Kelonggaran (%) |
|---|--|------------------|-----------------|
| B. Sikap kerja | | | |
| 1. Duduk | Bekerja duduk, ringan | | 0,00-1,0 |
| 2. Berdiri di atas dua kaki | Badan tegak, ditumpu dua kaki | | 1,0-2,5 |
| 3. Berdiri di atas satu kaki | Satu kaki mengerjakan alat kontrol | | 2,5-4,0 |
| 4. Berbaring | Pada bagian sisi, belakang atau depan badan | | 2,5-4,0 |
| 5. Membungkuk | Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki | | 4,0-10,0 |
| C. Gerakan kerja | | | |
| 1. Normal | Ayunan bebas dari palu | | 0 |
| 2. Agak terbatas | Ayunan terbatas dari palu | | 0-5 |
| 3. Sulit | Membawa beban berat dengan satu tangan | | 0-5 |
| 4. Pada anggota-anggota badan terbatas | Bekerja dengan tangan di atas kepala | | 5-10 |
| 5. Seluruh anggota badan terbatas | Bekerja di lorong pertambangan yang sempit | | 10-15 |
| D. Kelelahan mata *) | | | |
| | Membawa alat ukur | Pencahayaan | Baik Buruk |
| 1. Pandangan yang terputus-putus | Membawa alat ukur | 0,0-6,0 | 0,0-6,0 |
| 2. Pandangan yang hampir terus menerus | Pekerjaan-pekerjaan yang teliti | 6,0-7,5 | 6,0-7,5 |
| 3. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap | Pemeriksaan yang sangat teliti | 7,5-12,0 | 7,5-16,0 |
| 4. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah | Memeriksa cacat-cacat pada kain | 12,0-19,0 | 16,0-30,0 |
| 5. Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap | | 19,0-30,0 | |
| 6. Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah-ubah | | 30,0-50,0 | |
| E. Keadaan suhu tempat kerja **) | | | |
| | Suhu (°C) | Kelelahan normal | Berlebihan |
| 1. Beku | di bawah 0 | di atas 10 | di atas 12 |
| 2. Rendah | 0-13 | 10-0 | 12-5 |
| 3. Sedang | 13-22 | 5-0 | 8-0 |
| 4. Normal | 22-28 | 0-5 | 0-8 |
| 5. Tinggi | 28-38 | 5-40 | 8-100 |
| 6. Sangat tinggi | di atas 38 | di atas 40 | di atas 100 |
| F. Keadaan atmosfer ***) | | | |
| 1. Baik | Ruang yang berventilasi baik, udara segar | | 0 |
| 2. Cukup | Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya) | | 0-5 |
| 3. Kurang baik | Adanya debu-debu beracun atau tidak beracun tetapi banyak | | 5-10 |
| 4. Buruk | Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat pernapasan | | 10-20 |
| G. Keadaan lingkungan yang baik | | | |
| 1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah | | | 0 |
| 2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5-10 detik | | | 0-1 |
| 3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0-5 detik | | | 1-3 |
| 4. Sangat bising | | | 0-5 |
| 5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas | | | 0-5 |
| 6. Terasa adanya getaran lantai | | | 5-10 |
| 7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll) | | | 5-15 |

(Sumber : Sutalaksana, dkk., 1979)

- 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.

- **) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan
- ***) Tergantung juga pada keadaan ventilasi
- ****) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

Catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi : Pria = 0- 2,5% ,
Wanita = 2-5%

F Perhitungan Matriks *Lean*

Matriks *Lean* dilakukan agar dapat mengetahui pemborosan yang telah terjadi sehingga dapat dilakukan langkah-langkah perbaikan. Langkah dalam melakukan perhitungan Matrik *Lean* yaitu sebagai berikut (Yunistasari, 2018):

f. Total Lead Time (TLT)

Besaran yang menunjukkan besarnya waktu yang digunakan oleh suatu proses untuk mengubah *raw materials* menjadi barang jadi ataupun barang setengah jadi. Semakin kecil nilai *Total Lead Time* (TLT) semakin baik proses yang ada

Tabel 2.7 Contoh Perhitungan *Total Lead Time* dari *Value Added* dan *Non Value Added*

| No | Aktivitas | <i>Value Added</i> (VA) (menit) | <i>Non Value Added</i> (NVA) (menit) | <i>Business Non Value Add</i> (BNVA) (menit) | Total Waktu (menit) |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| 1 | Mencuci Bahan Baku | 20 | 5 | 10 | 35 |
| 2 | Menghaluskan Cabe | 35 | 10 | | 45 |
| 3 | Mengambil sari Cabe | 10 | 5 | | 15 |
| 4 | Menimbang bahan baku | 10 | 5 | 10 | 25 |
| 5 | Mendidihkan bahan baku lainnya | 20 | 10 | | 30 |
| 6 | Mencampurkan sari bahan baku | 5 | | | 5 |
| 7 | Mamasak sari bahan baku | 100 | 15 | 15 | 130 |
| Total Waktu | | 200 | 50 | 35 | 285 |

(Sumber: Yunistasari, 2018)

2) *Process Cycle Time* (PCE) adalah salah satu ukuran yang menggambarkan seberapa efisien suatu proses berjalan. PCE merupakan perbandingan antara *Value Add* (VA) dan *Total Lead Time*. Dimana semakin besar nilai hasil perbandingan maka dapat dikatakan bahwa proses berjalan semakin efisien.

Process Cycle Efficiency (PCE) adalah perbandingan antara *Value Add* (VA) dan *Total Lead Time*. Rumus dari PCE yaitu sebagai berikut (Gaspersz dan Fontana, 2011):

$$PCE = \frac{Value\ Added\ Time}{Total\ Lead\ Time} \quad \dots(2.19)$$



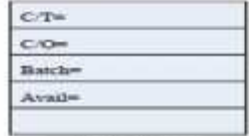




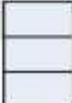

Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) merupakan konsep *lean manufacturing* yang menunjukkan gambaran umum dari seluruh aktivitas atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. VSM meliputi pemasok bahan baku, manufaktur dan perakitan produk, serta jaringan distribusi bagi pengguna barang tersebut. *Value stream mapping* berfungsi untuk menggambarkan sistem produksi (mulai dari pemesanan bahan baku hingga produk siap dijual) serta *value stream* yang ada di perusahaan untuk nantinya mendapatkan gambaran arus informasi dan aliran fisik dari sistem yang ada yang mengidentifikasi pemborosan dan menggambarkan lead time yang dibutuhkan berdasarkan karakteristik setiap proses yang terjadi. Menurut (Fontana & Gaspersz, 2011) dikutip dari (Maulana, 2019),

