

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI
CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN METODE
LEAN SIX SIGMA
DI PT. WIRA KARYA PRAMITRA KEC. TAPUNG
KAB. KAMPAR PROV. RIAU**



**NAMA : ISMAIL WAHYUDI
NIM : 1726201007**

**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk mendapatkan
Gelar Sarjana S1 Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI
CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN METODE
LEAN SIX SIGMA
DI PT. WIRA KARYA PRAMITRA KEC. TAPUNG
KAB. KAMPAR PROV. RIAU**

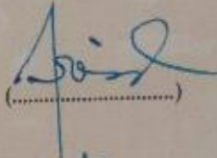
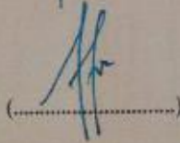
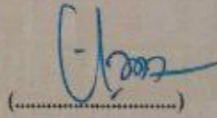



**NAMA : ISMAIL WAHYUDI
NIM : 1726201007**

**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk mendapatkan
Gelar Sarjana S1 Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI
UJIAN TUGAS AKHIR S1 TEKNIK INDUSTRI

No	NAMA	TANDA TANGAN
1	Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E. Ketua	 (.....)
2	Aris Fiatno, S.T., M.T. Sekretaris	 (.....)
3	Rusrial, S.T., M.T. Penguji I	 (.....)
4	Resy Kumalasari, S.T., M.S. Penguji II	 (.....)

Mahasiswa :

Nama : Ismail Wahyudi

NIM : 1726201007

Tanggal Ujian : 29 Juli 2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Yang Berjudul :

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DI PT. WIRA KARYA PRAMITRA KEC. TAPUNG KAB. KAMPAR PROV. RIAU

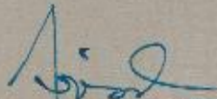
Disusun Oleh :

Nama : Ismail Wahyudi
NIM : 1726201007
Program Studi : S1 Teknik Industri

Bangkinang, 29 Juli 2021

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIP.TT 096 542 194

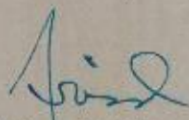
Pembimbing II



Aris Fianto, S.T., M.T.
NIP.TT 096 542 169

Mengetahui,

Fakultas Teknik
Dekan,



Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIP.TT 096 542 194

Program Studi Teknik Industri
Ketua,



Aris Fianto, S.T., M.T.
NIP.TT 096 542 169

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir saya dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Menggunakan Metode *lean Six Sigma* Di PT. Wira Karya Pramitra Kec. Tapung Kab. Kampar Prov. Riau” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Di dalam Tugas Akhir ini terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena Tugas Akhir ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum berlaku.

Bangkinang, 29 Juli 2021
Saya Yang menyatakan

Ismail Wahyudi
1726201007

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**

**Tugas Akhir, 29 juli 2021
ISMAIL WAHYUDI**

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) MENGGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA*

xiv + 80 Halaman + 11 Tabel + 8 gambar + 20 lampiran

ABSTRAK

Pengendalian kualitas merupakan suatu proses untuk mempertahankan standar kualitas produk yang dijanjikan oleh perusahaan kepada konsumen serta mempertahankan kinerja proses produksi agar selalu dalam batas-batas toleransi yang diijinkan sesuai dengan 3 parameter standar yang telah ditetapkan. Perusahaan membutuhkan sistem operasional yang dapat mengindikasikan serta menanggulangi produk cacat atau rusak. Dalam pengendalian kualitas, perusahaan dapat mengurangi tingkat produk cacat atau rusak maupun mengindikasikan fenomena kecacatan atau kerusakan pada produk yang terjadi dalam suatu periode proses produksi dengan menggunakan alat-alat pengendalian kualitas. PT. Wira Karya Pramitra yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) perlu melakukan pengendalian kualitas agar dapat meminimalisasi defect dan losses pada produk akhir sehingga PT. Wira Karya Pramitra yang memiliki produk yang memiliki nilai jual tinggi. Saat ini PT. Wira Karya Pramitra memiliki *Standar Operational Procedure* (SOP) inspeksi permasalahan sebatas inspeksi cukup sederhana secara visual saja, sehingga menimbulkan permasalahan yang berulang dan terus menerus. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Six Sigma. Six Sigma adalah suatu metodologi yang dipergunakan untuk melakukan upaya perbaikan dan peningkatan proses yang berkesinambungan atau terus menerus (*Continuous Improvement*). Dalam metode *six sigma* pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan DMAIC. Ada beberapa tahapan dalam metodologi DMAIC yaitu *Define* (mendefinisikan masalah), *Measure* (pengukuran), *Analysis* (analisa), *Improve* (pengembangan), *Control* (pengendalian). Dari hasil penelitian diperoleh *defect* yang sangat tinggi di kandungan nilai *Deterioration of bleachability* (DOBI), maka dapat diketahui faktor faktor penyebabnya yaitu pada Manusia, Material, Metode, Mesin.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC

**INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
FACULTY OF TECHNIQUES
PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI UNIVERSITY**

**Final Project, July 29 2021
ISMAIL WAHYUDI**

**ANALYSIS OF QUALITY CONTROL OF PRODUCTION CRUDE
PALM OIL (CPO) USING THE METHOD LEAN SIX SIGMA**

xiv + 105 Pages + 11 Tables + 8 pictures + 20 attachments

ABSTRACT

Quality control is a process to maintain product quality standards promised by the company to consumers and maintain the performance of the production process so that it is always within the allowable tolerance limits in accordance with the 3 standard parameters that have been set. Companies need operational systems that can indicate and deal with defective or damaged products. In quality control, the company can reduce the level of defective or damaged products or indicate the phenomenon of defects or damage to products that occur in a period of the production process by using quality control tools. PT. Wira Karya Pramitra which produces Crude Palm Oil (CPO) needs to carry out quality control in order to minimize defects and losses in the final product so that PT. Wira Karya Pramitra who has a product that has a high selling value. Currently PT. Wira Karya Pramitra has a Standard Operational Procedure (SOP) for inspections of problems that are limited to inspections that are quite simple visually, causing problems that are repeated and continuous. The methodology used in this research is Six Sigma. Six Sigma is a methodology used to make continuous improvement efforts and process improvements (Continuous Improvement). In the method, the six sigma approach used is the approach DMAIC. There is several stages in the DMAIC methodology, namely Define (defining the problem), Measure (measurement), Analysis (analysis), Improve (development), Control (control). From the results of the study obtained defect a very high in the Deterioration of bleachability (DOBI) value, it can be seen that the factors causing it are in Humans, Materials, Methods, Machines.

Keywords: Quality Control, Six Sgma, DMAIC

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan lafaz *hamdalah* Puji syukur atas rahmat dan karunia-NYA Alhamdulillah penulis curahkan Kehadirat Allah SWT sampai saat ini masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir, Penelitian yang telah dilaksanakan di PT. Wira Karya Pramitra Desa. Bencah Kelubi Kec. Tapung Kab. Kampar Riau pada bulan Juni - Juli 2021.

Sebagaimana penulis ketahui bahwa penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana ateknik Tersusunnya laporan tugas akhir ini berkat usaha yang maksimal penulis dan bantuan berbagai pihak yang telah membantu baik berupa dorongan semangat maupun materil. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Amir Lutfi, Rektor dan Ibu/bapak Wakil Rektor I,II dan III Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
2. Bapak Emon Azriadi,ST.,M.Sc.E., selaku Dekan Fakultas Teknik dan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Aris Fiatno,ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Pahlawan Tuanku Tambusai dan sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Rusrial ST, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Pahlawan Tuanku Tambusai dan sekaligus Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik, saran serta arahan kepada penulis dalam penyempurnaan penyempurnaan Tugas Akhir ini.

5. Ibu Resy Kumalasari, S.T., M.S selaku penguji II yang telah memberikan kritik, saran serta arahan kepada penulis dalam penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Pawit selaku Mill Manager PMKS PT. Wira Karya Pramitra, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan riset di pabrik dan memberikan data yang mendukung penelitian tugas akhir.
7. Bapak Handri Anto KTU, Pak Adrian Asisten Laboratorium, Pak Jalal Asisten Pengolahan, Pak Agus operator sortasi, Pak Zuklkifli Operator Stasiun Klarifikasi, Bang Niel *Analys* Laboratorium dan Kak Sindy, yang memberilan dukungan dan data riset terkait penelitian.
8. Seluruh dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku tambusai yang telah mendidik penulis selama perkuliahan sebagai bekal dalam penulisan tugas akhir kuliah.
9. Kedua Orang tua saya tercinta, ayahanda Taryono dan ibunda Tarsilah yang tiada hentinya menjadi suport system penulis, baik secara moril maupun materil dan selalu mendoakan penulis sampai tahap penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Adik-adik saya Fitria Wahyuni, Desti Meli Yani, Tasya Almahyra, dan senior saya Rizka Mailani,S.Kep serta orang terdekat saya Khusnul Khotimah,S.Pd. Yang telah memberikan dukungan semangat baik moril maupun materil tiada hentinya selama penyelesaian tugas akhir ini.
11. Himpunan Mahasiswa Teknik Industri HMTI FT UPTT yang telah mengajarkan saya bagaimana cara memanusiakan manusia, berguna untuk akademis dan non akademis khususnya masyarakat kelas bawah, publik speaking yang baik, pemimpin yang bijaksana, Keluarga tak sedarah dan junior-junior teknik industri generasi penerus HMTI FT UPTT yang selalu menjadi tombak semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri Angkatan/2017 yang telah bersama selama 4 tahun ini, pengalaman pengetahuan,suka maupun duka tetap bersama

dan selalu memberikan dukungan penuh dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

13. Keluarga saya Haniffudin Demisioner Kahim Penjaskes priode 2017/2018 dan Agus Nurmawan Demisioner Kahim Teknik Sipil priode 2008/2019
14. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amal ibadah, senantiasa mendapatkan ridho Allah SWT dan di berikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Untuk itu semoga Laporan tugas akhir ini kelak bermanfaat di kemudian hari. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya masukan, baik kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca.

Wassalamualaikum, Wr,Wb.

Bangkinang, 29 Juli 2021

Penulis

Ismail Wahyudi
NIM : 1726201007

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	6
B. Kerangka Teori	7
1. Pengendalian.....	7
2. Kualitas	7
3. Pengendalian kualitas	9
4. Faktor Mutu Crude Palm Oil (CPO).....	12
5. Karakteristik Crude Palm Oil (CPO).....	13
6. <i>Lean</i>	15
7. <i>Six Sigma</i>	15
a. Sejarah <i>Six Sigma</i>	15
b. Konsep <i>Six Sigma</i>	16

c. Manfaat <i>Six Sigma</i>	17
8. <i>Lean Six Sigma</i>	19
9. Tahapan Penerapan <i>Lean Six Sigma</i>	20
10. Metode <i>DMAIC</i>	21
a. <i>Define</i>	22
b. <i>Measure</i>	24
c. <i>Analyze</i>	26
d. <i>Improve</i>	30
e. <i>Control</i>	31
C. Kerangka Konseptual	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
1. Lokasi Penelitian.....	33
2. Waktu Penelitian.....	33
B. Jenis Penelitian.....	34
C. Objek penelitian	34
D. Variabel Penelitian	34
E. Flowchart Penelitian.....	35
F. Metode Pengumpulan Data.....	37
G. Pengumpulan Data	37
H. Metode Pengolahan Data	38
1. Tahapan <i>Define</i>	38
2. Tahapan <i>Measure</i>	39
3. Tahapan <i>Analyze</i>	41
4. Tahapan <i>Improve</i>	41
5. Tahapan <i>Control</i>	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Pengumpulan Data	44
1. Lokasi Perusahaan	44

2. Fokus Penelitian.....	45
3. Data Hasil Pengujian CPO.....	46
B. Pengolahan Data	54
1. Tahap <i>Define</i>	54
2. Tahap <i>Measure</i>	58
3. Tahap <i>Analyze</i>	60
a. Diagram pareto.....	60
b. Isikhawa Diagram (<i>fishbone Diagram</i>).....	61
4. Tahap <i>Improve</i>	61
5. Tahap <i>Control</i>	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Diagram SIPOC dari proses pembuatan obat tablet pada PT.ABC	24
Gambar 2. 2 Contoh Diagram aliran proses.....	24
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto.....	28
Gambar 2. 4 Contoh Diagram Sebab Akibat	29
Gambar 2. 5 Gambar Kerangka Konseptual	32
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Diagram Sipoc.....	55
Gambar 4. 2 Diagram Pareto	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar mutu PT. Wira Karya Pramitra	14
Tabel 2. 2 Standar Mutu Nasional indonesia	14
Tabel 2. 3 Standar Mutu Perdagangan dunia	14
Tabel 2. 4 Tingkat Pencapaian Sigma	17
Tabel 3. 1 Waktu Pembuatan Tugas Akhir	33
Tabel 4. 1 Data Hasil pengujian kadar Crude Palm Oil (CPO)	47
Tabel 4. 2 <i>Critical To Quality</i> (CTQ)	57
Tabel 4. 5 Perhitungan Sigma	59
Tabel 4. 3 Usulan perbaikan menggunakan prinsip 5W+1H	62
Tabel 4. 4 Usulan Perbaikan menggunakan Prinsip 5 S	63
Tabel 4. 6 Penerapan Pengendalian Kualitas Proses Produksi CPO.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Surat Balasan Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 2 Biodata Diri Penulis**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 3 Rumus Perhitungan DPMO dan Level Sigma DOBI **Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 4 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 5 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Kadar Kotoran **Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 6 Perhitungan DPMO dan Level Sigma Asam Lemak Bebas**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 7 Foto Bersama Dengan Asisten Laboratorium**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 8 Wawancara Dengan Asisten Laboratorium.....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 9 Dokumentasi Dengan Operator Grading**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 10 Dokumentasi Sortasi Tandan Buah Segar**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 11 Dokumentasi Wawancara Dengan Operator Stasiun pemurnian Minyak
.....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 12 Dokumentasi Pengambilan Sampel CPO**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 13 Dokumentasi Pengujian Sampel Kadar Air, Kotoran ALB CPO.....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 14 Pengujian Sampel CPO kadar DOBI**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 15 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (Januari s/d Februari 2020).....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 16 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (Maret-April 2020) **Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 17 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (Mei -Juni 2020) **Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 18 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (Juli –Agustus 2020).....**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 19 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (September–Oktober 2020)**Error! Bookmark not defined.**
- LAMPIRAN 20 Data Hasil Pengujian Sampel CPO (November-Desember 2020)**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Menurut indonesia investments, produksi minyak sawit dunia didominasi oleh indonesia dan malaysia. Kedua negara ini secara total menghasilkan sekitar 85-90% dari total produksi minyak sawit dunia. Saat ini, indonesia adalah produsen dan eksportir minyak sawit yang terbesar di dunia. Seiring dengan persaingan bisnis yang semakin ketat dan banyaknya konsumen cerdas membuat produsen dari berbagai jenis produk berlomba-lomba untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan sesuai keinginan konsumen (Ramadhan, 2018).

Produktivitas dan peningkatan mutu suatu produk dapat dijadikan sebagai sarana untuk menganalisa dan mendorong efisiensi pada proses produksi, dengan demikian perusahaan dapat mengetahui apakah sudah optimal dalam memanfaatkan sumber daya yang dimilikinya dalam menghasilkan sebuah *output* yang telah ditargetkan. Pengolahan tandan buah segar (TBS) ini sangat memerlukan perlakuan yang baik agar kualitas minyak Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel Oil (PKO) yang dihasilkan bisa maksimal. (Sofyan, Diana Khairani, dkk 2014).

Kualitas yang dihasilkan dalam memproduksi minyak kelapa sawit (CPO), dari proses pengolahan, PT. Wira Karya Pramitra menetapkan spesifikasi kualitas berdasarkan pada ketetapan. Untuk mampu bersaing dengan perusahaan lain yang

bergerak dalam bidang yang sama dan memenuhi standar kualitas CPO untuk dipasarkan, maka PT. Wira Karya Pramitra dituntut agar menghasilkan produk yang berkualitas baik, karena hanya produk berkualitas baik akan selalu diminati konsumen. Oleh karena itu masih terdapat *delay* dari pemasok bahan baku ke Pabrik yang disebabkan perusahaan tidak memiliki kebun dan produksi perhari tidak memenuhi target yang di sebabkan, dampaknya Tandan Buah Segar (TBS) memiliki kandungan kadar Asam lemak Bebas, Air, Kotoran yang tinggi dan penurunan pada indeks kepuccatan minyak.

Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan baik akan memberikan dampak terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Meskipun proses produksi telah dilaksanakan dengan baik, pada kenyataannya seringkali masih ditemukan ketidaksesuaian antara produk yang dihasilkan dengan yang diharapkan, dimana kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar, dengan kata lain produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat produk. Hal tersebut disebabkan adanya penyimpangan- penyimpangan dari berbagai faktor, baik yang berasal dari pemilihan bahan baku, tenaga kerja maupun kinerja dari fasilitas-fasilitas mesin yang digunakan dalam proses produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pengendalian kualitas tersebut (Ratnadi & Suprianto, 2016).

Pengendalian kualitas berusaha untuk menekan produk cacat, menjaga agar produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dari perusahaan dan menghindari produk cacat secara terus menerus. Salah satu metode yang digunakan untuk

mengetahui suatu kecacatan produk yang dihasilkan perusahaan yaitu dengan menggunakan metode *Six Sigma* (Fernando & Mustafa, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Gaol, 2017) dan (Widyaningsih, 2017), hanya sebatas mengidentifikasi dan menganalisis penyebab masalah kualitas yang timbul dari produk yang diteliti, sementara itu kemampuan proses produksi yang terjadi dimasing-masing perusahaan tidak dibahas secara teliti, sedangkan dengan melihat kemampuan proses yang terjadi kita dapat melihat tingkat pencapaian kualitas yang terjadi berdasarkan nilai sigma melalui metode *six sigma*. Dengan mengetahui tingkat pencapaian kualitas dari suatu produksi pada perusahaan dapat menentukan level/tingkat sigma dalam kemampuan produksi suatu perusahaan agar mampu bersaing. Dari uraian dan fenomena yang penulis kemukakan tersebut di atas, peneliti tertarik untuk memilih judul “**Analisis Pengendalian Kualitas *Crude Palm Oil (CPO)* Dengan Menggunakan Metode *Lean Six Sigma* di PT. Wira Karya Pramitra**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka peneliti dapat menetapkan suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengendalikan kualitas CPO agar memenuhi spesifikasi standar mutu yang telah ditetapkan dengan menerapkan konsep *Lean six sigma* ?
2. Faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan menurunnya tingkat kualitas CPO pada PT. Wira Karya Pramitra ?

3. Bagaimana tingkat pencapaian kualitas produksi CPO (*Crudle Palm Oil*) dengan metode *Lean Six Sigma* ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah menjawab permasalahan yang telah dirumuskan , untuk itu secara operasional penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan menurunnya tingkat kualitas produksi CPO di PT. Wira Karya pramitra.
2. Memberikan rekomendasi/usulan tindakan perbaikan kualitas yang tepat dengan menggunakan metode *Lean Six Sigma*
3. Mengetahui pencapaian kualitas pada produksi CPO (*Crudle Palm Oil*) saat ini.

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu masukan untuk teori dan menambah hasil informasi ilmiah yang berhubungan dengan pengendalian kualitas produksi Crude Palm Oil (CPO) menggunakan metode *Lean Six Sigma*. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bila diadakan penelitian lebih lanjut khususnya pada pihak lain yang ingin mempelajari pengendalian kualitas produksi CPO dalam mengatasi menurunnya kualitas produk CPO yang dihasilkan.

2. Aspek Praktis

Hasil penelitan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut :

a. Mahasiswa

Penelitian ini sebagai upaya mendapatkan pengalaman dalam menerapkan konsep-konsep ilmiah selama menjalani perkuliahan dan mengembangkan konsep berfikir dalam menganalisis suatu masalah dengan pendekatan ilmiah dan mencari solusi yang mungkin diterapkan.

b. Perusahaan

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan masukan bagi perusahaan untuk memperbaiki pengendalian kualitas produksi untuk meningkatkan kapasitas perusahaan.

c. Perguruan tinggi

Mempererat kerjasama antara perusahaan dengan perguruan tinggi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, khususnya dengan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai dalam mengatasi masalah kualitas produksi yang tidak sesuai target.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

1. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Gaol, 2017) dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas CPO Pada Ptpn III Kebun Rambutan Tebing Tinggi” yang menggunakan pendekatan Peta Kontrol dengan metode Plan, Do, Check, Action (PDCA) dan didukung dengan alat kendali kualitas (seven tools) serta 8 langkah pemecahan masalah, objek penelitian standarisasi kualitas CPO (Crudle Palm Oil) dengan variabel mutu analisis pengendalian dengan cara mengolah datainfeksi syarat kualitas CPO yaitu Asam Lemak Bebas, Kadar Air, Kadar Kotoran. Dari hasil penelitian ini menyimpulkan analisis diagram pareto, prioritas masalah terlihat kadar ALB 41,4% terhadap standar perusahaan 57,6% terhadap SNI dan dari hasil analisa diagram sebab akibat meliputi bahan baku, proses, lingkungan dan manusia.
2. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Widyaningsih, 2017) dengan judul “Usulan Penerapan Metode Lean Six Sigma Untuk Meminimasi Waste pada Proses Produksi Mainframe K 16R di PT. PAMINDO TIGA T” objek yang terdapat pada penelitian ini memproduksi sparepart yakni Mainframe K 16 R dan masih ditemukan banyaknya barang yang repair dan variabel pada penelitian ini untuk meminimalisasi waste dan mengidentifikasi waste. Dari hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa indentifikasi terdapat tiga waste yang

paling utama untuk diberikan prioritas perbaikan, yakni waste excess processing, transportation, dan waiting. Rekomendasi perbaikan dengan melihat nilai RPN (Risk Priority Number) yang paling besar, yakni dengan memperbaiki layout produksi.

B. Kerangka Teori

1. Pengendalian

Menurut (Padang, 2019) Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai.

Kegiatan pengendalian dilaksanakan dengan cara memonitor keluaran (output), membandingkan dengan standart-standart, menafsirkan perbedaan-perbedaan dan mengambil tindakan untuk menyesuaikan kembali proses-proses itu sehingga sama/sesuai dengan standar. Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai

2. Kualitas

Menurut (Padang, 2019) mendefinisikan kualitas produk ada beberapa pendapat dalam manajemen mutu terpadu (*total quality management*) yaitu :

- a. Menurut Deming, Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan.
- b. Menurut Feigenbaum, Kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk dikatakan berkualitas adalah apabila dapat memberikan kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk.
- c. Menurut Garvin, Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen.

Kualitas adalah suatu hal yang berhubungan dengan satu atau lebih karakteristik yang harus dimiliki produk atau jasa. Kualitas telah menjadi salah satu faktor keputusan konsumen yang paling penting dalam persaingan pemeliharaan antara produk dan jasa. Mutu didasarkan pada pengalaman aktual pelanggan terhadap produk atau jasa, diukur berdasarkan persyaratan pelanggan tersebut dan selalu mewakili sasaran yang bergerak dalam pasar yang penuh persaingan. Mutu produk atau jasa diartikan sebagai gabungan karakteristik produk dan jasa dari pemasaran, rekayasa, pembuatan dan pemeliharaan yang membuat produk atau jasa digunakan memenuhi harapan pelanggan. Kualitas adalah ukuran seberapa mampu suatu barang atau jasa memenuhi kebutuhan konsumen sesuai dengan standar tertentu. Standar tersebut mungkin berkaitan

dengan waktu, bahan, kinerja, keandalan, atau karakteristik yang dapat dikuantitaskan (Montgomery, 2009 dalam Haryono, 2018).

Menurut (S. Haryono, 2019) Konsep kualitas adalah adanya produk yang memiliki ketentuan sebagai berikut:

- a. Kualitas adalah kegunaan yang sesuai bagi konsumen (Fitness of use)
- b. Untuk memperoleh kualitas yang baik, perlu adanya “doing it right the first time-and every time”.
- c. Kualitas adalah sebuah persepsi konsumen (consumer’s perception).
- d. Kualitas memungkinkan sebuah produk atau jasa dapat dijangkau oleh para konsumen.
- e. Kualitas adalah sebuah harga termahal dari sebuah produk/jasa.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk memperoleh produk yang berkualitas sesuai dengan yang diinginkan adalah Zero Defect Program, yaitu sebuah program untuk merubah perilaku pekerja tentang kualitas dengan menekankan pada kinerja yang bebas dari kesalahan (Error- Free Performance).

3. Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas merupakan alat manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak Reksohadiprojo, (2000) dalam (Padang, 2019).

Pengendalian adalah keseluruhan fungsi atau kegiatan yang harus dilakukan untuk menjamin tercapainya sasaran perusahaan dalam hal kualitas

produk atau jasa pelayanan yang diproduksi (Yamit, 2004). Untuk pengendalian kualitas umumnya ada empat tahapan, yaitu :

- a. Penetapan standar kualitas dan biaya.
- b. Konfirmasi hasil produksi, yaitu membandingkan hasil produksi dengan standar tersebut.
- c. Mengadakan koreksi jika hasil produksi tidak sesuai standar.
- d. Melakukan usaha perbaikan terhadap standar yang telah ada, prosesnya, bahan bakunya, atau lingkungan tempat kerja agar didapat produktivitas yang semakin baik.

Menurut Besterfield, (1998) dikutip dari Haryono, (2018), Pengendalian kualitas adalah kombinasi semua alat dan teknik yang digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seminimal mungkin dan memenuhi syarat pemesan. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas tersebut diukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan perbaikan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pengendalian kualitas antara lain:

- a. Dari segi operator: keterampilan dan keahlian dari manusia yang menangani produk.
- b. Dari segi bahan baku: bahan baku yang dipasok oleh penjual.

- c. Dari segi mesin: jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses produksi.

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (2008:299) dalam Ratnadi & Suprianto, (2016) adalah:

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

Pengendalian kualitas dilakukan mulai dari proses input informasi/bahan baku dari pihak marketing dan purchasing hingga bahan baku tersebut masuk ke pabrik dan bahan baku itu diolah (fase transformasi) yang akhirnya dikirim ke pelanggan. Untuk memenuhi semua kebutuhan pelanggan perlu adanya bermacam-macam tool yang mampu mempresentasikan data yang dibutuhkan dan menganalisa data tersebut hingga diperoleh suatu kesimpulan. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki

kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan mempertahankan kualitas yang telah sesuai.

4. Faktor Mutu Crude Palm Oil (CPO)

Kualitas sangat erat hubungannya dengan produk (dan jasa) karena akan menunjuk langsung terhadap sifat-sifat dari produk yang bersangkutan. Standar mutu merupakan sebagian dari standar produk barang atau jasa, perencanaan standar produk merupakan bagian dari perencanaan produksi secara keseluruhan dari suatu perusahaan, baik industri manufaktur maupun industri jasa. Perusahaan akan berusaha untuk menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan pasar. Namun pemenuhan pasar yang tidak memperhatikan kualitas yang akan dihasilkan, hanya akan menyebabkan bertambah kerugian yang akan dihadapi perusahaan. Berbagai upaya dilakukan oleh perusahaan dalam rangka me ningkatkan kualias terutama untuk memasuki pasar nasional dan internasional.

Menurut penelitian (Padang, 2019) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi mutu minyak sawit ditentukan oleh nilai parameter asam lemak bebas, kadar air, dan kadar kotoran. Nilai maksimal dari seluruh parameter yang ditetapkan oleh standar maksimal 5%. Akan tetapi, pada saat pengolahan di pabrik minyak kelapa sawit, khususnya proses pengepresan, kombinasi antara suhu dan tekanan sangat mempengaruhi kandungan asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran minyak sawit. Berikut ini adalah beberapa pengertian dari beberapa karakteristik mutu:

- a. Asam lemak bebas (ALB) adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisis lemak. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi dipengaruhi oleh suhu yang tinggi, dan nilai yang dicapai mampu lebih dari 5%.
- b. Kadar air adalah bahan yang menguap yang terdapat dalam minyak sawit pada pemanasan 1050C. kadar air tinggi diatas 0,1% membantu hidrolisis. Nilai yang tinggi diperoleh dari ketidaksempurnaan proses pengepresan yang dipengaruhi dari proses sebelumnya, yaitu proses sterilizer yang menggunakan uap air dalam perebusannya.
- c. Kadar kotoran adalah bahan- bahan yang tak larut dalam minyak, yang dapat disaring setelah minyak dilarutkan dalam suatu pelarut dalam kepekatan 10%. Untuk memperoleh minyak sawit dengan standar serta mutu yang baik, yang masih mentah, akan menurunkan kandungan minyak dari buah.

5. Karakteristik Crude Palm Oil (CPO)

Kualitas minyak kelapa sawit ditentukan oleh karakteristik minyak yaitu kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar air, kadar kotoran dan nilai Deterioration Of Bleachability (DOBI)/ indeks keputihan minyak. Minyak kelapa sawit yang baik adalah minyak yang memiliki kadar ALB, kadar air dan kadar kotoran rendah dan kadar dobi nya yang tinggi. Tolak ukur dari minyak sawit mentah memiliki 3 parameter mutu yang harus dipenuhi, Standar mutu CPO yang dipersyaratkan di PT. Wira Karya Pramitra adalah untuk Asam Lemak Bebas (ALB) memiliki Nilai maksimum 5%, kadar air 0,5% dan kadar kotoran 0,5%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) adalah

untuk asam lemak bebas (ALB) memiliki nilai maksimum 5%, kadar air 0,25% dan kadar kotoran 0,25%. Namun ada satu parameter yang tidak termasuk dalam atribut mutu yang ditetapkan oleh badan Standarisasi nasional (BSN) dalam dokumen SNI 01-2901-2006 yaitu nilai *Deterioration Of Bleachability* (DOBI). Parameter ini sering digunakan sebagai syarat dalam perdagangan CPO di pasar internasional. Codex alimentarius Commission (CAC) sebagai acuan dalam pasar perdagangan internasional menetapkan bahwa persyaratan kandungan nilai DOBI yang ditetapkan minimum (CAC, 2003 dalam Fauziah, 2016).

Tabel 2. 1 Standar mutu PT. Wira Karya Pramitra

No	Karakteristik	Keterangan
1	Kadar asam lemak bebas	< 5 %
2	Kadar air	< 0,5 %
3	Kadar Kotoran	< 0,5 %

Tabel 2. 2 Standar Mutu Nasional Indonesia

No	Karakteristik	Keterangan
1	Kadar asam lemak bebas	< 5 %
2	Kadar air	< 0,25 %
3	Kadar Kotoran	< 0,25%

Tabel 2. 3 Standar Mutu Perdagangan dunia

No	Karakteristik	Keterangan
1	Deterioration Of Bleachability	> 2,8 %

Untuk menghasilkan CPO dengan kualitas baik, perusahaan PT. Wira Karya Pramitra harus memiliki standarisasi yang sesuai dengan Tabel diatas Contohnya untuk menjaga kadar asam lemak bebas di bawah tingkat persentase yang telah ditetapkan agar di terima konsumen dan bersaing di level perdagangan nasional maupun internasional.

6. *Lean*

Lean adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan *Lean* adalah meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*) (Wijaya, 2010). *Lean* digunakan untuk mengontrol semua pengurangan sumber *waste*, operasi yang tidak bernilai, dan beban yang tidak bernilai (Eric & Larry, 2009) dalam (Widyaningsih, 2017).

7. *Six Sigma*

a. Sejarah *Six Sigma*

Sejak tahun 1920an, kata ‘Sigma’ telah dipergunakan oleh para matematikawan dan insinyur sebagai suatu simbol untuk suatu unit pengukuran dalam variasi kualitas produk. Pada pertengahan 1980an, para insinyur di Motorola Inc, USA menggunakan ‘Six Sigma’ sebagai suatu nama informal untuk inisiatif dalam perusahaan untuk mengurangi kesalahan dalam proses produksi, karena itu mencerminkan kualitas tingkat tinggi yang sesuai.