Value Stream Mapping memiliki keunggulan cepat dan mudah untuk diproduksi, tidak memerlukan penggunaan perangkat lunak komputer khusus, mudah dipahami dan meningkatkan pemahaman sistem produksi saat ini, serta memberikan gambaran arus informasi pesanan produksi. Sedangkan kelemahan dari value stream mapping adalah aliran material hanya bias untuk satu produk atau jenis produk yang sama pada suatu VSM yang akan dianalisa dan VSM bersifat statis dan terlalu menyederhanakan permasalahan yang ada dalam produksi. Ada 2 kondisi pemetaan dalam perusahaan yang harus dilakukan menurut (Vinodh, et al., 2015) yang dikutip oleh (Maulana, 2019), yaitu peta keadaan saat ini (kondisi awal) dan peta keadaan masa depan (kondisi di masa depan). Peta keadaan saat ini adalah pandangan dasar dari proses yang ada, di mana semua proses dalam produksi diukur, serta representasi dari semua unit dan operasi dalam rantai nilai. Future State Map merepresentasikan visi bagaimana melihat keadaan rantai nilai pada suatu titik waktu di masa depan setelah dilakukan perbaikan. Berikut simbol-simbol yang biasa digunakan, yaitu (Maulana, 2019):



Tabel 2.8 Simbol dalam Value Stream Mapping

| | Simbol | Ket |
|-----------------|---|---|
| Simbol Proses |  <i>Customer / Supplier</i> | Simbol ini namanya <i>supplier</i> , jika berada pada sisi kiri atas berarti (titik awal aliran material) dan jika berada pada kanan atas berarti (titik akhir aliran material) atau konsumen |
| |  <i>Dedicated Process</i> | Simbol ini menerangkan sesuatu proses, mesin yang dilewati oleh material. |
| |  <i>Data Box</i> | Simbol ini menjelaskan informasi tambahan yang dibutuhkan dalam mengetahui sistem Jenis informasi didalam data box ini seperti <i>cycle time</i> , jumlah operator, dan lain-lain. |
| |  <i>Inventory</i> | Simbol ini melambangkan adanya persediaan di antara dua proses. |
| Simbol Material |  <i>Shipment</i> | Simbol ini menjelaskan adanya perpindahan bahan baku dari pemasok ke pabrik atau perpindahan produk dari pabrik ke konsumen |
| |  <i>Push Arrow</i> | Simbol ini menjelaskan adanya dorongan material dari satu stasiun ke stasiun berikutnya |
| |  <i>Fifo Line</i> | Lambang ini menjelaskan proses yang memakai sistem persediaan FIFO (<i>First-In-First-Out</i>) dan mempunyai batas persediaan yang maximum. |
| |  <i>Safety Stock</i> | Simbol ini menjelaskan jumlah persediaan tambahan untuk menjaga dari jumlah permintaan pelanggan yang tiba-tiba meningkat. |
| |  <i>External Shipment</i> | Simbol ini yaitu menjelaskan adanya pengiriman yang dilakukan oleh pemasok atau pengiriman dari pabrik ke pelanggan menggunakan kendaraan eksternal |








(Sumber : Maulana, 2019)

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

Tabel 2.8 Simbol dalam *Value Stream Mapping* (Lanjutan)

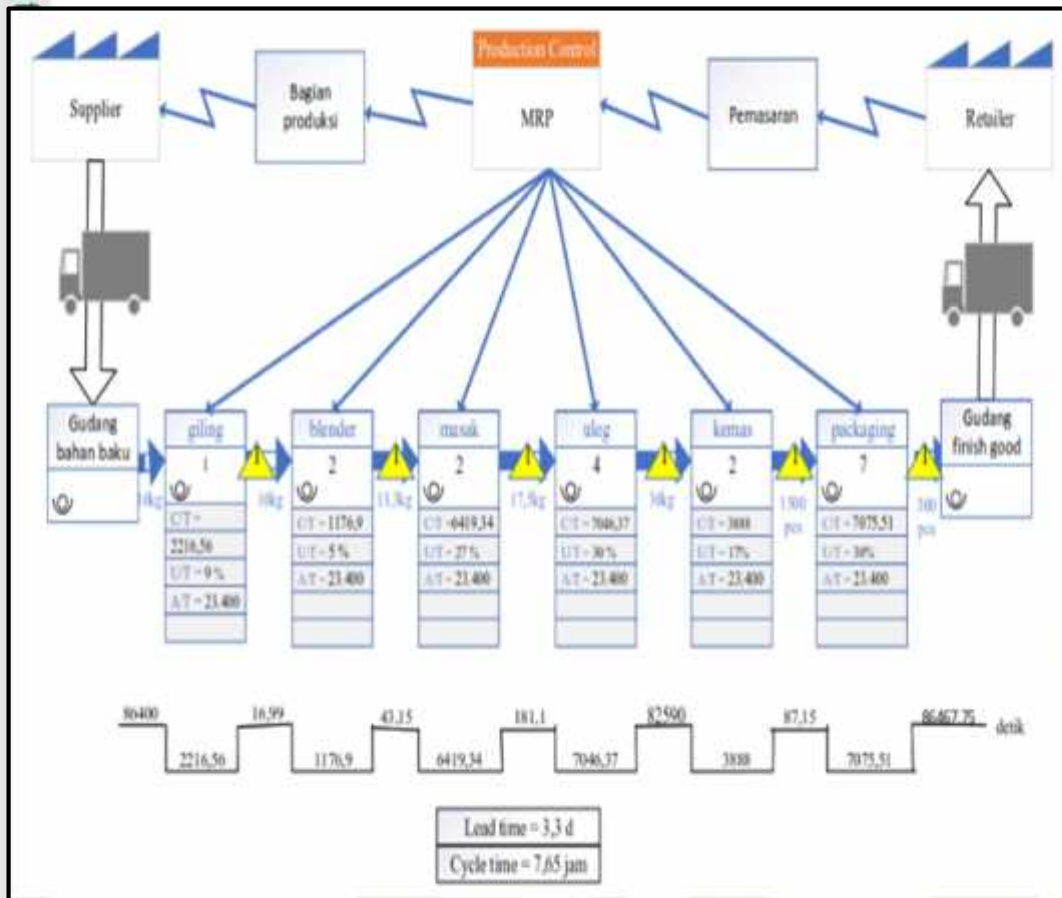
| | Simbol | Ket |
|------------------|---|---|
| Simbol Informasi |  Production Control | Lambang ini melambangkan pusat penjadwalan produksi atau pengendalian yang dilakukan oleh departemen, orang, atau operasi. |
| |  Manual Information | Simbol ini menjelaskan adanya aliran informasi secara langsung dengan percakapan ataupun laporan. |
| |  Electronic Information | Simbol ini menjelaskan adanya pengetahuan informasi melalui sumber elektronik seperti email, telepon, dan lain-lain. |
| |  Kaizen Burst | Simbol ini berfungsi sebagai adanya dilakukan perbaikan dan menerapkan <i>kaizen</i> , dan bertujuan untuk membuat <i>future state map</i> dari sebuah <i>value stream</i> . |
| |  Operator | Simbol ini menjelaskan jumlah beberapa pekerja yang di butuhkan untuk melakukan proses pada stasisun tertentu. |
| |  Other Information | Simbol ini melambangkan informasi tambahan untuk menjelaskan sesuatu yang ditulis di <i>value stream mapping</i> . |
| |  Timeline | Simbol ini disebut <i>timeline</i> yang berfungsi melihatkan nilai <i>value added times</i> (<i>cycle times</i>) dan nilai <i>non-value added times</i> (<i>wait</i>). <i>Timeline</i> juga berfungsi sebagai menjumlahkan <i>total lead time</i> dan <i>total cycle time</i> . |