Six sigma merupakan suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Six Sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik,

dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis(Gasperz, 2002).

b. Konsep *Six Sigma*

Six Sigma lahir dalam Motorola pada tahun 1979 diluar keputusan dengan masalah kualitas dan mengenai atau mengacu pada enam standard deviation (huruf Yunani, Sigma digunakan oleh ahli statistik sebagai simbol standar deviasi). *Six Sigma* merupakan suatu tool atau metode yang sistematis yang digunakan untuk perbaikan proses dan pengembangan produk baru yang berdasarkan pada metode statistik dan metode ilmiah untuk mengurangi jumlah cacat yang telah didefinisikan oleh konsumen.

Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila mereka menerima nilai sebagaimana yang mereka harapkan. Apabila produk (barang atau jasa) diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPOM) atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. Dengan demikian *Six Sigma* dapat dijadikan ukur antar get kinerja sistem industri tentang bagaimana baiknya suatu proses transaksi produk antar pemasok (industri) dan pelanggan (pasar). Semakin tinggi target Six Sigma yang dicapai, kinerja sistem industri akan semakin baik (Sartin, 2008 dalam (J. Haryono, 2018)).

Six sigma merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*)

(Fernando & Mustafa, 2017). Konsep dasar dari *Six Sigma* adalah meningkatkan kualitas menuju tingkat kegagalan nol. Dengan kata lain, *Six Sigma* bertujuan untuk mengurangi terjadinya cacat dalam suatu proses produksi dengan tujuan akhir adalah menciptakan kondisi *Zero Defect*. *Defect* sendiri didefinisikan sebagai penyimpangan terhadap spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Tingkat *Six Sigma* sering dihubungkan dengan kapabilitas proses, yang dihitung dalam *defect per million opportunities*. Berapa tingkat pencapaian *Sigma* berdasarkan DPMO dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. 4 Tingkat Pencapaian Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO	Persentase	Keterangan
1-Sigma	691,462	31	
2-Sigma	308,538	69,2	Sangat tidak kompetitif
3-Sigma	66,807	93,32	
4-Sigma	6,210	99,279	Rata-rata industri USA
5-Sigma	233	99,977	Rata-rata Industri Jepang
6-Sigma	3,4	99,9997	Industri kelas dunia

Sumber: Sartin.2008 dalam (J. Haryono, 2018)

c. Manfaat *Six Sigma*

Manfaat *Six Sigma* Beberapa keberhasilan Motorola yang patut dicatat dari aplikasi program *Six Sigma*, adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan produktivitas rata-rata: 12,3% per tahun.
- 2) Penurunan COPQ (*cost of poor quality*) lebih daripada 84%. ? Eliminasi kegagalan dalam proses sekitar 99,7%.
- 3) Penghematan biaya manufaktur lebih daripada \$11 Milyar.

- 4) Peningkatan tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata: 17% dalam penerimaan, keuntungan, dan harga saham Motorola.

Beberapa survei yang dilakukan di Amerika Serikat, menunjukkan keberhasilan aplikasi program *Six Sigma* di perusahaan-perusahaan contoh, di mana perusahaan-perusahaan yang beroperasi pada tingkat 3-sigma akan mampu memperoleh manfaat secara rata-rata per tahun setelah beroperasi pada tingkat 4-sigma (peningkatan kualitas sebesar 1-sigma) adalah:

- c. Peningkatan keuntungan (*contibution margin improvement*) rata-rata: 20%. ?
Peningkatan kapasitas sekitar: 12%-18%.
- d. Penghematan tenaga kerja sekitar: 12%.
- e. Penurunan penggunaan modal operasional sekitar: 10%-30%.

Pengalaman di Amerika Serikat menunjukkan bahwa apabila perusahaan mulai menerapkan dan memfokuskan seluruh sumber daya pada konsep *Six Sigma*, maka hasil-hasil berikut akan diperoleh:

- 1) Terjadi peningkatan 1-sigma dari 3-sigma menjadi 4-sigma pada tahun pertama.
- 2) Pada tahun kedua, peningkatan akan terjadi dari 4-sigma menjadi 4,7-sigma.
- 3) Pada tahun ketiga, peningkatan akan terjadi dari 4,7-sigma menjadi 5-sigma.
- 4) Pada tahun keempat, peningkatan akan terjadi dari 5-sigma menjadi 5,1-sigma.

- 5) Pada tahun-tahun selanjutnya, peningkatan rata-rata adalah 0,1-sigma sampai maksimum 0,15- sigma setiap tahun.
- 6) Perusahaan-perusahaan kelas dunia yang sangat peduli terhadap kualitas, membutuhkan waktu rata-rata 10 tahun untuk beralih dari tingkat operasional 3-sigma (66.810 DPMO—kegagalan per sejuta kesempatan) menjadi tingkat operasional 6-sigma (3,4 DPMO—kegagalan per sejuta kesempatan), yang berarti harus terjadi peningkatan sekitar $66.810/3,4 = 19.650$ kali selama 10 tahun atau secara rata-rata sekitar 1965 “peningkatan” setiap tahun. Suatu peningkatan dramatik.
- 7) Peningkatan dari 3-sigma sampai 4,7-sigma memberikan hasil mengikuti kurva eksponensial (mengikuti deret ukur), sedangkan peningkatan dari 4,7-sigma sampai 6-sigma mengikuti kurva linear (mengikuti deret hitung) (Gasperz, 2002).

8. Lean Six Sigma

Lean dan *six sigma* keduanya bertujuan untuk meminimalisasi *waste* dan juga untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan keuntungan. Tetapi *lean* tidak bisa memberikan hasil agar proses berada dalam batas kendali. Pada dasarnya *Lean* tidak bisa memberikan hasil yang aktual pada Tahapan *Measure*, dan *Analyze*. Begitupun dengan *Six Sigma* tidak mampu memberikan kecepatan perbaikan pada proses secara terus-menerus (Florian et al., 2010) dalam (Widyaningsih, 2017).

Kunci dalam kesuksesan penerapan Lean Six Sigma adalah peduli dengan six sigma managemen serta metode yang digunakan dan juga mindset untuk peneran standar Lean. Tolak ukur kesuksesan dari penerapan LSS sebagai variable bergantung dari 6 variabel di bawah ini (De Koning et al., 2008) dalam (Widyaningsih, 2017):

- a. Level skill teknis dari fasilitator
- b. Level skill yang ada dalam diri fasilitator
- c. Level dari kepengaruhannya dari fasilitator
- d. Level skill yang ada dalam diri pimpinan proyek
- e. Kompetensi perusahaan

9. Tahapan Penerapan Lean Six Sigma

Beberapa langkah berikut dapat dijadikan panduan dalam implementasi *Lean Six Sigma* dalam industri manufacture : (Gasperz, 2007) dalam (Widyaningsih, 2017)

- a. Identifikasi nilai produk manufacture yang akan ditawarkan pada pelanggan berdasarkan perspektif pelanggan. Pada umumnya nilai produk manufacture yang akan ditawarkan kepada pelanggan berkaitan dengan :
 - 1) Kualitas produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan disepakati
 - 2) Harga produk yang kompetitif dibandingkan competitor pada tingkat kualitas produk yang sama
 - 3) Penyerahan tepat waktu sesuai kesepakatan kontra pembelian

- 4) Pelayanan-pelayanan yang terkait dengan produk, penyerahan produk, dan pelayanan purna jual
 - 5) Hal-hal spesifik lainnya yang ditentukan oleh pelanggan.
- b. Transformasikan nilai-nilai persyaratan yang telah disepakati bersama ke dalam CTQ (Critical To Quality) agar dapat diukur, dipantau, dan dikendalikan oleh manajemen perusahaan.
 - c. Lakukan pemetaan produk individual, kelompok produk atau lini produk sepanjang Value Stream Process, untuk mengidentifikasi aktivitas- aktivitas nilai tambah (value-added activities) dan bukan nilai tambah (non value-added activities).
 - d. Tentukan beberapa ukuran kinerja kunci value stream process.
5. Desain value stream process map untuk masa mendatang

10. Metode *DMAIC*

Program peningkatan kualitas *six sigma* dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan DMAIC yaitu *define, measure, analyze, improve and control*. *Define* merupakan langkah mengidentifikasi kebutuhan dan proses kunci dalam *six sigma*. *Measure* merupakan langkah menetapkan dan mengukur karakteristik kualitas proses *six sigma*. *Analyze* merupakan langkah menganalisa data kecacatan untuk mengetahui pola yang terjadi. *Improve* merupakan langkah menetapkan dan mendeskripsikan rencana tindakan alokasi sumber daya. *Control* merupakan langkah mendokumentasikan dan menyebarluaskan yang telah distandarisasikan (Iradah, 2019)

Tujuan dari metode DMAIC ini yaitu untuk meningkatkan kualitas CPO dengan meminimalisasi variasi kadar yang dihasilkan melalui pengendalian faktor-faktor yang dapat mempengaruhi seperti material, manusia, mesin, dan metode (Ramadhan, 2018). Didalam penerapan Six Sigma ada 5 langkah yang disebut DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) (Gaspersz, 2002). Berikut perincian dari tahapan DMAIC :

a. Define

1) *Critical to Quality (CTQ)*

Karakteristik kualitas (CTQ) kunci ditetapkan seyogianya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan yang diturunkan secara langsung dari persyaratan- persyaratan output dan pelayanan (Gaspersz, 2002).

2) Diagram SIPOC

Diagram SIPOC adalah peta yang digunakan untuk menentukan batasan proyek dengan cara mengidentifikasi proses yang sedang dipelajari, input dan output proses tersebut serta pemasok dan pelanggannya. Pemahaman tentang jalannya proses yang ada dari awal hingga akhir dapat dilakukan melalui perolehan informasi yang cukup mengenai fungsi-fungsi yang terkait dalam perusahaan. Nama SIPOC merupakan akroni memasok elemen utama dalam sistem kualitas yaitu (Vincent Gaspersz) :

a) *Suppliers*

Merupakan orang atau kelompok yang memberikan informasi kunci, material, atau sumberdaya lain kepada proses. Jika suatu proses terdiri

dari beberapa sub-proses, maka sub-proses sebelumnya dapat dianggap sebagai pemasok internal (*internal Suppliers*)

b) *Inputs*

Adalah segala sesuatu yang berkaitan oleh pemasok (*suppliers*) kepada proses.

c) *Processes*

Merupakan sekumpulan langkah yang mentransformasi dan secara ideal, menambah nilai kepada *input* (proses transformasi nilai tambah kepada *inputs*). Sesuatu proses biasanya terdiri dari beberapa sub-proses.

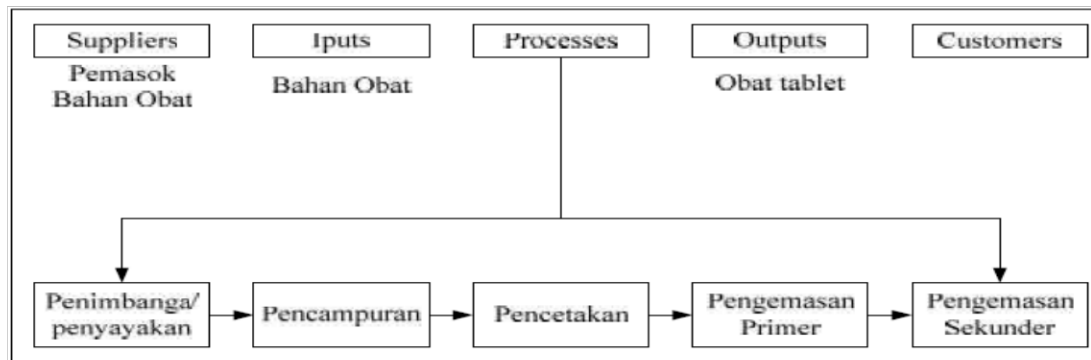
d) *Outputs*

Merupakan produk (barang dan jasa) dari suatu proses. Dalam industri manufaktur *output* dapat berupa barang setengah jadi maupun barang jadi (*final product*). Termasuk kedalam outputs kedalam informasi-informasi kunci dari proses.

e) *Customers*

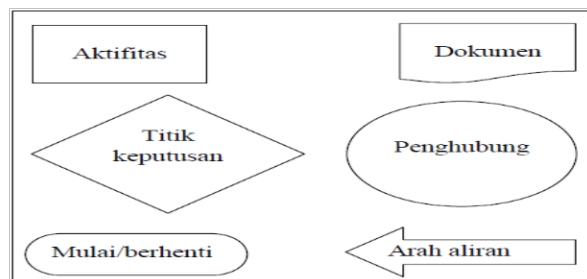
Merupakan orang atau kelompok orang, atau sub-proses yang menerima *output*. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub-proses, maka sub-proses sesudahnya dapat dianggap sebagai pelanggan internal (*internal customers*).

Contoh penggunaan diagram SIPOC dari suatu proses obat berbentuk tablet pada industri farmasi PT. ABC (Gaspersz, 2002) ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. 1 Contoh Diagram SIPOC dari proses pembuatan obat tablet pada PT.ABC

Diagram aliran proses merupakan suatu representasi visual dari semua langkah-langkah utama dalam proses dan menunjukkan bagaimana langkah-langkah tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain. Diagram aliran proses digambarkan dengan simbol-simbol dan setiap orang bertanggung jawab dalam urutan proses tersebut (Zaldianto, 2013). Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini



Gambar 2. 2 Diagram aliran proses

b. Measure

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam program program peningkatan kualitas Six Sigma. Menurut (Nurmajid, 2018) terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahapan *measure* yaitu :

- 1) Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan.

- 2) Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, output, atau outcome, dan Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, output atau *outcome* untuk ditetapkan sebagai baseline kerja (*performance baseline*) pada awal proyek Six Sigma.
- 3) Penetapan karakteristik kualitas (CTQ) yang berkaitan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan akan sangat tergantung pada situasi dan kondisi dari setiap organisasi bisnis. Bagaimanapun, kita dapat menjadikan penetapan atau pemilihan karakteristik kualitas dari beberapa perusahaan sebagai pedoman dalam menetapkan karakteristik kualitas (CTQ) yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dari organisasi bisnis (Zaldianto, 2013).

Perhitungan nilai DPMO dilakukan untuk melihat kemampuan proses produksi telah mencapai berapa Sigma. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan hasil produksi dan jumlah cacat yang dihasilkan saat produksi berlangsung, serta banyaknya CTQ (*Critical to Quality*) potensial penyebab kecacatan pada produk. Perhitungan DPMO.

- 1) Jumlah produk yang diinspeksi (U)
- 2) jumlah produk yang cacat (D)
- 3) *Defect per Tonase* (DPT) = D/U
- 4) *Defect per Opportunities* (DPO) = DPT/CTQ
- 5) $\text{Sigma} = \text{normsinv}((1000000 - DPMO)/1000000) + 1,5$

DPMO pada Sigma Level sebagai berikut : (Gaspersz 2002)

- 1) Sigma 1 dengan yield 31,0% sama dengan nilai DPMO sebesar 691.462(sangat tidak kompetitif)
- 2) Sigma 2 dengan yield 69,2% sama dengan nilai DPMO sebesar 308.538 (rata-rata industri indonesia)
- 3) Sigma 3 dengan yield 93,3% sama dengan nilai DPMO sebesar 66.807
- 4) Sigma 4 dengan yield 99,4% sama dengan nilai DPMO sebesar 6.210 (Rata-Rata Industri USA)
- 5) Sigma 5 dengan yield 99,7% sama dengan nilai DPMO sebesar 230
- 6) Sigma 6 dengan yield 99,99966% sama dengan nilai DPMO sebesar 3,4 (Industri Kelas Dunia)

c. Analyze

Analyze (analisa) merupakan langkah ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma, pada tahapan ini dilakukan beberapa hal (Joko Susetyo, Winarni, Catur Hartanto. 2011) dalam (Zaldianto, 2013):

- 1) Menentukan stabilitas dan kemampuan dari prosesMenentukan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan dalam proyek Six Sigma.
- 2) Mengidentifikasi sumber-sumber akar penyebab kecacatan atau kegagalan. Sumber penyebab masalah kualitas yang ditemukan berdasarkan prinsip 5 M, yaitu : (Vincent Gasperz).
 - a) *Manpower* (tenaga kerja)

Berkaitan dengan kekurangan dalam pengetahuan, kekurangan dalam ketrampilan dasar akibat yang berkaitan dengan mental dan fisik, kelelahan, stress, ketidakpedulian.

b) *Machiness* (mesin) dan peralatan

Berkaitan dengan tidak ada sistem perawatan preventif terhadap mesin produksi, termasuk fasilitas dan peralatan lain tidak sesuai dengan spesifikasitugas, tidak dikalibrasi, terlalu *complicated*, terlalu panas

c) *Methods* (metode kerja)

Berkaitan dengan tidak adanya prosedur dan metode kerja yang benar, tidak jelas, tidak diketahui, tidak terstandarisasi, tidak cocok.

d) *Materials* (bahan baku dan bahan penolong)

Berkaitan dengan ketiadaan spesifikasi kualitas dari bahan baku dan bahan penolong yang ditetapkan, ketiadaan penanganan yang efektif terhadap bahan baku dan bahan penolong itu.