(Sumber : Maulana, 2019)

Perhatiannya terfokus pada pemetaan dengan pandangan proses produksi lebih efisien dan bebas dari *waste* sepanjang aliran *value stream*. Dalam pembuatan VSM langkah langkah yang harus dilalui, yaitu :

1. Menentukan produk atau keluarga produk
2. Membuat peta sekarang (*current state map*).
3. Membuat peta masa depan (*future state map*).

Merancang rencana perbaikan.
 Contoh Peta VMS (*Value Stream Mapping*) dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 *Value Stream Mapping*
 (Sumber : Maulana, 2019)

2.7.3 Analyze

Tahapan *Analyze* ini digunakan sebagai tahapan penentuan akar masalah yang dihadapi yang akan dilakukan rencana perbaikan pada tahapan selanjutnya. Tahapan *analyze* menggunakan *Relationship diagram* dan *Matrix data analysis*.

Relationship diagram

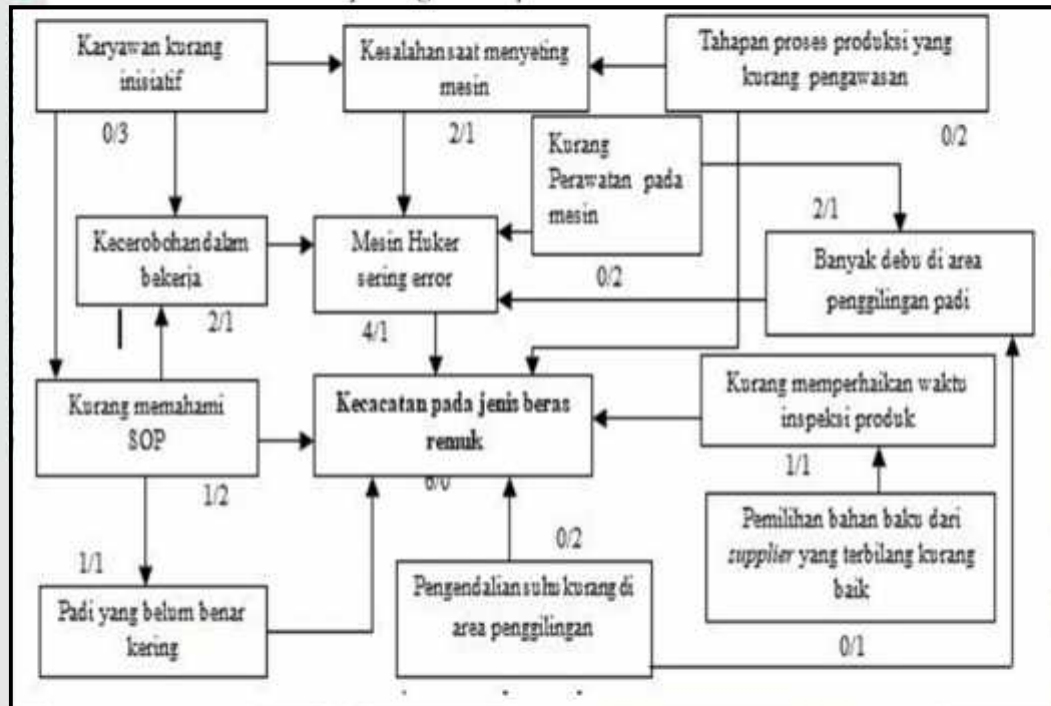
Relationship diagram atau diagram hubungan atau adalah alat untuk menemukan solusi dari masalah hubungan yang kompleks. Ini membantu untuk menguraikan dan menemukan hubungan logis antara sebab dan akibat (Shandradevi., A, dkk., 2017).

Diagram hubungan atau *relationship diagram* digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat sehingga dapat dengan mudah membedakan masalah 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.

menjadi pemicu terjadinya masalah dan masalah yang merupakan akibat dari masalah tersebut (Maulana, 2021).

Contoh Gambar *Relationship Diagram* dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2.7 *Relationship Diagram*
(Sumber: Fauzia., A.I., dkk., 2019)

B. *Matrix Diagram*

Matrix Diagram menunjukkan hubungan antara dua, tiga, atau empat set informasi. Terdiri dari serangkaian kolom dan baris untuk mengidentifikasi sifat dan tingkat keparahan masalah. Ini akan membantu kita memahami gagasan utama dan menganalisis hubungan atau ketiadaan antarmuka dan menemukan cara yang efektif untuk melacak metode pemecahan masalah (Aziza, 2020).

Diagram matriks adalah alat yang sering digunakan untuk menggambarkan tindakan yang diperlukan untuk suatu proses atau perbaikan produk. Untuk menjelaskan lambang bujur sangkar, segitiga dan lingkaran yaitu untuk lambang bujur sangkar melambangkan sangat berhubungan, lambang segitiga melambangkan keterkaitan dan lingkaran melambangkan tidak ada hubungan. Berdasarkan grafik matriks dapat dilakukan analisis yaitu (Aziza, 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.

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.

Faktor-faktor, aktivitas perbaikan, dan aktivitas spesifik yang sangat berkaitan adalah kesalahan operator dalam mengoperasikan mesin dengan mengkaji ulang proses pengoperasian mesin sehingga mampu meningkatkan kinerja operator. Performa mesin yang kurang optimal dengan melakukan pengecekan dan perawatan mesin dapat meningkatkan kinerja operator. Sehingga memiliki simbol persegi

Faktor-faktor, aktivitas perbaikan, dan aktivitas spesifik yang berkaitan adalah penyimpanan material yang kurang baik dengan pengecekan material yang akan di pakai dapat memperketat dalam proses penyimpanan material. sehingga

memiliki simbol segitiga

3. Faktor-faktor, aktivitas perbaikan, dan aktivitas spesifik yang tidak berkaitan yaitu performa mesin yang kurang optimal dengan melakukan pengecekan penyimpanan material tidak ada kaitannya dengan meingkatkan performa mesin. sehingga memiliki simbol lingkaran.

Contoh Tabel *Matrix diagram* dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 2.9 Diagram Matriks

| Task \ Responsibility | Machine Improve | Man Improve | Material Improve | Method Improve | Environment Improve | Total |
|-----------------------|-----------------|-------------|------------------|----------------|---------------------|-------|
| Dept. Production | ● | ○ | ○ | ● | ○ | 12 |
| Dept. Marketing | △ | ○ | △ | ○ | ● | 9 |
| Dept. Finance | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | 9 |
| Dept. Maintenance | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | 11 |

(Sumber: Fauzia, A.I., dkk, 2019)

2.7.4 Improve

Tahapan *Improve* merupakan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki masalah yang didapatkan dari tahapan sebelumnya. Tahapan *Improve* dilakukan dengan PDCA (*Plan, Do, Check dan Act*) dan *Tree Diagram*.

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.

A. PDCA (*Plan, Do, Check dan Act*)

Siklus PDCA membagi prosesnya ke dalam empat fase yang saling berhubungan antara satu sama lain, yaitu *Plan, Do, Check, dan Act* (Zakaria, 2019).

a. *Plan*

Plan adalah tahap perencanaan yang dimulai dengan identifikasi masalah menggunakan teknik 5W, yaitu *what* (apa), *who* (siapa), *when* (kapan), *where* (di mana), dan *why* (mengapa) dengan teknik *root cause analysis*. Pada tahap ini, buatlah hipotesis masalah dan tujuan yang harus dicapai agar hasil yang diinginkan dapat terwujud.

Sebelum melanjutkan proses ke tahap berikutnya, pastikan tim sudah mengetahui (Zakaria, 2019):

1. masalah utama yang perlu diselesaikan
2. sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya
3. sumber daya yang tersedia saat ini
4. solusi terbaik untuk perbaikan masalah dengan sumber daya tersebut
5. metrik atau parameter apa yang digunakan untuk mengukur keberhasilan perbaikan

b. *Do*

Fase siklus PDCA ini, Anda perlu mulai melakukan hal-hal yang direncanakan, termasuk tes kecil untuk mengukur hasil solusi yang dirancang pada fase pertama. Cari tahu solusi mana yang terbaik dan apakah itu memberikan hasil yang diinginkan. Masalah tak terduga mungkin muncul pada tahap ini. Oleh karena itu, sebaiknya rencana tersebut dilakukan terlebih dahulu dalam skala kecil di lingkungan yang terkendali. Agar *fase Do* lebih berhasil, Anda harus membuat standar sehingga semua orang yang terlibat dalam proses mengetahui tugas dan tanggung jawab mereka dengan sangat baik.

c. *Check*

Fase Check dalam siklus PDCA adalah tahap di mana pemeriksaan dilakukan. Menurut Kanbanize, *Check* merupakan *fase* yang paling penting untuk memperbaiki rencana, menghindari kesalahan terulang, dan menjalankan

semuanya dengan sukses. Oleh karena itu, fase ini harus dilakukan dengan benar-benar teliti. Seperti namanya, proses *Check* dilakukan untuk mengaudit eksekusi rencana dan melihat apakah sudah sesuai dengan rancangan awal. Permasalahan yang terjadi pada fase *Do* akan dievaluasi di tahap ini dan harus berhasil dieliminasi. Proses *Do* dan *Check* bisa dilakukan berulang-ulang hingga hasilnya sempurna mungkin

d. *Act*

Semua aspek proses ditingkatkan berdasarkan evaluasi tahap *Do and Check*, yang mengidentifikasi masalah dalam implementasi rencana. *Fase Act* adalah yang terakhir dari siklus PDCA. Namun, seluruh proses akan berulang lagi dan lagi. Setelah fase ini, model PDCA yang dikembangkan menjadi standar baru untuk proses bisnis. Jika prosesnya berulang, selalu berusaha untuk melakukan perbaikan. Setelah Anda mulai menerapkan PDCA, pastikan Anda berkomitmen pada peningkatan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi.

B. *Tree Diagram*

Tree Diagram atau Diagram pohon adalah teknik untuk memetakan lengkap jalur dan tugas-tugas yang perlu dilakukan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama dan tujuan sub terkait. Diagram ini mengungkapkan secara sederhana besarnya masalah dan membantu untuk sampai pada metode-metode yang harus dikejar untuk mencapai hasil (Maulana, 2021).

Diagram Pohon digunakan untuk menunjukkan interelasi antara sasaran dan ukuran, atau dalam kata lain digunakan untuk mengidentifikasi tahapan yang diperlukan dalam sebuah pemecahan masalah. Tahap penyelesaian masalah dilakukan dari level paling bawah secara bertahap kemudian menuju ke level paling atas atau masalah pokoknya (Putra, dkk., 2021).

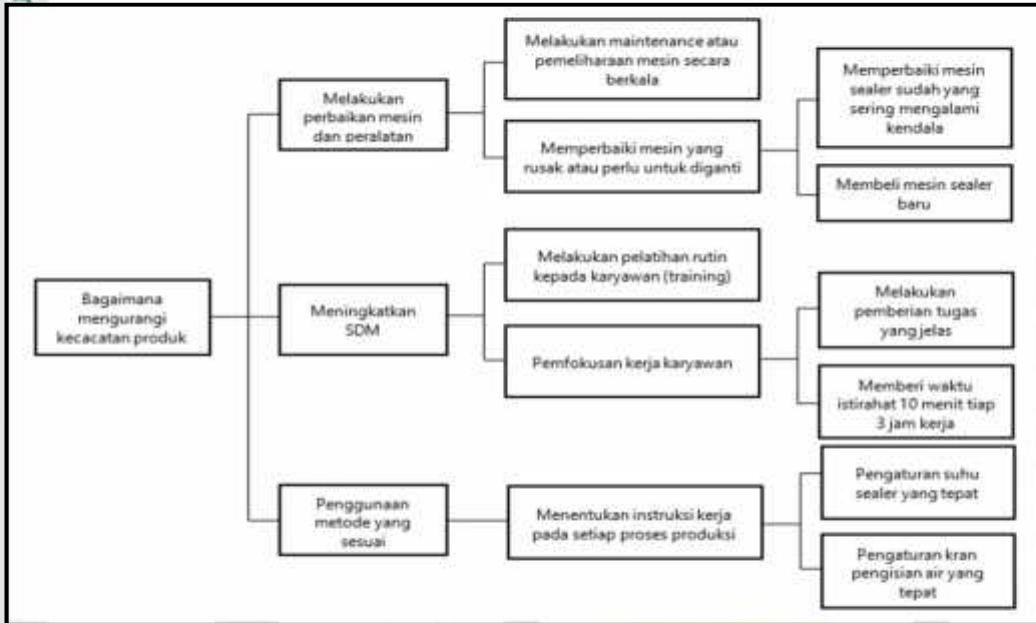
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Contoh Gambar *Tree Diagram* dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2.8 *Tree Diagram*
(Sumber: Zakariya., Y., dkk., 2020)

2.7.5 Control

Tahapan *Control* melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan proses menuju *Lean Six Sigma*. Tahapan yang bertujuan untuk mempertahankan perubahan yang dibuat. Tahapan *control* yang dilakukan yaitu usulan SOP (*Standard Operating Procedures*) dan Check Sheet.