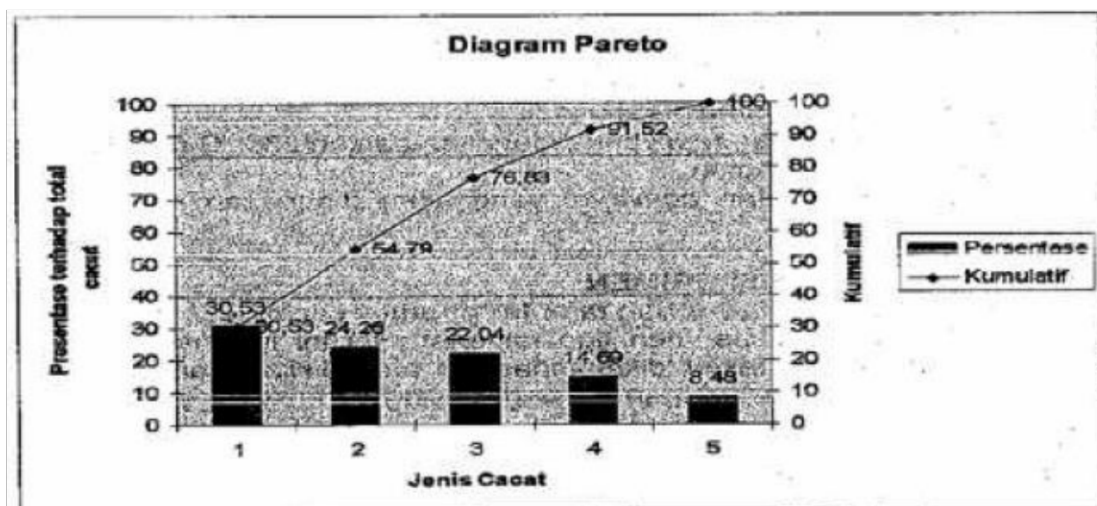
e) *Money* (keuangan)

Berkaitan dengan ketiadaan dukungan *financial* (keuangan) yang mantap guna memperlancar proyek peningkatan kualitas Six Sigma yang akan ditetapkan.

Tools pendukung tahap *analyze* :

- 1) Diagram pareto diperkenalkan oleh Joseph M. Juran, yang menggunakan prinsip pareto "*the critical few the trivial many*". Pareto adalah nama

seorang ekonom italia yang menemukan bukti empiris bahwa secara tipikal 80% dari kemakmuran suatu daerah hanya dikuasai oleh 20% populasi. Jika diaplikasikan dalam pengendalian mutu, prinsip ini dapat berarti hanya sedikit faktor (20%) sebagai penyebab timbulnya mayoritas (80%) masalah. Dengan diagram ini dapat diketahui faktor yang dominan dan yang tidak.



(Sumber :Tita Talith, 2008)

Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto

Langkah-langkah untuk pembuatan diagram pareto adalah (Amri, 2008) dalam (Zaldianto, 2013) :

- a) Mengidentifikasi tipe-tipe yang tidak sesuai
- b) Menentukan frekuensi untuk berbagai kategori ketidaksesuaian atau kecacatan
- c) Mengurutkan daftar ketidaksesuaian menurut frekuensinya secara menurun
- d) Menghitung frekuensi kumulatifnya

e) Membuat skala dan menebarkan balok frekuensi pareto

2) Diagram Sebab akibat

Masalah mutu dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor. Untuk mempermudah menganalisis penyebab dari suatu permasalahan mutu, Kaoru Ishikawa telah mengembangkan suatu alat pengendali mutu yang disebut dengan diagram sebab akibat. Diagram sebab akibat digunakan untuk mengembangkan variasi yang luas atas suatu topik dan hubungannya, termasuk untuk pengujian suatu proses maupun perencanaan suatu kegiatan (Herjanto 2007) dalam (Zaldianto, 2013).



Gambar 2. 4 Contoh Diagram Sebab Akibat

Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis diagram sebab akibat ini adalah (Amri. 2008) dalam (Zaldianto, 2013):

- a) Mendefinisikan permasalahan
- b) Menyeleksi metode analisis

- c) Menggambarkan kotak masalah dan panah utama
- d) Menspesifikasikan kategori utama sumber-sumber yang mungkin menyebabkan masalah
- e) Mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah
- f) Menganalisis sebab-sebab dan mengambil tindakan

d. Improve

Langkah selanjutnya dalam program peningkatan *Six Sigma* adalah *Improve*. Dimana dalam tahap ini setelah semua akar permasalahan diketahui maka langkah selanjutnya adalah melakukan perencanaan tindakan perbaikan untuk mengatasi atau mencegah terjadinya *defect*. Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program pentingnya kualitas Six Sigma, yang berarti bahwa dalam tahapan ini tim peningkatak kualitas Six Sigma harus memutuskan apa yang harus dicapai (berkaitan dengan target yang ditetapkan), alasan kegunaan rencana tindakan itu harus dilakukan, di mana rencana tindakan itu akan diterapkan atau dilakukan, bagaimana melaksanakan rencana tindakan itu, dan berapa besar biaya untuk melaksanakan rencana tindakan itu serta manfaat positif yang diterima dari implementasi rencana tindakan (Zaldianto, 2013).

Menyusun rencana perbaikan metode kerja dan perbaikan target yaitu setelah prioritas masalah utama dan penyebab dominan diketahui, langkah selanjutnya menyusun rencana - rencana perbaikan dan menyusun target. Rencana perbaikan dituangkan berdasarkan prinsip 5W (*why, what, where, when, who*) dan 1H (*How*) dan 5S yang berasal dari jepang yaitu (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan

Shitsuke), yang dibuat secara jelas dan terinci. Metode berdasarkan prinsip 5W (*why, what, where, when, who*) dan 1 H (*How*) meliputi pertanyaan:

1. What, apa saja standar kualitas CPO yang harus dipenuhi
2. Where, dimana tempat / sumber terjadinya penurunan kualitas kadar CPO
3. Why, mengapa penurunan kualitas tersebut dapat terjadi yang ditelaah dari faktor manusia, material, mesin, dan metode.
4. Who, siapa yang akan bertanggung jawab terhadap tindakan perbaikan untuk mengawasi, mengatur, dan menghilangkan kecacatan yang dilakukan.
5. When, kapan hal tersebut terjadi.
6. How, bagaimana tindakan perbaikan yang diambil untuk meningkatkan kualitas CPO.

Setelah melakukan menggunakan metode prinsip 5W+1H lalu menggunakan tool pendukung yaitu prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) (Nurmajid, 2018).

1. SEIRI :RINGKAS
2. SEITON :PENATAAN
3. SEISO :PEMBERSIHAN
4. SEIKETSU :PEMANTAPAN
5. SHITSUKE :PEMBIASAAN

e. Control

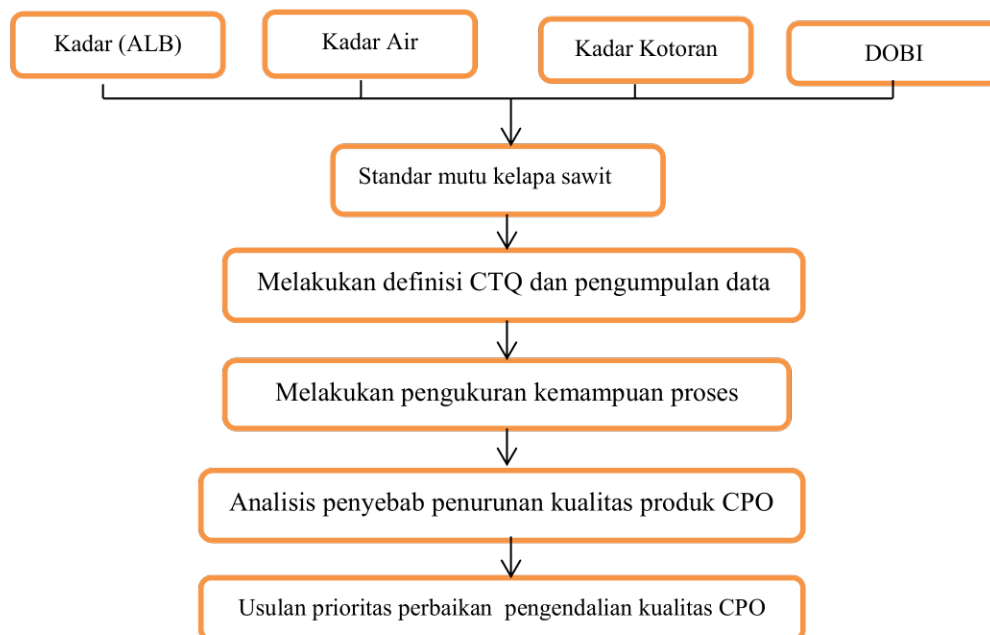
1. Tahap *control* merupakan tahap terpenting karena perbaikan ulang terhadap proses tidak diinginkan dan keuntungan dari perbaikan yang terus-menerus harus didapatkan (Dewi, 2012) dalam (Caesaron, 2015).

Konsep dasar dari DMAIC adalah meningkatkan kualitas menuju tingkat kegagalan nol. Dengan kata lain, DMAIC bertujuan untuk mengurangi terjadinya cacat dalam suatu proses produksi dengan tujuan akhir adalah menciptakan kondisi *Zero Defect*. *Defect* sendiri didefinisikan sebagai penyimpangan terhadap spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ialah suatu bentuk kerangka berfikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan ilmiah dan memperlihatkan hubungan antar variabel dalam proses analisisnya.

Suatu penelitian dapat dilaksanakan apabila tersedianya sebuah perancangan kerangka berpikir yang baik sehingga langkah-langkah penelitian lebih sistematis. Kerangka berpikir inilah yang merupakan landasan awal dalam melaksanakan penelitian. Kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Gambar Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PMKS PT. Wira karya Pramitra jalan Garuda sakti km.18, Desa Bencah Kelubi, Kec. Tapung Kab. Kampar Prov. Riau.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni s/d juli 2021 di PMKS PT. Wira Karya Pramitra. Adapun rencana alokasi waktu penelitian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Waktu Pembuatan Tugas Akhir

No	Kegiatan	Bulan																				
		Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt													
1.	Pengajua n Judul		✓																			
2.	Bimbinga n Bab I, II, III		✓	✓	✓	✓	✓															
3.	Seminar Proposal					✓																
4.	Penelitian						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
5.	Bimbinga n BAB IV, V						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
6.	Seminar Hasil												✓									

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengendalian kualitas CPO agar memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan menurunnya kualitas CPO dan bagaimana tingkat pencapaian kualitas produksi CPO. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan analisis kuantitatif yang dilakukan dengan data sampel dengan tujuan membuat interpretasi berupa kualitas objek penelitian untuk memecahkan dan menjawab permasalahan yang dihadapi.

C. Objek penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah produksi *Crude Palm Oil (CPO)* yang di hasilkan pada PT. Wira Karya Pramitra. Data yang terkait yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain data persentase kadar kotoran, kadar air dan asam lemak bebas, nilai DOBI dan data produksi.

D. Variabel Penelitian

Variabel-variabel penelitian yang terdapat dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Variabel Independen

Variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan berubahnya atau timbulnya variabel terikat (terikat) baik secara positif maupun negatif. Variabel bebas yang mempengaruhi desain penelitian adalah:

a. Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

b. Kadar Air

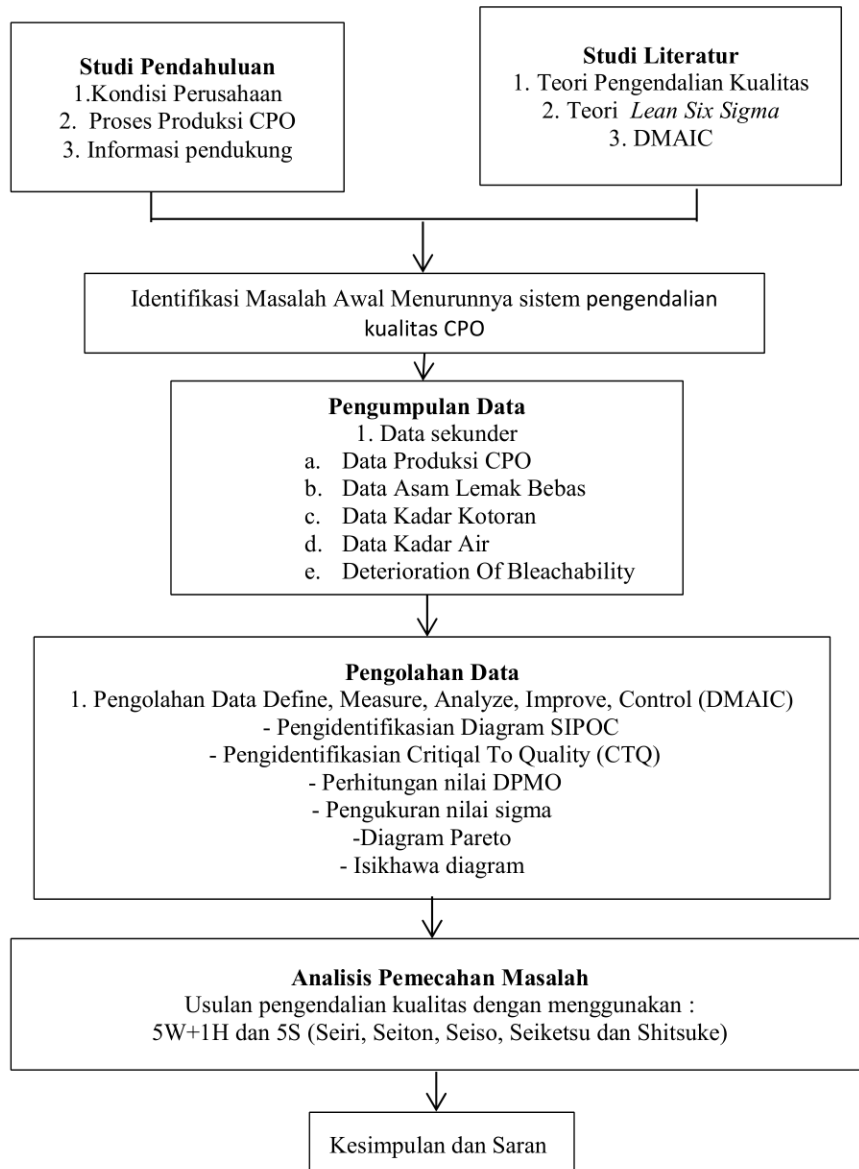
- c. Kadar Kotoran
- d. Nilai DOBI
- e. Data produksi

2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel-variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas. Disebut variabel terikat karena variabel ini dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel yang dipengaruhi oleh desain penelitian adalah kualitas Crude Palm Oil (CPO) yang dihasilkan karena pengaruh mode kegagalan yang dihasilkan.

E. Flowchart Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dimulai dari mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam produksi. Kemudian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui metode pemecahan masalah. Pengumpulan data digunakan sebagai input dalam penelitian. Jenis data yang dikumpulkan adalah data sekunder. Pengolahan data menggunakan metode DMAIC untuk menganalisis pengendalian kualitas CPO, dan untuk mengetahui prioritas perbaikan yang perlu dilakukan. Prosedur penelitian ditampilkan dalam flowchart pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan suatu prosedur dalam menentukan sumber data yang telah direncanakan terkait dengan masalah yang diteliti dimana peneliti sangat perlu mempertimbangkan beberapa hal seperti tenaga, waktu, dana, serta faktor pendukung dan penghambat (Gaol, 2017). Pada tahap ini, metode pengumpulan data yang digunakan yaitu :

1. Mencatat atau melihat data-data dan dokumentasi dari perusahaan yang berhubungan dengan dilakukannya penelitian.
2. Mencatat prosedur pemeriksaan dan hasil pengukuran kadar asam lemak bebas dan kadar air, data gambaran umum perusahaan dan inventaris mesin dan peralatan.
3. Melakukan proses wawancara terhadap asisten produksi dan karyawan yang ada di bagian produksi mengenai penyebab menurunnya kualitas CPO dan melakukan pengamatan atau studi lapangan langsung di proses produksi
4. Studi kepustakaan Mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan cara pemecahan masalah

G. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data merupakan prosedur yang sistematis dan standar yang berguna untuk memperoleh data - data yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, setiap tahap *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve dan Control)* dilakukan proses pengumpulan data. Data yang dikumpulkan harus akurat dan cocok dengan permasalahan yang akan diteliti. Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa pengumpulan data untuk memperkuat hasil penelitian tersebut. Pada pengumpulan data ini terdapat 3 cara yaitu :

1. Observasi

Meninjau secara langsung serta mengumpulkan data langsung ke perusahaan terkait sesuai dengan tujuan penelitian. Observasi adalah suatu proses yang didahului dengan pengamatan dan kemudian pencatatan bersifat sistematis, logis, objektif dan rasional terhadap berbagai fenomena dalam situasi yang sebenarnya.

2. Wawancara

Proses interaksi antara pewawancara dengan orang yang diwawancarai untuk memperoleh keterangan dan Mengumpulkan informasi dengan cara berkomunikasi kepada asisten pengolahan, mandor, karyawan-karyawan perusahaan yang bersangkutan

3. Dokumentasi

Mengumpulkan data dengan cara mengambil data-data *history* dari arsip produksi, mengambil gambar dan sketsa terkait produksi.

H. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dengan metode *DMAIC* (*Define, Measure, Anaylze, Improve, Control*). Tahapan-tahapan dari Metode *DMAIC* yang digunakan dalam pengolahan data adalah Tahap *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahapan *Define*

Pada tahap ini ditentukan proporsi *defect* yang merupakan penyebab kerusakan paling signifikan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Cara yang dilakukan adalah :

- a. Menjelaskan proses produksi menggunakan diagram SIPOC untuk mengetahui model proses *SIPOC (Suppliers - Inputs - Processes - Outputs - Customers)*.
- b. Deskripsikan (CTQ)

Atribut - atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Merupakan sebuah elemen dari suatu produk, proses, atau praktek yang memiliki dampak langsung pada kepuasan pelanggan. Data yang dibutuhkan dalam penentuan CTQ adalah :

- 1) Data kadar ALB
- 2) Data kadar Air
- 3) Data kadar Kotoran
- 4) Deterioration Of Bleachability
- 5) Data Produksi

2. Tahapan *Measure*

Pada Tahapan ini melakukan proses yang berlangsung pada saat sekarang, langkah – langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah :

1. Mengidentifikasi masalah

Mengidentifikasi masalah yang terjadi pada perusahaan, guna mengetahui apakah permasalahan yang didalam penelitian telah terjadi di perusahaan tersebut menggunakan *Diagram Pareto*.

2. Pengukuran pada tingkat proses

Pengukuran pada tingkat proses ini mengukur setiap langkah atau aktifitas dalam proses dan karakteristik kualitas input yang diserahkan oleh pemasok yang mengontrol dan mempengaruhi karakteristik kualitas output yang diinginkan. Tujuan pengukuran pada tingkat ini adalah untuk mengidentifikasi perilaku yang mengatur setiap langkah dalam proses dan menggunakan langkah-langkah ini untuk mengontrol dan meningkatkan proses operasional dan memperkirakan output yang akan dihasilkan sebelum output diproduksi atau dikirim ke pelanggan dan mengembangkan rencana pengumpulan data (Tahun 2020). Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara di lantai produksi.

3. Menghitung nilai DPMO

Perhitungan DPMO, nilai kapabilitas Sigma dilakukan untuk melihat seberapa besar Sigma yang telah dicapai proses produksi untuk mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan proses produksi yang bebas cacat. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan hasil produksi dan jumlah cacat yang dihasilkan selama produksi. Nilai DPMO dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$DPMO = DPMO \times 1.000.000$$

Atau

$$DPMO = \frac{\text{cacatumlah unit yang diproduksi (CTQ)}}{1.000.000} \times$$

4. Level *Sigma*

Penentuan level *Six Sigma* digunakan setelah mengetahui nilai DPMO. Nilai DPMO diubah menjadi nilai *sigma* dengan melihat tabel konvensi DPMO menjadi nilai *sigma* berdasarkan konsep Motorola oleh Vincent Gaspersz. Perhitungan level *sigma* juga dapat dilakukan dengan *Software Microsoft Excel* dengan rumus :

$$Normsinv = (1.000.000 - DPMO) / 1.000.000 + 1,5$$

3. Tahapan *Analyze*

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu :

- a. Melakukan analisa terhadap hasil perhitungan DPMO.
- b. Membuat *fishbone diagram* untuk mengetahui penyebab terjadinya kenaikan kadar ALB pada CPO dan faktor - faktor yang mempengaruhinya. Data yang dibutuhkan adalah penyebab - penyebab cacat yang meliputi manusia, mesin, material, lingkungan, metode.

4. Tahapan *Improve*

Pada tahapan ini memberikan masukan dan saran perbaikan kepada perusahaan mengenai masalah cacat produk yang terjadi di perusahaan

berdasarkan tahapan analisis, hal ini dilakukan agar tingkat kecacatan produk dapat meminimalisir sesuai dengan tujuan dan manfaat penelitian yang akan dicapai. Menyusun rencana perbaikan metode kerja dan perbaikan target yaitu setelah prioritas masalah utama dan penyebab dominan diketahui, langkah selanjutnya menyusun rencana - rencana perbaikan dan menyusun target. Rencana perbaikan dituangkan berdasarkan prinsip 5W (*why, what, where, when, who*) dan 1 H (*How*) dan 5S yang berasal dari jepang yaitu (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke), yang dibuat secara jelas dan terinci. Metode berdasarkan prinsip 5W (*why, what, where, when, who*) dan 1 H (*How*) meliputi pertanyaan:

7. What, apa saja standar kualitas CPO yang harus dipenuhi
8. Where, dimana tempat / sumber terjadinya penurunan kualitas kadar CPO
9. Why, mengapa penurunan kualitas tersebut dapat terjadi yang ditelaah dari faktor manusia, material, mesin, dan metode.
10. Who, siapa yang akan bertanggung jawab terhadap tindakan perbaikan untuk mengawasi, mengatur, dan menghilangkan kecacatan yang dilakukan.
11. When, kapan hal tersebut terjadi.
12. How, bagaimana tindakan perbaikan yang diambil untuk meningkatkan kualitas CPO.

Setelah melakukan menggunakan metode prinsip 5W+1H lalu menggunakan tool pendukung yaitu prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) (Nurmajid, 2018).

1. SEIRI :RINGKAS
2. SEITON :PENATAAN
3. SEISO :PEMBERSIHAN
4. SEIKETSU :PEMANTAPAN
5. SHITSUKE :PEMBIASAAN

5. Tahapan *Control*

Melaksanakan usulan perbaikan yang diberikan pada tahapan improve untuk mengurangi peningkatan kadar ALB, kadar air, kotoran dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan apabila terdapat kesalahan pada program perbaikan usulan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai SQL (*sigma quality level*) dan menurunkan nilai *defect per million opportunities* (DPMO). Setelah perbaikan diuji coba dan memberikan hasil sesuai yang ditargetkan, kemudian perlu adanya Usulan SOP (*Standard Operational Procedure*) baru untuk menyempurnakan SOP (*standard operational procedure*) yang lama. Dengan adanya SOP baru perlu penyesuaian bagi pekerja dan operator sehingga dapat berjalan dengan baik dan meminimalisasi permasalahan yang berulang dan *defect* yang sering terjadi pada saat proses sortasi/grading sampai ke *storage tank*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil meliputi dari data primer dan data skunder. Data primer adalah data persentase TBS , data kadar FFA yang akan dikumpulkan termasuk jenis data kuantitatif yang terdiri dari data kandungan ALB, kadar air, kadar kotoran dan dobi perbulan selama 1 tahun terakhir, dan data produksi yang mempengaruhi kualitas mutu. Sedangkan data skunder berupa data hasil pengujian kadar Asam lemak bebas, kadar air, kadar kotoran dari kualitas *Crude Palm Oil (CPO)* yang dihasilkan akibat efek mode kegagalan yang ditimbulkan.

1. Lokasi Perusahaan

Lokasi Pabrik Kelapa Sawit PT. Wira Karya Pramitra seluas 26.719 ha, berada di Desa Bencah Kelubi, Kecamatan Tapung, Kabupaten kampar, Provinsi Riau.

Batas area PT. Wira karya Pramitra sebagai berikut :

Sebelah utara berbatasan dengan : Sungai kandis, Desa bencah kelubi.

Sebelah timur berbatasan dengan : Sungai putih, Desa bencah kelubi.

Sebelah selatan berbatasan dengan : Desa sei putih

Sebelah barat berbatasan dengan : Desa sei galuh

Pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) PT. Wira Karya Pramitra adalah PKS yang telah dibeli dari pemilik lama melalui proses lelang dari KPK dengan

surat no.503/2017 tanggal 12 juli 2017. Pabrik kelapa sawit ini didirikan tahun 2004 sesuai dengan izin mendirikan bangunan PKS yang dikeluarkan oleh Dinas pekerjaan Umum Tingkat II kampar no.640/IMB/PU/2007,dan mulai dioperasikan oleh PT.Wira Karya Pramitra pada tanggal 21 september 2017. Kapasitas PKS PT. Wira Karya Pramitra 45 ton TBS diolah/jam. Kondisi actual pengolahan saat ini rata-rata dalam 1 bulan 12.000 Ton s/d 15.000 Ton. Sumber TBS berasal dari kebun koperasi dan kebun masyarakat sekitar PT. Wira Karya Pramitra.

2. Fokus Penelitian

Objek Penelitian yang diamati adalah produksi Crude Palm Oil (CPO) yang di hasilkan pada PT. Wira Karya Pramitra. Data yang terkait yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain data persentase, kadar kotoran, kadar air dan asam lemak bebas nilai dobi dan data produksi. Penelitian ini Dilakukan di lantai produksi dan di laboratorium PT. Wira Karya Pramitra. Penentuan fokus peningkatan kualitas dan pengendalian mutu dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi jenis-jenis kandungan *Critical To Quality (CTQ)* yang melewati batas standar yang telah ditetapkan pada produk *Crude Palm Oil (CPO)*. Pada dasarnya, pada pengolahan CPO terdapat empat jenis kandungan yang mempengaruhi kualitas yaitu, Asam lemak Bebas (ALB), kadar air, kadar kotoran dan dobi.

Standar mutu CPO yang dipersyaratkan di PT. Wira Karya Pramitra adalah untuk Asam Lemak Bebas (ALB) memiliki Nilai maksimum 5%, kadar air 0,5% dan kadar kotoran 0,5%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang

dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) adalah untuk asam lemak bebas (ALB) memiliki nilai maksimum 5%, kadar air 0,25% dan kadar kotoran 0,25%. Namun ada satu parameter yang tidak termasuk dalam atribut mutu yang ditetapkan oleh badan Standarisasi nasional (BSN) dalam dokumen SNI 01-2901-2006 yaitu nilai *deterioration of Bleachability* (DOBI). Parameter ini sering digunakan sebagai syarat untuk perdagangan CPO di pasar internasional. Codex alimentarius Commission (CAC) sebagai acuan dalam pasar perdagangan internasional menetapkan bahwa persyaratan kandungan nilai DOBI yang ditetapkan minimum 2,8 (CAC, 2003 dalam Fauziah, 2016).

Apabila data hasil pengujian CPO sedikit atau tidak ada yang melewati batas standar yang telah ditetapkan maka peneliti fokus pada peningkatan kualitas dan mempertahankan pengendalian kualitas CPO tersebut dengan menerapkan *lean six sigma* dengan pendekatan DMAIC. Tujuan dari metode DMAIC ini adalah untuk meningkatkan kualitas CPO dengan meminimalkan variasi kadar yang dihasilkan dengan mengendalikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi seperti material, manusia, mesin, dan metode.

3. Data Hasil Pengujian CPO

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian kualitas CPO dengan empat syarat mutu yaitu (FFA) kadar asam lemak bebas, (Moisture) kadar air, (Dirt) kadar kotoran dan Deterioration Of Bleachability) dobi pada laborarotium PT. Wira Karya Pramitra mulai tanggal 2 januari 2020 sampai 28 desember 2020. Data hasil pengujian kadar CPO dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Hasil pengujian kadar Crude Palm Oil (CPO)

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	02-Jan	4,37	4,37	0,12	0,12	0,019	0,019	2,39	2,39
2	03-Jan	4,18	4,28	0,11	0,12	0,02	0,02	2,38	2,39
3	04-Jan	4,41	4,32	0,12	0,12	0,02	0,02	2,36	2,38
4	07-Jan	4,3	4,32	0,11	0,12	0,019	0,02	2,28	2,35
5	08-Jan	4,23	4,3	0,11	0,11	0,02	0,02	2,28	2,34
6	09-Jan	4,2	4,28	0,1	0,11	0,02	0,02	2,29	2,33
7	10-Jan	4,06	4,25	0,1	0,11	0,019	0,02	2,18	2,31
8	11-Jan	4,05	4,23	0,13	0,11	0,02	0,02	2,33	2,31
9	14-Jan	4,13	4,21	0,11	0,11	0,019	0,02	2,35	2,32
10	15-Jan	3,97	4,19	0,13	0,11	0,02	0,02	2,36	2,32
11	16-Jan	4,1	4,18	0,11	0,11	0,021	0,02	2,37	2,32
12	17-Jan	4,09	4,17	0,1	0,11	0,02	0,02	2,39	2,34
13	18-Jan	3,98	4,16	0,13	0,11	0,021	0,02	2,42	2,34
14	20-Jan	3,94	4,14	0,1	0,11	0,02	0,02	2,41	2,34
15	21-Jan	3,98	4,13	0,11	0,11	0,021	0,02	2,37	2,34
16	22-Jan	3,98	4,12	0,15	0,12	0,022	0,02	2,3	2,34
17	23-Jan	4,08	4,12	0,11	0,11	0,022	0,02	2,27	2,34
18	24-Jan	4,04	4,12	0,11	0,11	0,021	0,02	2,4	2,34
19	28-Jan	4,2	4,12	0,1	0,11	0,02	0,02	2,31	2,34
20	29-Jan	4,26	4,13	0,12	0,11	0,02	0,02	2,3	2,34
21	30-Jan	4,46	4,14	0,1	0,11	0,022	0,02	2,3	2,34
22	31-Jan	4,31	4,15	0,11	0,11	0,02	0,02	2,3	2,33
23	01-Feb	4,32	4,32	0,13	0,13	0,02	0,02	2,27	2,27
24	04-Feb	4,3	4,31	0,11	0,12	0,021	0,021	2,36	2,32
25	06-Feb	4,33	4,32	0,11	0,12	0,021	0,021	2,35	2,33
26	07-Feb	4,16	4,28	0,11	0,12	0,02	0,021	2,32	2,33
27	08-Feb	4,32	4,39	0,1	0,11	0,019	0,02	2,32	2,32
28	10-Feb	4,4	4,41	0,1	0,11	0,019	0,02	2,23	2,31
29	11-Feb	4,32	4,31	0,11	0,11	0,021	0,02	2,26	2,3
30	12-Feb	4,48	4,43	0,1	0,11	0,021	0,02	2,27	2,3
31	13-Feb	4,3	4,33	0,11	0,15	0,021	0,02	2,24	2,29
32	14-Feb	4,41	4,33	0,11	0,21	0,02	0,02	2,34	2,3
33	15-Feb	4,37	4,34	0,13	0,11	0,022	0,02	2,28	2,29