SOP (*Standard Operating Procedures*)

Standard Operating Prosedur (SOP) dalam menjalankan operasional perusahaan, peran pegawai memiliki kedudukan dan fungsi yang sangat signifikan. Oleh karena itu diperlukan standar-standar operasi prosedur sebagai acuan kerja secara sungguh-sungguh untuk menjadi sumber daya manusia yang profesional, handal sehingga dapat mewujudkan visi dan misi perusahaan. Standar operasional prosedur dapat diartikan sebagai berikut ini (Razak, 2018) :

Suatu standar atau pedoman tertulis yang dipergunakan untuk mendoong suatu kelompok untuk mencapai tujuan organisasi.

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.

Standard operation procedure SOP merupakan tatacara atau tahapan yang dibekukan dan yang harus dilalui untuk menyelesaikan suatu proses kerja tertentu.

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

Adapun manfaat yang dimiliki SOP ialah:

1. Dapat menjaga konsistensi dalam menjalankan suatu prosedur kerja
2. Lebih jelas mengetahui peran dan posisi masing-masing di internal perusahaan
3. Memberikan kejelasan mengenai prosedur kerja, dan tanggung jawab dalam proses terkait
4. Memberikan keterangan mengenai keterkaitan dengan satu proses kerja dengan proses kerja
5. Meminimalisir kesalahan dalam melakukan pekerjaan
6. Membantu dalam melakukan evaluasi terhadap setiap proses operasional perusahaan.

Contoh Gambar *Standard Operation Procedure* dapat dilihat di bawah ini.

| Logo | Bagian | Nomor SOP |
|--|---|-------------------|
| Perusahaan | Produksi | Tanggal Pembuatan |
| | | Tanggal Revisi |
| | | Tanggal Efektif |
| | | Disahkan Oleh : |
| SOP | | |
| Proses Pengolahan Bahan Baku Menjadi Barang Jadi | | |
| Uraian Prosedur | | |
| 1 | Menyiapkan air di dua panci, panci A digunakan untuk bakso tidak pedas, panci B untuk bakso pedas | |
| 2 | Adonan bakso terlebih dahulu ditimbang beratnya agar dapat dibagi secara merata ke dalam loyang | |
| 3 | Memasukkan adonan ke dalam loyang (1 loyang = 800 gram) | |
| 4 | Untuk bakso pedas, masukkan cabai ke dalam loyang | |
| 5 | Loyang berisi bakso tidak pedas dimasukkan ke dalam panci A | |
| 6 | Loyang berisi bakso pedas dimasukkan ke dalam panci B | |
| 7 | Merebus bakso hingga berwarna putih keoklatan (45-60 menit) | |
| 8 | Bakso dari loyang dipotong dengan standar satu loyang sama dengan 100 biji bakso | |
| 9 | Bakso yang telah jadi dihitung lalu dimasukkan ke <i>nipperware</i> | |

Gambar 2.9 *Standard Operation Procedure*
(Sumber: Wijaya, 2016)

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. Check Sheet

Check sheet adalah lembar desain sederhana dengan daftar periksa pengumpulan data yang diperlukan untuk memungkinkan pengguna mengumpulkan data dari praktik dengan mudah, sistematis dan teratur. *Check sheet* adalah alat yang digunakan pada saat suatu proses atau kegiatan berlangsung, seperti: Cacat produk, kerusakan mesin, pemeriksaan persediaan, kehadiran pekerja, pemeriksaan lini produksi, penyebab kerusakan. (Devani, V., dan Diniaty, D., 2015).

Tabel 2.10 Contoh Lembar Isian *Production Process Distribution Check Sheet*

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

(Sumber: Masruri, 2018)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisikan tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian. Mulai dari studi literatur, pendahuluan, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, analisa dan penutup.



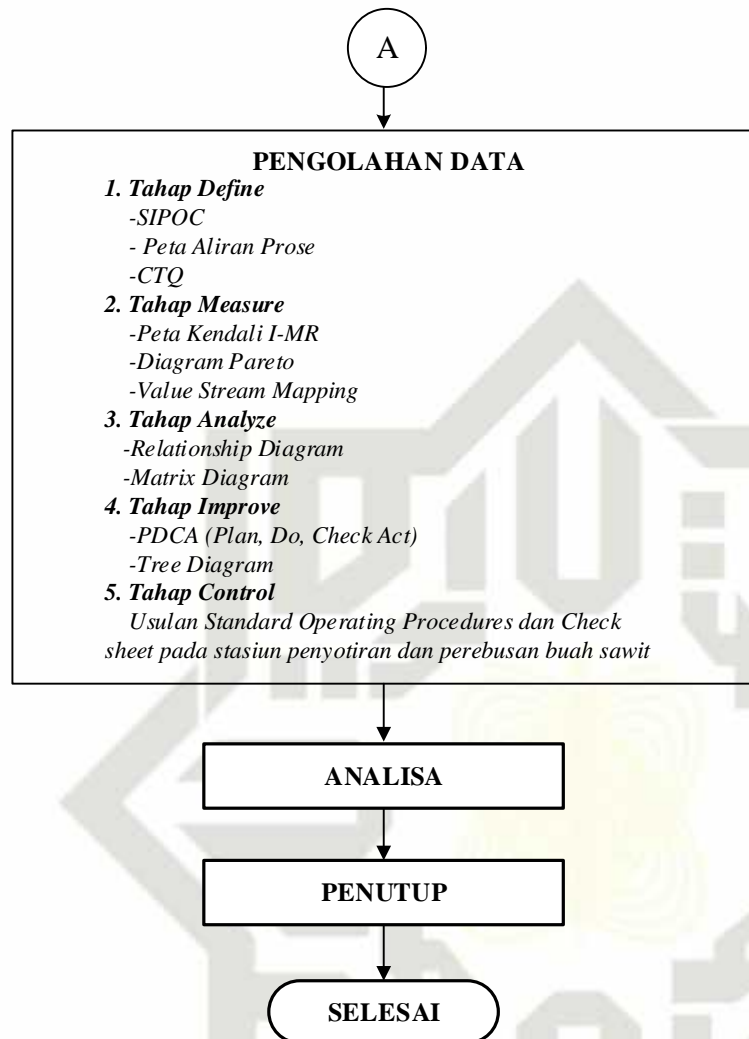
Gambar 3.1 *Flowchart*

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.