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
34	17-Feb	4,32	4,33	0,11	0,11	0,019	0,02	2,2	2,29
35	18-Feb	4,24	4,33	0,14	0,11	0,021	0,02	2,24	2,28
36	19-Feb	4,28	4,34	0,11	0,11	0,02	0,02	2,32	2,29
37	20-Feb	4,3	4,32	0,1	0,11	0,02	0,02	2,23	2,28
38	24-Feb	4,21	4,43	0,11	0,11	0,021	0,02	2,22	2,28
39	25-Feb	4,41	4,32	0,12	0,11	0,021	0,02	2,25	2,28
40	26-Feb	4,45	4,32	0,12	0,11	0,021	0,02	2,24	2,27
41	27-Feb	4,31	4,33	0,11	0,11	0,021	0,02	2,05	2,26
42	02-Mar	4,24	4,24	0,14	0,14	0,02	0,02	2,3	2,3
43	03-Mar	4,15	4,2	0,13	0,14	0,019	0,02	2,24	2,27
44	04-Mar	4,22	4,2	0,14	0,14	0,02	0,02	2,22	2,25
45	07-Mar	4,28	4,22	0,14	0,14	0,02	0,02	2,12	2,22
46	09-Mar	3,73	4,12	0,12	0,13	0,021	0,02	2,25	2,23
47	10-Mar	3,92	4,04	0,14	0,14	0,019	0,02	2,17	2,22
48	11-Mar	3,69	4,03	0,12	0,13	0,02	0,02	2,23	2,22
49	13-Mar	3,92	4,02	0,14	0,13	0,019	0,02	2,13	2,21
50	16-Mar	4,2	4,04	0,1	0,13	0,02	0,02	2,25	2,21
51	17-Mar	4,3	4,04	0,11	0,13	0,02	0,02	2,2	2,21
52	19-Mar	3,98	4,03	0,13	0,13	0,019	0,02	2,17	2,21
53	23-Mar	3,98	4,03	0,1	0,13	0,021	0,02	2,26	2,21
54	24-Mar	3,76	4	0,11	0,12	0,021	0,02	2,21	2,21
55	26-Mar	3,98	4,21	0,11	0,12	0,018	0,02	2,18	2,21
56	27-Mar	3,81	4,32	0,11	0,12	0,02	0,02	2,2	2,21
57	28-Mar	3,76	3,99	0,11	0,12	0,02	0,02	2,16	2,21
58	30-Mar	4,15	3,99	0,1	0,12	0,02	0,02	2,23	2,21
59	31-Mar	4,05	4,11	0,12	0,12	0,021	0,02	2,22	2,21
60	01-Apr	4,03	4,03	0,1	0,1	0,02	0,02	2,47	2,47
61	03-Apr	3,94	4,45	0,11	0,11	0,02	0,02	2,47	2,47
62	04-Apr	3,56	3,87	0,1	0,1	0,019	0,02	2,51	2,28
63	06-Apr	3,94	3,87	0,11	0,1	0,019	0,02	2,38	2,46
64	07-Apr	3,87	3,87	0,11	0,11	0,02	0,02	2,31	2,43
65	08-Apr	3,92	3,88	0,1	0,11	0,02	0,02	2,3	2,41
66	09-Apr	3,73	3,9	0,1	0,11	0,021	0,02	2,28	2,39
67	13-Apr	3,9	3,88	0,11	0,1	0,021	0,02	2,48	2,4
68	14-Apr	3,88	3,89	0,1	0,1	0,02	0,02	2,33	2,39

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
69	15-Apr	3,96	3,99	0,1	0,1	0,02	0,02	2,38	2,39
70	16-Apr	3,93	3,86	0,1	0,1	0,019	0,02	2,28	2,38
71	17-Apr	3,67	3,86	0,1	0,1	0,021	0,02	2,35	2,38
72	20-Apr	3,62	3,87	0,12	0,1	0,021	0,02	2,45	2,37
73	21-Apr	3,88	3,85	0,1	0,1	0,021	0,02	2,25	2,37
74	22-Apr	3,91	3,85	0,1	0,1	0,02	0,02	2,21	2,36
75	23-Apr	3,95	3,86	0,12	0,11	0,021	0,02	2,3	2,36
76	27-Apr	3,95	3,86	0,12	0,11	0,021	0,02	2,48	2,37
77	28-Apr	3,88	3,86	0,1	0,11	0,02	0,02	2,4	2,37
78	29-Apr	3,98	3,87	0,12	0,11	0,021	0,02	2,36	2,37
79	30-Apr	3,88	3,87	0,1	0,11	0,021	0,02	2,34	2,37
80	04-May	4,01	4,01	0,12	0,12	0,02	0,02	2,31	2,31
81	05-May	4,2	4,11	0,11	0,12	0,02	0,02	2,28	2,3
82	06-May	4,29	4,17	0,11	0,11	0,021	0,02	2,28	2,29
83	09-May	3,93	4,11	0,16	0,13	0,02	0,02	2,28	2,29
84	11-May	3,9	4,07	0,15	0,13	0,021	0,02	2,36	2,3
85	12-May	3,98	4,05	0,15	0,13	0,021	0,021	2,31	2,3
86	13-May	3,86	4,02	0,11	0,13	0,02	0,021	2,35	2,31
87	14-May	3,73	3,99	0,11	0,13	0,022	0,021	2,37	2,32
88	15-May	3,65	3,95	0,12	0,13	0,021	0,021	2,48	2,34
89	16-May	3,49	3,9	0,12	0,13	0,022	0,021	2,44	2,35
90	18-May	3,35	3,85	0,11	0,12	0,02	0,021	2,81	2,39
91	19-May	3,55	3,83	0,13	0,13	0,02	0,021	2,45	2,39
92	20-May	3,46	3,9	0,14	0,13	0,021	0,021	2,39	2,39
93	02-Jun	3,78	3,99	0,1	0,1	0,018	0,018	2,34	2,34
94	03-Jun	3,83	3,81	0,11	0,11	0,02	0,019	2,39	2,37
95	04-Jun	3,78	3,8	0,12	0,11	0,022	0,2	2,35	2,36
96	06-Jun	3,62	4,3	0,11	0,11	0,02	0,02	2,38	2,37
97	07-Jun	4,06	3,75	0,28	0,11	0,04	0,022	2,37	2,37
98	08-Jun	4,06	3,81	0,1	0,11	0,32	0,022	2,32	2,36
99	09-Jun	4,04	3,86	0,1	0,11	0,02	0,022	2,3	2,35
100	10-Jun	4,18	3,92	0,1	0,12	0,023	0,022	2,37	2,35
101	11-Jun	4,11	3,95	0,1	0,11	0,025	0,023	2,28	2,34
102	12-Jun	4,13	3,95	0,11	0,13	0,021	0,022	2,27	2,33
103	15-Jun	3,85	3,95	0,1	0,13	0,018	0,022	2,31	2,32

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
104	17-Jun	3,91	3,95	0,11	0,11	0,021	0,022	2,24	2,32
105	18-Jun	3,73	3,93	0,1	0,11	0,021	0,022	2,33	2,32
106	22-Jun	4,28	3,95	0,13	0,11	0,022	0,022	2,32	2,32
107	23-Jun	4,51	3,99	0,13	0,11	0,022	0,022	2,21	2,32
108	24-Jun	4,39	4,02	0,13	0,11	0,021	0,022	2,23	2,31
109	25-Jun	4,39	4,04	0,11	0,11	0,021	0,022	2,23	2,3
110	29-Jun	4,27	4,05	0,11	0,11	0,021	0,022	2,24	2,3
111	01-Jul	3,92	3,92	0,12	0,12	0,21	0,021	2,36	2,36
112	02-Jul	3,78	3,85	0,11	0,12	0,019	0,020	2,35	2,31
113	04-Jul	4,34	4,01	0,13	0,12	0,020	0,020	2,34	2,32
114	06-Jul	3,82	3,97	0,13	0,12	0,021	0,020	2,38	2,33
115	07-Jul	3,71	3,91	0,10	0,12	0,021	0,020	2,36	2,34
116	08-Jul	3,95	3,92	0,11	0,12	0,020	0,020	2,44	2,36
117	09-Jul	3,64	3,88	0,10	0,11	0,020	0,020	2,50	2,38
118	13-Jul	4,23	3,92	0,12	0,12	0,021	0,020	2,25	2,36
119	14-Jul	4,07	3,94	0,12	0,12	0,020	0,020	2,31	2,35
120	15-Jul	4,26	3,97	0,10	0,11	0,020	0,020	2,29	2,35
121	16-Jul	4,30	4,00	0,12	0,11	0,022	0,020	2,26	2,34
122	20-Jul	4,22	4,02	0,10	0,11	0,021	0,021	2,27	2,33
123	21-Jul	4,48	4,06	0,11	0,11	0,021	0,021	2,28	2,33
124	22-Jul	4,33	4,08	0,10	0,11	0,020	0,021	2,23	2,32
125	23-Jul	4,47	4,10	0,10	0,11	0,021	0,021	2,22	2,32
126	25-Jul	4,38	4,12	0,10	0,11	0,019	0,020	2,24	2,31
127	27-Jul	4,42	4,14	0,11	0,11	0,020	0,020	2,26	2,31
128	28-Jul	4,45	4,15	0,12	0,11	0,019	0,020	2,21	2,30
129	29-Jul	4,50	4,17	0,11	0,11	0,021	0,020	2,14	2,29
130	30-Jul	4,44	4,19	0,10	0,11	0,019	0,020	2,27	2,29
131	01-Aug	4,31	4,31	0,13	0,13	0,021	0,021	2,27	2,27
132	03-Aug	4,43	4,37	0,12	0,13	0,023	0,022	2,22	2,25
133	04-Aug	4,38	4,37	0,12	0,12	0,022	0,022	2,15	2,21
134	05-Aug	4,43	4,39	0,10	0,12	0,020	0,022	2,19	2,21
135	06-Aug	4,54	4,42	0,10	0,11	0,021	0,021	2,24	2,21
136	10-Aug	4,45	4,42	0,10	0,11	0,019	0,021	2,35	2,24
137	11-Aug	4,57	4,44	0,11	0,11	0,022	0,021	2,16	2,23
138	12-Aug	4,57	4,46	0,11	0,11	0,020	0,021	2,21	2,22

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
139	13-Aug	4,15	4,43	0,12	0,11	0,019	0,021	2,23	2,22
140	14-Aug	4,33	4,42	0,12	0,11	0,019	0,021	2,20	2,22
141	15-Aug	4,17	4,39	0,10	0,11	0,021	0,021	2,22	2,23
142	19-Aug	4,19	4,38	0,14	0,11	0,021	0,021	2,36	2,23
143	20-Aug	4,13	4,36	0,11	0,11	0,021	0,021	2,23	2,23
144	21-Aug	3,27	4,35	0,11	0,11	0,020	0,021	2,21	2,23
145	22-Aug	4,39	4,35	0,10	0,11	0,020	0,021	2,23	2,23
146	24-Aug	4,00	4,33	0,10	0,11	0,019	0,021	2,23	2,23
147	25-Aug	4,19	4,32	0,12	0,11	0,025	0,021	2,20	2,23
148	26-Aug	4,05	4,31	0,11	0,11	0,024	0,021	2,18	2,23
149	27-Aug	4,09	4,30	0,12	0,11	0,021	0,021	2,18	2,22
150	29-Aug	4,10	4,29	0,13	0,11	0,022	0,021	2,21	2,22
151	30-Aug	4,18	4,28	0,12	0,11	0,022	0,021	2,10	2,22
152	01-Sep	4,28	4,28	0,10	0,10	0,020	0,020	2,16	2,16
153	02-Sep	4,24	4,26	0,10	0,10	0,021	0,021	2,16	2,16
154	03-Sep	4,35	4,29	0,10	0,10	0,020	0,020	2,16	2,16
155	04-Sep	4,07	4,24	0,10	0,10	0,020	0,020	2,22	2,18
156	05-Sep	4,22	4,23	0,11	0,10	0,019	0,020	2,19	2,18
157	07-Sep	4,18	4,21	0,10	0,10	0,019	0,020	2,10	2,18
158	08-Sep	4,12	4,21	0,11	0,10	0,019	0,020	2,19	2,18
159	09-Sep	4,23	4,21	0,13	0,11	0,021	0,020	2,18	2,18
160	10-Sep	4,21	4,20	0,14	0,11	0,022	0,020	2,18	2,18
161	11-Sep	4,11	4,17	0,11	0,11	0,020	0,020	2,19	2,18
162	12-Sep	3,86	4,17	0,13	0,11	0,022	0,020	2,16	2,18
163	14-Sep	3,95	4,15	0,14	0,11	0,022	0,020	2,22	2,18
164	15-Sep	4,07	4,15	0,11	0,11	0,022	0,021	2,18	2,18
165	16-Sep	4,11	4,14	0,10	0,11	0,020	0,021	2,25	2,19
166	17-Sep	4,08	4,14	0,10	0,11	0,020	0,020	2,23	2,19
167	21-Sep	4,19	4,14	0,10	0,11	0,021	0,021	2,10	2,19
168	22-Sep	4,64	4,14	0,10	0,11	0,022	0,021	2,19	2,19
169	23-Sep	4,59	4,17	0,11	0,11	0,020	0,021	2,20	2,19
170	24-Sep	4,35	4,19	0,10	0,11	0,018	0,020	2,06	2,18
171	25-Sep	4,41	4,20	0,10	0,11	0,019	0,020	2,13	2,18
172	26-Sep	4,52	4,21	0,14	0,11	0,022	0,020	2,17	2,18
173	28-Sep	4,49	4,24	0,10	0,11	0,021	0,020	2,22	2,18

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
174	29-Sep	4,52	4,25	0,11	0,11	0,021	0,020	2,21	2,18
175	30-Sep	4,60	4,27	0,11	0,11	0,021	0,021	2,13	2,18
176	01-Oct	4,33	4,33	0,11	0,11	0,021	0,021	2,21	2,21
177	03-Oct	4,43	4,38	0,12	0,12	0,021	0,021	2,16	2,19
178	05-Oct	4,60	4,47	0,11	0,11	0,019	0,020	2,14	2,17
179	06-Oct	4,53	4,50	0,10	0,11	0,019	0,020	2,19	2,18
180	07-Oct	4,62	4,48	0,13	0,11	0,018	0,020	2,22	2,18
181	08-Oct	4,36	4,46	0,13	0,12	0,020	0,020	2,18	2,18
182	09-Oct	4,35	4,46	0,11	0,12	0,019	0,020	2,25	2,19
183	12-Oct	4,34	4,45	0,10	0,11	0,020	0,020	2,21	2,20
184	13-Oct	4,29	4,43	0,12	0,11	0,021	0,020	2,23	2,20
185	14-Oct	4,62	4,45	0,12	0,12	0,022	0,020	2,22	2,20
186	15-Oct	4,30	4,43	0,10	0,11	0,020	0,020	2,18	2,20
187	16-Oct	4,40	4,43	0,10	0,11	0,020	0,020	2,26	2,20
188	19-Oct	4,36	4,41	0,10	0,11	0,019	0,020	2,20	2,20
189	20-Oct	4,26	4,39	0,10	0,11	0,019	0,020	2,28	2,21
190	21-Oct	4,12	4,39	0,13	0,11	0,020	0,020	2,18	2,21
191	22-Oct	4,29	4,39	0,13	0,11	0,019	0,020	2,22	2,21
192	26-Oct	4,25	4,38	0,11	0,11	0,021	0,020	2,25	2,21
193	27-Oct	4,13	4,37	0,10	0,11	0,019	0,020	2,20	2,21
194	28-Oct	4,16	4,35	0,10	0,11	0,020	0,020	2,27	2,21
195	02-Nov	3,95	3,95	0,11	0,11	0,019	0,019	2,21	2,21
196	03-Nov	4,10	4,03	0,13	0,12	0,021	0,020	2,30	2,26
197	04-Nov	3,86	3,97	0,12	0,12	0,019	0,020	2,24	2,25
198	05-Nov	3,83	3,94	0,12	0,12	0,018	0,019	2,34	2,27
199	06-Nov	3,82	3,91	0,10	0,12	0,019	0,019	2,28	2,27
200	07-Nov	3,70	3,88	0,10	0,11	0,021	0,020	2,29	2,28
201	09-Nov	3,77	3,86	0,10	0,11	0,020	0,020	2,32	2,28
202	10-Nov	4,03	3,88	0,11	0,11	0,019	0,020	2,28	2,28
203	11-Nov	3,94	3,89	0,10	0,11	0,020	0,020	2,27	2,28
204	12-Nov	4,00	3,90	0,10	0,11	0,020	0,020	2,31	2,28
205	13-Nov	4,12	3,92	0,11	0,11	0,020	0,020	2,32	2,28
206	16-Nov	4,24	3,95	0,10	0,11	0,020	0,020	2,18	2,29
207	17-Nov	4,61	4,00	0,12	0,11	0,019	0,020	2,13	2,28
208	18-Nov	4,45	4,03	0,13	0,11	0,020	0,020	2,17	2,27