Gambar 3.1 *Flowchart* Lanjutan

Adapun langkah-langkah dalam metodologi penelitian adalah sebagai berikut:

3.1 Studi Literatur

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

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.

3.2 Penelitian Pendahuluan

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

3.3 Identifikasi Masalah

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

3.4 Perumusan Masalah

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

3.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah aspek yang ingin dicapai dalam suatu penelitian dan penetapan tujuan penelitian dilakukan untuk menetapkan tujuan yang ingin dicapai guna menjawab semua permasalahan yang diteliti. Penentuan tujuan penelitian merupakan tahapan penting yang harus dilalui dan harus dilalui sebaik mungkin karena menyangkut penentuan apakah penelitian berjalan sesuai harapan atau tidak.

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.

3.6 Pengumpulan Data

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

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari pihak lain yaitu perusahaan. Data ini diperoleh secara tidak langsung dari subjek penelitian. Data sekunder pada penelitian ini yaitu profil perusahaan, struktur organisasi, data jumlah produksi bulan Januari- Desember 2020 dan Januari- Desember 2021

2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dengan cara observasi langsung pada proses produksi CPO di PT. Bumi Sama Ganda. Adapun data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu proses produksi CPO, data waktu proses produksi CPO, data jumlah mesin dan operator.

3.7 Pengolahan Data

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

1. Define

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

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

2. *Measure*

Tahapan *Measure* merupakan langkah kedua dalam DMAIC. Dasar yang digunakan berasal dari data aktual berupa data yang diukur langsung oleh peneliti dari subjek penelitian. Tahapan ini dilakukan dengan beberapa pengukuran yaitu menggunakan peta kendali I-MR kombinasi grafik I (tunggal) yang menunjukkan jumlah pengukuran dan grafik MR (jarak bergerak) yang menunjukkan perbedaan besaran dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya, diagram pareto menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan, dan *Value Stream Mapping* (VSM) membantu meningkatkan proses bisnis secara keseluruhan dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses.

3. *Analyze*

Tahapan ini digunakan sebagai tahapan penentuan akar masalah yang dihadapi yang akan dilakukan rencana perbaikan pada tahapan selanjutnya. Tahapan *analyze* menggunakan *Relationship diagram* untuk memahami sebab dan akibat dari suatu masalah atau hubungan antara beberapa ide yang disajikan untuk mengidentifikasi area yang memiliki dampak terbesar pada peningkatan atau peningkatan kinerja dan *Matrixs Diagram* adalah alat yang umum digunakan menjelaskan tindakan yang diperlukan untuk proses atau perbaikan produk.

4. *Improve*

Fase ini dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. *Improve* merupakan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki masalah yang didapatkan dari tahapan sebelumnya. Tahapan *Improve* dilakukan dengan PDCA (*Plan, Do, Check dan Act*) siklus perbaikan proses yang berkesinambungan (Process

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.

Improvement) atau terus menerus seperti siklus tanpa akhir dan *Tree Diagram* sebuah teknik untuk menguraikan konsep apapun (seperti kebijakan, tujuan, maksud, tujuan, ide, masalah, tugas, atau aktivitas) secara lebih rinci menjadi sub-sub komponen atau tingkat detail yang lebih rendah.

5 Control

Fase ini merupakan fase untuk melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan proses menuju *Lean Six Sigma*. Tahapan yang bertujuan menghindari untuk kembali ke kebiasaan dan proses lama. Tahapan *control* yang dilakukan yaitu usulan SOP (*Standard Operating Procedures*) suatu program atau fase yang dibekukan yang harus dilalui untuk menyelesaikan suatu proses kerja pada stasiun penyotiran dan perebusan buah sawit sebagai upaya dalam memperbaiki sistem kerja perusahaan agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan *Check Sheet* sebagai formulir yang dirancang secara sederhana dengan daftar hal-hal yang diperlukan untuk pencatatan data sehingga pengguna dapat dengan mudah, sistematis dan teratur mengumpulkan data seperti yang tampak di lapangan.

3.8 Analisa

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

3.9 Penutup

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penyebab turunnya kualitas yang terjadi saat proses pembuatan *crude palm oil* adalah:

- a. *Defect* (cacat produk/bahan baku) yang diakibatkan Umur Tandan Buah Segar (TBS) tidak sesuai standard, waktu penyimpanan bahan baku yang lama (>6 jam), pemeriksaan Tandan Buah Segar (TBS) tidak teliti, mesin produksi kurang perawatan, mesin *Crude Oil Tank* (COT) mengalami kebocoran dan kualitas dari mesin COT dan VCT yang kurang bagus.
- b. *Over processing* mengakibatkan bahan baku tidak sesuai standard, suhu *Crude Oil Tank* (COT), suhu *Crude Stelling Tank* (CST) yang tidak tercapai (90C – 95C), kondisi mesin *Oil Tank* yang mengalami kebocoran.
- c. *Over production* mengakibatkan suhu *Crude Oil Tank* (COT), suhu *Crude Stelling Tank* (CST) yang tidak tercapai (90C – 95C), mesin *sterilizer, vacuum dryer* yang tidak bekerja optimal, Mesin yang cepat panas dan mesin produksi kurang perawatan.

2. Usulan tindakan perbaikan dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Faktor manusia
 - Untuk meningkatkan disiplin kerja dengan memberikan pengawasan kepada operator dalam menggunakan peralatan keselamatan kerja
 - Pelatihan kerja kepada operator (2 kali dalam setahun)
 - Karyawan mengikuti seminar motivasi (1 x setahun)
 - Memberikan *reward* berupa kenaikan gaji kepada pekerja yang tidak pernah absen 6 bulan berturut-turut.

- Membuat peraturan saat pekerja yaitu dilarang berbicara saat bekerja, dilarang merokok, dan wajib menggunakan peralatan keselamatan kerja.
- Memberikan sanksi berupa surat peringatan (SP)
- b. Faktor material
 - Pengecekan bahan baku sebelum diletakkan di *loading ramp*
 - Bahan baku diletakkan pada tempat yang tidak lembab
 - Tempat yang sudah disotir langsung dipindahkan ke *loading ramp*
- c. Faktor metode kerja
 - Melakukan pengawasan dalam proses
 - Memberikan sanksi jika tidak sesuai SOP
 - Membuat *Check Sheet* pada stasiun penyortiran, perebusan dan penerimaan bahan baku
 - Rotasi posisi kerja (setiap 10 bulan) antara stasiun pengolahan dan laboratorium
- d. Faktor mesin
 - Melakukan *maintenance* 3 sampai 6 bulan sekali
 - Pengontrolan mesin yaitu melakukan *set up* mesin sebelum pekerjaan dimulai,
 - Pengecekan kondisi mesin sebelum dan sesudah pemakaian

Saran

Saran untuk perusahaan dan peneliti lain adalah:

Perusahaan diharapkan untuk terus menerapkan *Lean Six Sigma* dan melakukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas *Crude palm Oil* (CPO).

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, memberikan perubahan dalam tahap material dan *maintenance* .

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.

SINGKATAN KATA

1. TBS (Tandan Buah Segar)
2. CPO (*Crude Palm Oil*)
3. BSG (Bumi Sama Ganda)
4. DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*)
5. SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*)
6. CTQ (*Critical to Quality*)
7. ALB (Asam Lemak Bebas)
8. KA (Kadar Air)
9. KK (Kadar Kotor)
10. VSM (*Value Stream Mapping*)
11. UCL (*Upper Control Limit*)
12. CL (*Center Line*)
13. LCL (*Lower Control Limit*)
14. VA (*Value Added*)
15. NVA (*Non Value Added*)
16. PDCA (*Plan, Do, Check dan Act*)
17. SOP (*Standard Operating Procedures*)

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.

LOADING RAMP

Effective Date : 2 Januari 2019

Rev : 00

T. Bumi Sama Ganda
Rantau Mill

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

A. TUJUAN

Untuk memastikan pengisian TBS di Lori berjalan secara optimal dan aman, serta dapat mencapai kapasitas Lori.

B. RUANG LINGKUP

Loading Ramp, Lori, Capstand, Transfer Carriage, dan Sterilizer.

C. TANGGUNG JAWAB

Operator Loading Ramp, Mandor Proses, Asisten Proses, Head Asisten dan Mill Manager.

D. PROSEDUR

1. Periksa kondisi Motor, Gearbox, Hydraulic dan Lori sebelum dioperasikan.
2. Pastikan setiap mesin dalam keadaan baik sebelum dioperasikan. Bila ada mesin yang tidak berfungsi atau dalam kondisi yang dapat menimbulkan gangguan atau kerusakan segera di ambil tindakan yang diperlukan atau laporkan kepada atasan.
3. Komunikasikan dengan Operator Sterilizer mengenai Sterilizer mana yang akan dioperasikan untuk menentukan posisi Lori yang akan dimasukkan ke dalam Sterilizer.
4. Selama proses berlangsung pastikan Lori selalu terisi penuh, tidak kosong atau terlalu penuh.

E. PERTIMBANGAN K3

1. Sebelum mesin-mesin di stasiun Loading Ramp dioperasikan, pastikan tidak ada lagi pekerjaan atau perbaikan pada mesin - mesin tersebut yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, baik pada pekerja perbaikan maupun kepada operator.
2. Operator harus menjalankan tugasnya dengan penuh perhatian dan pertimbangan terhadap K3.
3. Operator harus menggunakan perlengkapan safety yang sudah disediakan.

F. PERTIMBANGAN LINGKUNGAN

Kegiatan yang dilakukan selama proses berlangsung harus memperhatikan dampak yang mungkin ditimbulkan terhadap lingkungan meliputi :

1. Emisi udara.
2. Pencemaran ke badan air.
3. Pencemaran terhadap tanah.
4. Isu lingkungan hidup yang lain.

UIN SUSKA RIAU

| | | |
|-------|--|--|
| Paraf | | |
|-------|--|--|

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR | Page: 2 Page 21 |
| STERILIZER | |
| Effective Date : 2 Januari 2019 | Rev : 00 |

Bumi Sama Ganda
Rantai Mill

TUJUAN

Untuk memastikan proses pemasakan TBS di Sterilizer (Rebusan) berjalan secara optimal dan aman.

RUANG LINGKUP

Lori Sterilizer, dan Trolley Bridge.

TANGGUNG JAWAB

Operator Sterilizer, Mandor Proses, Asisten Proses, Head Asisten dan Mill Manager.

PROSEDUR

1. Periksa kondisi Kompresor, Kunci dan Packing Pintu, Pneumatic Valve, Safety Valve, dan Pressure Gauge Sterilizer sebelum dioperasikan.
2. Periksa Mechanical Interlock dan pastikan benar bahwa pengaman pintu pada posisi tertutup (over lap 80%).
3. Periksa Interlock Electrical dan pastikan benar bahwa Interlock Electrical dapat berfungsi Sterilization program tidak akan dapat dihidupkan kalau pintu Sterilizer belum menutup total.
4. Pastikan setiap mesin / peralatan dalam keadaan baik sebelum dioperasikan, bila ada mesin / peralatan yang tidak berfungsi atau dalam kondisi yang dapat menimbulkan gangguan atau kerusakan, segera ambil tindakan yang diperlukan atau laporkan kepada atasan.
5. Pada saat akan melakukan proses perebusan, Valve Inlet Steam ke Sterilizer harus dalam keadaan dibuka, dan lakukan deaerasi pada Sterilizer selama 5 menit sebelum dioperasikan dengan membuka Valve Out Let Condensate.
6. Selama operasi berjalan tekanan maksimal 2,8 – 3,0 bar.
7. Pastikan suhu di Sterilizer sekitar 90 - 140°C sepanjang pengoperasian.
8. Pada saat proses membuka pintu pastikan Valve Exhaust dan Condensate telah dibuka.
9. Pastikan Valve Inlet telah ditutup, pastikan tekanan steam telah 0 (Nol) dengan melihat Pressure Chart Recorder dan Pressure Gauge.
10. Geser safety bar arm dari Lock Stopper / pengait pintu dan pastikan steam tidak ada lagi yang keluar. Kemudian tarik handle pembuka pintu dan lock ring dengan hati-hati.
11. Pada saat membuka pintu awasi posisi badan jangan membelakangi pintu dan atur posisi tubuh agar tidak terkena sisa-sisa uap panas dan kaki tidak terkena percikan air condensate panas.
12. Setelah pintu terbuka ikat daun pintu agar tidak mengayun balik.
13. Geser Trolley dan tempatkan pada jalur rel Sterilizer, pastikan telah terkunci dengan baik, dan keluarkan lori dengan hati-hati.
14. Selama proses berlangsung, pastikan Condensate Pit selalu dibersihkan agar Condensate tidak meluap dari pit.
15. Pastikan lingkungan kerja yang meliputi Sterilizer sudah bersih saat selesai operasi atau selesai shift.
16. Catat kondisi selama operasi ke dalam Sterilizer Station Journal, kumpulkan jurnal tersebut kepada mandor (Foreman) setiap selesai operasi atau selesai shift.

E. PERTIMBANGAN K3

1. Sebelum mesin-mesin di stasiun sterilizer dioperasikan, pastikan tidak ada lagi pekerjaan atau perbaikan pada mesin-mesin tersebut yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, baik pada pekerja perbaikan maupun kepada operator.
2. Operator harus menjalankan tugasnya dengan penuh perhatian dan pertimbangan terhadap K3.
3. Operator harus menggunakan perlengkapan safety yang sudah disediakan.