No	Date	FFA (%)		Moisture (%)		Dirt (%)		Dobi (%)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
209	20-Nov	4,18	4,04	0,11	0,11	0,019	0,020	2,28	2,26
210	23-Nov	4,42	4,06	0,12	0,11	0,021	0,020	2,17	2,26
211	24-Nov	4,52	4,09	0,14	0,11	0,021	0,020	2,28	2,26
212	25-Nov	4,52	4,11	0,14	0,11	0,020	0,020	2,26	2,26
213	28-Nov	4,48	4,13	0,12	0,11	0,019	0,020	2,19	2,25
214	30-Nov	4,53	4,15	0,11	0,11	0,019	0,020	2,14	2,25
215	01-Dec	4,28	4,28	0,11	0,11	0,020	0,020	2,23	2,23
216	02-Dec	4,27	4,28	0,11	0,11	0,019	0,020	2,31	2,27
217	03-Dec	4,13	4,23	0,10	0,11	0,018	0,019	2,25	2,26
218	04-Dec	3,73	4,10	0,10	0,11	0,019	0,019	2,22	2,25
219	05-Dec	3,82	4,05	0,10	0,10	0,019	0,019	2,25	2,25
220	07-Dec	4,39	4,10	0,10	0,10	0,019	0,019	2,25	2,25
221	08-Dec	4,07	4,10	0,10	0,10	0,019	0,019	2,21	2,25
222	10-Dec	3,75	4,06	0,10	0,10	0,019	0,019	2,31	2,25
223	11-Dec	4,04	4,05	0,10	0,10	0,021	0,019	2,25	2,25
224	14-Dec	4,24	4,07	0,10	0,10	0,020	0,019	2,24	2,24
225	15-Dec	4,18	4,08	0,12	0,10	0,021	0,019	2,10	2,24
226	16-Dec	4,23	4,09	0,10	0,10	0,019	0,019	2,20	2,23
227	17-Dec	4,45	4,12	0,13	0,11	0,021	0,020	2,20	2,24
228	18-Dec	3,93	4,11	0,10	0,11	0,019	0,020	2,29	2,24
229	19-Dec	3,97	4,10	0,10	0,10	0,019	0,019	2,25	2,24
230	21-Dec	4,00	4,09	0,10	0,10	0,019	0,019	2,19	2,23
231	23-Dec	4,40	4,11	0,13	0,11	0,021	0,020	2,23	2,23
232	24-Dec	4,10	4,11	0,13	0,11	0,021	0,020	2,23	2,23
233	26-Dec	4,25	4,12	0,14	0,11	0,021	0,020	2,30	2,24
234	28-Dec	4,24	4,12	0,13	0,11	0,020	0,020	2,23	2,24

Sumber : Laboratorium PT. Wira Karya Pramitra

Berdasarkan data diatas, diketahui bahwa sampel pengujian kadar CPO meliputi kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar air, Kadar kotoran dan *Deterioration Of Bleachability* (DOBI). Pengujian sampel dilakukan 2 kali dalam satu hari produksi, sampel yang di teliti mulai awal januari 2020 sampai akhir desember 2020.

B. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Lean Six Sigma* dengan pendekatan *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). *DMAIC* merupakan pendekatan yang sangat sederhana dan praktis untuk pengendalian kualitas. Tahapan pendekatan ini yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan proses, menetapkan dan mengukur karakteristik kualitas proses, menganalisa data kecacatan untuk mengetahui pola yang terjadi, menetapkan dan mendeskripsikan rencana tindakan alokasi sumber daya dan yang terakhir mendokumentasikan dan menyebarkan yang telah distandarisasikan. Tujuan dari pendekatan *DMAIC* ini untuk meningkatkan kualitas CPO dengan meminimalisasi variasi kadar yang dihasilkan melalui pengendalian faktor- faktor yang dapat mempengaruhi seperti material, manusia, mesin, dan metode.

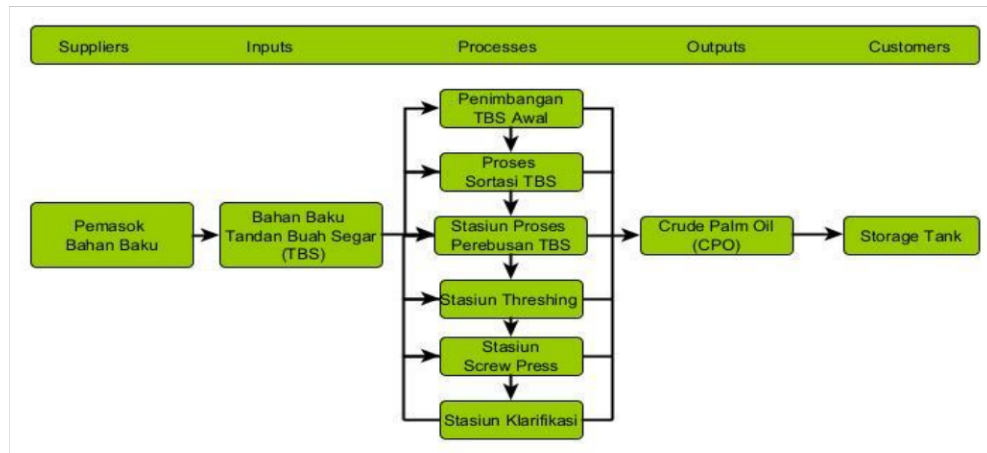
1. Tahap *Define*

Tahap *define* ini yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan kunci proses menggunakan diagram *Supplier-Input-Process-Output-Customer* (SIPOC) dan menentukan *Critical To Quality* (CTQ).

a. Diagram *Supplier-Input-Process-Output-Customer* (SIPOC)

Diagram SIPOC adalah peta yang digunakan untuk menentukan batasan proyek dengan cara mengidentifikasi proses yang sedang dipelajari, input dan output proses tersebut serta pemasok dan pelanggannya. Pemahaman terhadap jalannya proses yang ada dari awal hingga akhir dapat dilakukan

dengan memperoleh informasi yang cukup tentang fungsi-fungsi terkait di dalam perusahaan. Diagram sipoc dapat dilihat di gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Sipoc

Berdasarkan hasil identifikasi poses, diagram sipoc terbagi menjadi 5 yaitu :

f) *Suppliers*

Merupakan yaitu orang atau kelompok pemasok bahan baku ada beberapa bagian :

- 1) Yang sudah bekerja sama dengan perusahaan
- 2) Kerja sama dengan kebun koperasi
- 3) umum

g) *Inputs*

Bahan baku Tandan Buah Segar (TBS)

h) *Processes*

Merupakan proses pengolahan Tandan Buah Segar TBS menjadi minyak meliputi :

- 1) Penimbangan awal TBS
 - 2) Proses sortasi TBS
 - 3) Proses perebusan TBS
 - 4) Proses Treshing (pemisahan brondolan dengan janjang kosong)
 - 5) Proses Press (pemisahan fibre, nut dan (CPO)
 - 6) Proses pemurnian minyak (memisahkan kotoran, mengurangi air dan pemanasan minyak CPO.
- i) *Outputs*
Crude Palm Oil (CPO)
 - j) *Customers*
Penyimpanan minyak sebelum di kirim ke konsumen (Storage tank)

b. Critical To Quality (CTQ)

CTQ (Critical To Quality) adalah karakteristik utama pada suatu proses yang berpengaruh terhadap pencapaian kualitas dengan standar atau spesifikasi yang telah ditentukan agar dapat memuaskan kebutuhan dan keinginan customer, dengan adanya CTQ maka improvment atau upaya perbaikan akan sejalan dengan permintaan (standart). Dalam penelitian ini, standar produk CPO ditunjukkan pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Critical To Quality (CTQ)

CTQ (Critical To Quality)	Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
CTQ-1	Asam Lemak Bebas (ALB)	Nilai Kadar ALB perusahaan & SNI (<5%),	Asam Lemak Bebas sangat berpengaruh dalam minyak sawit mentah. Tingginya asam lemak bebas mengakibatkan turunnya kualitas minyak dan rendemen yang didapat sangat rendah, apabila kadar ALB pada CPO tersebut melebihi standar mutu yang telah ditentukan, maka CPO tersebut tidak bisa dijual dan harus diolah lagi. Hal ini dapat merugikan perusahaan
CTQ-2	Kadar Air (Moisture)	Nilai Kadar Air Perusahaan (<0,5%) & SNI (<0,25%)	Untuk menjaga kualitas minyak yang dihasilkan maka kadar air pada CPO harus di tekan sedikit mungkin, pemisahan minyak CPO dan Kadar air adalah Vacum driyer dengan temperatur suhu (90-95 oC). Kadar air yang tinggi sangat berpengaruh pada saat pemucatan minyak yang dihasilkan dan menyebabkan bau yang tidak sedap.
CTQ-3	Kadar Kotoran (Dirt)	Nilai Kadar Kotoran Perusahaan (<0,5%) & SNI (<0,25%)	Minyak CPO yang berkualitas adalah minyak yang diproses sesuai standar yang telah ditentukan dengan menekan kadar kotoran sekecil mungkin dengan cara dipisahkan di sludge tank dan di saring agar menghilangkan lumpur dan kadar kotoran.
CTQ-4	Deterioration Of Bleachability (DOBI)	Nilai DOBI Standar perdangan pasar Internasional (>2,80%)	Nilai dobi sangat berpengaruh pada nilai pasar perdagangan minyak CPO, pemilihan bahan baku yang bagus, proses pengolahan yang benar dan kondisi mesin yang prima menghasilkan nilai dobi yang tinggi dan dapat di terima costumer dan dapat bersaing di standar perdagangan internasional.

Dapat dilihat dari tabel 4.2 diatas, terdapat empat buah CTQ meliputi Kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar Kotoran Kadar Air dan Nilai DOBI. Dalam pengendalian kualitas CPO 4 hal ini sangat berpengaruh kepada hasil akhir produk CPO, baik atau buruknya tergantung persentase ke empat kandungan tersebut.

2. Tahap *Measure*

- a. Memilih dan menentukan karakteristik CTQ
- b. Mengembangkan pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, output, atau outcome, dan Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, output atau *outcome* untuk ditetapkan sebagai baseline kerja (*performance baseline*) pada awal proyek Six Sigma.
- c. Penetapan karakteristik CTQ menurut standar yang telah ditetapkan
- d. Menghitung Defect per tonase (DPT), Defect per opportunity (DPO) *defect per million Opportunity* (DPMO). Perhitungan DPT, DPO dan DPMO menggunakan rumus :
 - 1) Jumlah produk yang diinspeksi (U)
 - 2) jumlah produk yang cacat (D)
 - 3) *Defect per Tonase* (DPT) = D/U
 - 4) *Defect per Opportunities* (DPO) = DPT/CTQ
 - 5) $\text{Sigma} = \text{normsinv}((1000000-DPMO)/1000000)+1,5$

e. Menghitung level sigma

Rumus Sigma level = $\text{normsinv}((1000000 - \text{DPMO})/1000000) + 1,5$

$$\text{normsinv}\left\{\left(\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000}\right) + 1,5\right\}$$

Tabel 4.3 Perhitungan Sigma

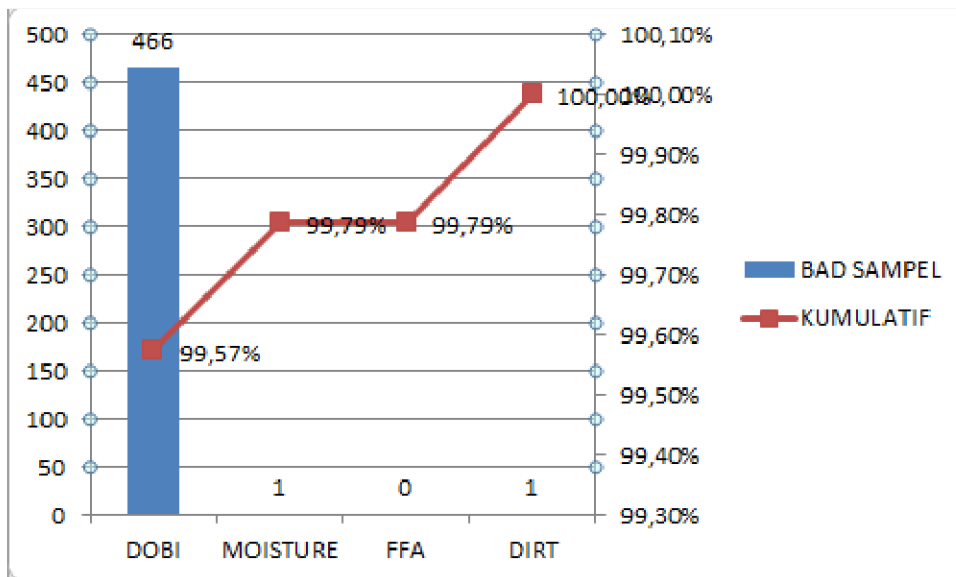
TIME	NAME	ALL SAMPEL	BAD SAMPEL	CTQ	DPT	DPO	DPMO	SIGMA
2 JAN 2020- 28 DES 2020	DOBI	1872	466	4	0,249	0,062	62232,9	3,0
	Dirt	1872	1	4	0,001	0,000	133,5	5,1
	Moisture	1872	1	4	0,001	0,000	133,5	5,1
	FFA	1872	0	4	0,000	0,000	0,0	6,0
Rata-rata =>							62500,0	4,8

Hasil tahap *measure* menunjukkan bahwa, jumlah total sampel keseluruhan adalah 1872 dengan total defect 468. Hasil perhitungan DPMO dan Level Sigma, maka nilai DPMO keseluruhan adalah 62500,0 dan level sigmanya yaitu 4,8 level 4 Rata-rata undustri USA. Dari perhitungan 4 sampel di atas dapat dilihat nilai CTQ DOBI memiliki bad sampel yang tinggi 466 dan level sigma yang paling rendah level 3,0 masih di bawah rata-rata industri indonesia. Oleh sebab itu perlu adanya perbaikan yang berhubungan mengenai nilai DOBI untuk meminimalisasi defect dan meningkatkan nilai sigma perusahaan sampai dengan level 5 agar *Crude Palm Oil* (CPO) bisa bersaing di level internasional atau rata-rata industri jepang s/d industri kelas dunia.