F. PERTIMBANGAN LINGKUNGAN

Kegiatan yang dilakukan selama proses berlangsung harus memperhatikan dampak yang mungkin ditimbulkan terhadap lingkungan meliputi :

1. Pencemaran ke badan air
2. Isu lingkungan hidup yang lain

Paraf

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Saifuddin Kasim Riau



Form TA 05

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Cek Nur Maidda
 NIM : 11750225171
 JUDUL TUGAS AKHIR : Usulan Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas Crude Palm Oil (PT. Bumi Sama Ganda)
 PEMBIMBING I : Vera Devani, S.T., M.Sc.
 PEMBIMBING II : Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T

| NO. | BIMBINGAN LAPORAN* | KOMENTAR PERBAIKAN / TAMBAHAN ISI LAPORAN TUGAS AKHIR | TANGGAL | PARAF PEMBIMBING | |
|--|--------------------|---|------------|------------------|--------------------|
| | | | | Proposal | Akhir |
| 1 | BAB IV | Perbaikan data VSM | 11/09-2022 | | <i>[Signature]</i> |
| 2 | BAB IV, V, VI | ACC Sidang (Materi Reduksi) | 25/09-2022 | | <i>[Signature]</i> |
| 3 | BAB 4 | Perbaiki VSM, Data Pengambilan, 12 x 111. Struktur, usung, kontribusi proses. Tetap atasi apa yang cacat (Ag. FF. 1A) | 15/6-22 | | <i>[Signature]</i> |
| 4 | BAB 4 | Perbaiki BAB 4, EO, matrix Diagram | 2/6-22 | | <i>[Signature]</i> |
| 5 | BAB 4 | Perbaikan EO. | 6/6-22 | | <i>[Signature]</i> |
| 6 | BAB 4 | Perbaiki VSM, EO, Tree Diagram, dan | 13/6-22 | | <i>[Signature]</i> |
| 7 | BAB 4 | ACC BAB 4 Perbaiki beberapa item | 18/6-22 | | <i>[Signature]</i> |
| Disetujui Pembimbing I untuk Seminar/Proposal/ Sidang Tugas Akhir | | | | Proposal | Akhir |
| | | | | | <i>[Signature]</i> |
| Disetujui Pembimbing II untuk Seminar/Proposal/ Sidang Tugas Akhir | | | | Proposal | Akhir |
| | | | | | <i>[Signature]</i> |

Keterangan :
 *) Disi oleh pembimbing
 Syarat jumlah minimal proses bimbingan
 • Seminar Proposal : 5 kali
 • Sidang TA : 10 kali (dihitung dari mulai bimbingan tahap proposal)
 • Lembar ini diperbanyak sendiri oleh mahasiswa sesuai kebutuhan bimbingan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim R

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.



Form TA 05

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Cek Nur Muzidla
 NIM : 11750225171
 JUDUL TUGAS AKHIR : Usulan Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas Crude Palm Oil (PT. Bumi Sama Gonda)
 PEMBIMBING I : Vera Devani, S.T., M.Sc.
 PEMBIMBING II : Muhammad Iqbal Hadiyul Umam, S.T., M.T

| NO. | BIMBINGAN LAPORAN* | KOMENTAR PERBAIKAN / TAMBAHAN ISI LAPORAN TUGAS AKHIR | TANGGAL | PARAF PEMBIMBING | |
|---|--------------------|---|-----------|------------------|-------|
| | | | | Proposal | Akhir |
| 1 | BAB 4 6 | Perbaiki sesuai catatan | 20/6-2022 | | |
| 2 | BAB 4 | Perbaiki bab 5 & 6. | 20/6-2022 | | |
| 3 | BAB | Acc sidang | 20/6-2022 | | |
| 4 | BAB | | | | |
| 5 | BAB | | | | |
| 6 | BAB | | | | |
| 7 | BAB | | | | |
| Disetujui Pembimbing I untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir | | | | Proposal | Akhir |
| Disetujui Pembimbing II untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir | | | | Proposal | Akhir |

Keterangan :
 *) Dilib oleh pembimbing
 Syarat jumlah minimal proses bimbingan
 • Seminar Proposal : 5 kali
 • Sidang TA : 10 kali (dihitung dari mulai bimbingan tahap proposal)
 • Lembar ini diperbanyak sendiri oleh mahasiswa sesuai kebutuhan bimbingan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim R

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.



© Ha

Riau

ate Is

n Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Nama : Cek Nur Maidila
Nama panggilan : Cek, Medi ataupun Nur
Tempat/Tgl lahir : Bagansiapiapi, Rabu 26 Mei 1999
Alamat : Jl. Bintang, Bangko, Bagan Kota, Rokan Hilir, Riau
Anak Ke : 3 dari 4 Saudara
(2 kakak perempuan, 1 adik laki-laki)
Anak dari Ayah : Abu Bakar, SE
Ibu : Lilis Suryani
Hobi : Baca Komik, Novel, Wattpad

Riwayat pendidikan :

Tahun 2004-2005 : Pendidikan TK (Tingkat Kecil) Perguruan Wahidin Swasta
Tahun 2005-20011 : Pendidikan SD (Sekolah Dasar) SD 001 Bangko
Tahun 2011-2014 : Pendidikan SMP (Sekolah Menengah Atas) SMP N 1 Bangko
Tahun 2014-2017 : Pendidikan SMA (Sekolah Menengah Atas) SMA N 1 Bangko
Tahun 2017-Sekarang : Pendidikan Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Jurusan Teknik Industri (S1)

Riwayat Prestasi

1. Tahun 2005 juara 3 nari TK, tingkat kabupaten
2. Tahun 2008 juara 3 Sempoa, tingkat kecamatan (Kategori B1)
3. Tahun 2014 peringkat 5 UN SMP di tingkat satu sekolah :D
4. Tahun 2015 juara 2 debat "Berbangsa dan Bernegara"
5. Tahun 2015 juara 3 mading 3D se-Provinsi Riau
6. Tahun 2016 juara 3 mading 3D se-Provinsi Riau
7. Tahun 2016 juara 2 mading 3D "Ajang Prestasi Remaja se-Kabupaten Rokan Hilir"

Riwayat Organisasi

- a. Tahun 2012 sebagai anggota Osis SMP N 1 Bangko bagian Seni
- b. Tahun 2012-2013 sebagai ketua drumband SMP N 1 Bangko
- c. Tahun 2014-2016 sebagai anggota Osis Smansa (Bagian Organisasi)
- d. Tahun 2015-2016 sebagai sekretaris PIK-R Semansa
- e. Tahun 2015-2016 sebagai wakil Buletin Cakrawala
- f. Tahun 2017-2018 sebagai anggota tari Teknik Industri