3. Tahap *Analyze*

Pada tahapan *analyze* (analisa) merupakan langkah menentukan kemampuan dari proses dan target target kinerja dari karakteristik kualitas *CTQ* dan mengidentifikasi penyebab *defect* (kecatatat) atau kegagalan produksi menggunakan tools Diagram Pareto dan Ishikawa Diagram (*Cause-Effect Diagram/Fishbone*).

a. Diagram pareto

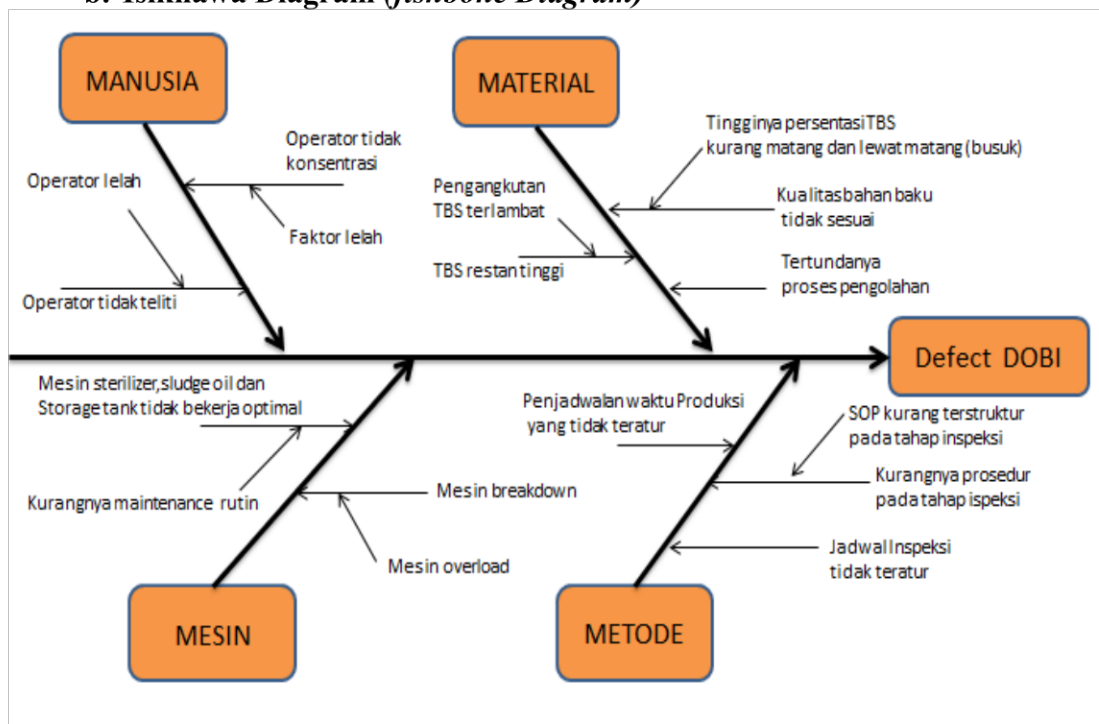


Gambar 4. 2 Diagram Pareto

Dari grafik diagram pareto diatas dapat dilihat bahwa *bad sample* yang dominan yaitu *Deterioration Of Bleachability* (DOBI) sebesar 466. Dengan demikian perlu adanya usulan perbaikan di tahap *improve* dengan menggunakan tools 5W (*why, what, where, when, who*) +1H (*how*) dan prinsip 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke*), digunakan untuk mengetahui

penyebab *defect* yang dominan dan dilakukan usulan perbaikan agar meningkatkan kualitas hasil akhir *Crude Palm Oil (CPO)*.

b. Isikhawa Diagram (*fishbone Diagram*)



Gambar 4.3 *Fishbone Diagram DOBI*

4. Tahap *Improve*

Tahapan *improve* yaitu menyusun rencana perbaikan metode kerja dan perbaikan target setelah prioritas masalah utama dan penyebab dominan yang diketahui. *Tools* pendukung yang digunakan yaitu berdasarkan prinsip 5W (*why, what, where, when, who*) +1H (*how*) dan prinsip 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke*).

a. Usulan perbaikan diperlukan dalam penentuan rencana tindakan penanggulangan untuk meminimalisasi *defect* menggunakan prinsip 5W+1H adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 4 Usulan perbaikan menggunakan prinsip 5W+1H

What	Where	Why		Who	When	How
		Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya			
Deterioration Of Bleachability (DOBI) >2,8%	Stasiun Grading/Sortasi	Manusia	Operator tidak teliti dalam melakukan sortasi TBS	Asisten dan Operator Grading/sortasi	Saat melakukan sortasi bahan baku tidak sesuai prosedur yang telah ditetapkan	1. Memberikan pengawasan kepada operator sortasi agar lebih teliti dalam memilih buah 2. Melakukan sistem <i>First in First Out</i> (FIFO)
		Material	Kualitas Bahan baku TBS yang tidak sesuai			
	1. stasiun sterilizer 2. Stasiun pemurnian minyak (klarifikasi)	Mesin	Pengaturan waktu rebusan dan suhu pada sterilizer dan pengaturan pemanasan di storage tank yang terus menerus	Operator stasiun pemurnian minyak dan stasiun <i>sterilizer</i>	1. Saat mengatur waktu rebusan yang panjang dan suhu tinggi 2. Saat pemanasan di <i>storage tank</i>	Mengatur dan menjaga agar suhu tetap optimal berada pada suhu sekitar >50-550C dan sterilizer 120 0C
1. Oil Sludge 2. Sorage Tank	Metode	Jadwal inspeksi yang tidak teratur dan kurangnya prosedur pada tahap inspeksi	Asisten Laboratorium	Saat melakukan pengujian minyak yang berada di stasiun klarifikasi dan <i>storage tank</i>	Membuat penjadwalan inspeksi (pemeriksaan) yang teratur dan berkala	

- b. Pengembangan rencana pengendalian kualitas dengan sistem saran untuk meminimalisasi *defect pada dobi dengan prinsip 5 S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke)*

Tabel 4. 5 Usulan Perbaikan menggunakan Prinsip 5 S

NAMA			KONSEP	TARGET
JEPANG	INGGRIS	INDONESIA		
<i>Seiri</i>	<i>Short</i>	Ringkas	Membedakan antara yang dibutuhkan dan yang tidak dibutuhkan	TBS yang baru masuk stasiun grading dibedakan antara TBS kriteria matang, mengkal dan mentah, yang layak produksi dibuang (kembalikan lagi ke si pemasok) agar tidak merusak kualitas hasil produksi
<i>Seiton</i>	<i>Straighten</i>	Penataan/Rapi	Tempatkan barang pada tempatnya	Menyusun dan meletakkan material (TBS) matang dan mengkal pada lokasi yang telah ditetapkan. Agar tidak tercampur
<i>Seiso</i>	<i>Sweep and Clean</i>	Pembersihan	Disiplin rutin menjaga tempat kerja yang bersih dan terorganisir	Melakukan perawatan atau pembersihan rutin di unit pengolahan khususnya di mesin Sludge oil vacum drayer dan storage tank sehingga dapat menjaga kualitas CPO
<i>Seiketsu</i>	<i>Standardize</i>	Pemantapan	Melakukan standarisasi terhadap praktek 3S	Memberikan pemahaman kepada pemasok mengenai standarisasi fraksi buah yang layak produksi yang telah ditetapkan
<i>Shitsuke</i>	<i>Sustain</i>	Pembiasaan/mempertahaan	Membiasakan Budaya 5S	Memngevaluasi dan mengawasi standarisasi yang telah ditetapkan

5. Tahap *Control*

Pada tahap *control* merupakan upaya mempertahankan perubahan pada tahap usulan perbaikan di *improve*. Tujuannya untuk meminimalisasikan produk gagal (*defect*). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai sigma SQL (*Sigma Quality Level*) dan menurunkan nilai *Defect Permillion Opportunity (DPMO)*. Untuk itu perlu adanya usulan SOP baru agar untuk menyempurnakan SOP

(*Standard Operational Procedure*) yang sudah ada. Dengan adanya SOP baru perlu penyesuaian bagi pekerja dan operator sehingga dapat berjalan dengan baik dan meminimalisasi permasalahan yang berulang dan *defect* yang sering terjadi pada saat proses sortasi/*grading* sampai ke *storage tank*.

Sesuai pengamatan penulis selama melakukan penelitian, Standar operasional prosedur yang dilakukan di PT. Wira Karya Pramitra, ketika ada permasalahan terlebih dahulu setelah hasil pengujian sampel dan perhitungan rendemen tidak sesuai ketentuan, inspeksi yang dilakukan tidak menyeluruh dan dibutuhkan suatu pembukuan dan pendokumentasian serta evaluasi berkelanjutan kepada management sampai ke operator supaya permasalahan yang sama tidak terulang kembali. Usulan standar operasional baru tentunya diharapkan memberikan target yang sesuai dengan visi misi perusahaan. Usulan perbaikan SOP (*Standard operational Procedur*) dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Penerapan Pengendalian Kualitas Proses Produksi CPO

Prosedur pengendalian kualitas produksi CPO		
Tujuan pengendalian : Menjaga dan mempertahankan kualitas mutu <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) agar sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan sesuai dengan 3 parameter yang telah di tetapkan, untuk kadar ALB, K.Air, K.kotoran parameternya Standar Perusahaan dan Standard Nasional Indonesia (SNI) 2006 dan Nilai DOBI yaitu Standar perdagangan dunia menurut <i>Codex alimentarius Comission</i> (CAC) 2003		
Bagian	Aspek	Tindakan Pengendalian
Supply bahan baku yang ada	Material	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyimpanan bahan baku di stasiun grading sebaiknya sebagian diberi atap agar penurunan kualitas seperti cuaca yang ekstrem yang menyebabkan ALB kotor dan air tinggi serta nilai dobi jad rendah. 2. Perlu adanya penambahan kontrak kepada supplier agar tidak sering terjadi delay pada bahan baku dan bahan baku mencukupi target olah setiap harinya. 3. Pengetahuan tentang fraksi bahan baku perlu ditingkatkan lagi khususnya pada karyawan penyortiran buah yang memenuhi syarat untuk diolah. dilakukan pengawasan langsung oleh asisten grading.

Prosedur pengendalian kualitas produksi CPO		
Tujuan pengendalian : Menjaga dan mempertahankan kualitas mutu <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) agar sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan sesuai dengan 3 parameter yang telah di tetapkan, untuk kadar ALB, K.Air, K.kotoran parameternya Standar Perusahaan dan Standard Nasional Indonesia (SNI) 2006 dan Nilai DOBI yaitu Standar perdagangan dunia menurut <i>Codex alimentarius Comission</i> (CAC) 2003		
Bagian	Aspek	Tindakan Pengendalian
Penggunaan dan maintenance peralatan mesin	Mesin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan sertifikasi pelatihan kepada operator. 2. Menyusun dan memberikan buku SOP petunjuk penggunaan peralatan/mesin. 3. Memberikan edukasi terhadap K3 (keselamatan, kesehatan kerja) 4. Menyusun dan memberikan buku SOP petunjuk maitenance.
Peningkatan tahapan inspeksi	Metode	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat penjadwalan ispeksi yang teratur dan berkala. 2. Mengarsipkan dan mendokumentasikan hasil temuan permasalahan dan kerusakan setelah inspeksi yang dilakukan. 3. Membuat SOP inspeksi yang akan dilakukan. 4. Melakukan perhitungan <i>defect</i> dari efek kegagalan dan perhitungan nilai sigma setiap priode secara berkala.
Manajemen terhadap operator	Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivitas pekerjaan yang terkadang menyebabkan penurunan konsentrasi dan semangat bekerja karena kurangnya motivasi kerja yang disebabkan karena kurangnya pendekatan antara pihak manajemen dengan operator dan karyawan. Salah satu pendekatannya sering melakukan kegiatan bersama seperti study tour serta memberikan. tunjangan/bonus dalam bentuk logistik perbulan. 2. Ketika ada permasalahan atau kerusakan di rantai produksi manajemen harus cepat tanggap merespon usulan dan tindakan dari asisten dan operator karena dengan adanya hubungan yang erat dari pihak manajemen ke aisten dan operator dapat meminimalkn cost dan losess pada produksi CPO.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil perhitungan *lean Six Sigma* merupakan salah satu metode Pengendalian kualitas yang memiliki 6 tahapan yaitu (*define, measure, analyze, improve, control*) Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil tahap *Define*, terdapat empat *Critical To Quality (CTQ)* yaitu sampel kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar Air, Kadar Kotoran, Nilai DOBI.
2. Pada tahap *measure*, didapat *defect/bad sampel* sebesar 468 dari keseluruhan sampel CTQ, *bad sampel* ALB 0, Kadar kotoran 1, Kadar Air 1, dan dobi sebesar 466. Dari perhitungan DPMO keseluruhan sampel yaitu 62500,0, DPMO yang dominan adalah dobi sebesar 62232,9 dan level sigmanya 3,0 masih dibawah rata-rata industri indonesia dengan level sigma 1.
3. Berdasarkan tahapan *Analyze* yang dilakukan, bahwa *defect* yang paling dominan yaitu nilai dobi sebesar 466, faktor utama penyebabnya yaitu manusia, material, metode, mesin.
4. Dilakukan usulan perbaikan ditahap *improve* yang perlu di perhatikan yaitu pada material bahan baku yang ada seperti perbaikan kinerja manusia pada pemilihan bahan baku, sortasi bahan baku, persediaan bahan baku harus

dipenuhi, proses pengolahan, metode penjadwalan inspeksi, serta ketelitian operator produksi.

5. Berdasarkan dari tahapan *control* yaitu menerapkan usulan perbaikan dari SOP (*Standard Operational Procedure*) yang lama ke SOP (*Standard Operational Procedure*) yang baru agar permasalahan yang sama tidak terulang kembali.

B. Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan sehingga menjadi bahan masukan yang bermanfaat untuk perbaikan kedepannya, yaitu:

1. Perbaikan kualitas CPO merupakan proses yang terus menerus dan harus dilakukan pengawasan dan penjadwalan inspeksi penjadwalan sehingga produk yang dihasilkan dapat bersaing di industri internasional dengan konsep *six sigma*.
2. Kepada pihak perusahaan diharapkan untuk dapat menerapkan usulan-usulan perbaikan yang diberikan untuk meminimalisasi kenaikan kadar asam lemak bebas, kadar kotoran, kadar air agar indeks keputatan minyak tidak menurun. Diharapkan pihak manajemen perusahaan saling mendukung sehingga struktur turunanya memiliki rasa saling memiliki dan tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan serta memiliki rasa kekeluargaan antara bawahan dengan atasannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Caesaron, D. (2015). *Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*. Jurnal Pasti, IX(3), 248–256.
- Fauziah, H. (2016). Analisis Perbedaan *Mutu Crude Palm Oil (CPO)* Dari Antara Yang Dihasilkan *Varietas Aplied Agriculture Resources (Aar)* Dan *Varietas Marihat* 2008. *Carbohydrate Polymers*, 17(1), 1–13.
- Fernando, J., & Mustafa, K. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Mutu Gula Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* Di PTPN II Pabrik Kwala Madu Stabat *Analysis of Quality Control of Sugar Quality Using Six Sigma Method In PTPN II Kwala Madu Stabat Plant*. 1(1), 28–33.
- Gaol, P. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas CPO Dengan Metode Peta *Control* Pada PTPN III Kebun Rambutan Tebing Tinggi.
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program *Six Sigma*.
- Haryono, J. (2018). Pengendalian Kualitas CPO dengan Metode Six Sigma di PT . XYZ.
- Haryono, S. (2019). Manajemen Produksi & Operasi. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Iradah. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada PTPN II Sei Semayang Deli Serdang. Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Medan.
- Nurmajid, W. (2018). Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* Untuk Menganalisis *Waste* Pada Perusahaan Handuk Cv. Ngremboko Janti Ngendo Klaten. 1–11.
- Padang, I. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (Cpo) Dengan Metode *Six Sigma* Pada PT.Tales Inti Sawit-Bangun Purba.
- Ramadhan, D. (2018). Analisis Pengendalian Mutu Pada *Crude Palm Oil (CPO)* Dengan Metode *Dmaic & Fmea* Untuk Meningkatkan Kualitas Di PT. Perkebunan Nusantara IV Air Batu.
- Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat

- Bantu Statistik (*Seven Tools*) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *6*(2), 10–18.
- Sofyan, Diana Khairani, D. (2014). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perolehan Persentasi Rendemen *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Menggunakan Metode *Analysis Of Variance*. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, *3*(1), 10–17.
- Widyaningsih, N. (2017). Usulan Penerapan Metode *Lean Six Sigma* Untuk Meminimasi Waste pada Proses Produksi *Mainframe K 16R* Di PT. Pamindo Tiga T. *Jurnal Teknik Industri*.
- Wijaya, R. I. (2010). Analisis proyek, Rudi Indra Wijaya, FT Universitas Indonesia, 7-20.
- Zaldianto, E. (2013). Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus : Perusahaan *Bobo Bakery*).

