

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU MINYAK SAWIT  
DENGAN METODE SQC (*STATISTIC QUALITY CONTROL*)  
PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT. PERKEBUNAN  
NUSANTARA IV ADOLINA  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
RIVA SUYANTO SITINJAK  
168150084**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 22/2/22

Access From (repository.uma.ac.id)22/2/22

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU MINYAK SAWIT  
DENGAN METODE SQC (*STATISTIC QUALITY CONTROL*)  
PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT. PERKEBUNAN  
NUSANTARA IV ADOLINA  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area



**Oleh :  
RIVA SUYANTO SITINJAK  
168150084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020**

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode SQC (Statistic Quality Control) Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara

Nama : Riva Suyanto Sitinjak

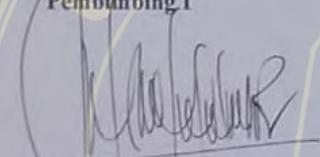
NPM : 168150084

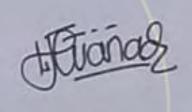
Fakultas / Prodi : Teknik Industri

Di setujui Oleh  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

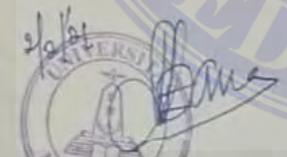
  
Ir. M. Banjarnahor, M.Si.  
NIDN : 0114026101

  
Yuana Delvika, ST, MT.  
NIDN : 0125068401

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

  
Dr. Ir. Dina Maizana, MT.  
NIDN : 01142096601

  
Yudi Baeng Polewangi, ST, MT.  
NIDN : 0112118503

Tanggal Lulus : 16 September 2020

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 03 September 2020

METERAI  
TEMPEL

1AC4BAHF87567200

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Riva Suyanto Sitinjak  
168150084

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

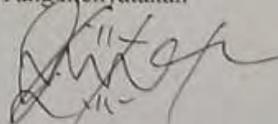
Sebagian sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan  
dibawah ini:

Nama	: Riva Suyanto Sitingak
NPM	: 168150084
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknik
Jenis Karya	: Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul : Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode SQC (*Statistic Quality Control*) Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : 03 September 2020  
Yang menyatakan



(Riva Suyanto Sitingak)

## RIWAYAT HIDUP

**Riva Suyanto Sitinjak** adalah penulis skripsi ini dilahirkan di Sei Liput, Kecamatan Kejuruan Muda, Kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Aceh pada tanggal 08 November 1996 anak dari pasangan (Alm). Mudahim Sitinjak dan Asnaida Br Panjaitan,S.P. Penulis merupakan anak ke empat (4) dari empat (4) bersaudara.

Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN Sei Liput, Aceh Tamiang (lulus tahun 2009) kemudian melanjutkan ke SMPN 2 Kejuruan Muda, Aceh Tamiang (lulus Tahun 2012) kemudian melanjutkan SMKS Maimun Habsyah, Aceh Tamiang jurusan teknik kendaraan ringan (lulus tahun 2015) dan pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Medan Area, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri (lulus Tahun 2020)

Pada tahun ajaran 2019 penulis berkesempatan melakukan kerja praktik (KP) di PT. Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) Adolina , Pebaungan, Sumatera Utara. Dan pada tahun yang sama penulis juga berkesempatan magang bersertifikat di PT. Pelabuhan Indonesia (PELINDO) I (persero) Belawan, Sumatera Utara selama 6 bulan dan selanjutnya pada tahun 2020 peneliti melakukan penelitian di PT. Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) Adolina, Perbaungan untuk menyusun skripsi.

## ABSTRAK

**Riva Suyanto Sitinjak NPM 168150084. Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode SQC (*Statistic Quality Control*) Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara. Dibimbing oleh Ir. M. Banjarnahor, M.Si dan Yuana Delvika, ST, MT.**

PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit. Produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) . Dalam setiap proses pengolahan, perusahaan selalu mengutamakan kualitas CPO, dimana pabrik kelapa sawit (PKS) harus selalu memastikan bahwa selama proses berlangsung mutu minyak Sawit berada dalam standart atau ketentuan yang berlaku. Pengendalian mutu adalah penggunaan teknik-teknik dan aktivitas- aktivitas untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan mutu suatu produk atau jasa. Sedangkan *Statistical Quality Control* merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standart dan dan terlalu tinnginya naik turun mutu yang tidak memastikan bahwa CPO berkualitas baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian mutu minyak sawit, analisis dilakukan dengan cara mengelolah data inspeksi tujuh parameter mutu dengan menggunakan alat analisis grafik kendali dan digram sebab akibat. Berdasarkan analisis tidak ada data yang berada di luar batas kendali yang diterapkn oleh BSN. Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat yang dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara terdapat lima faktoryang mempengaruhi pengendalian mutu CPO. Faktor itu sendiri meliputi bahan baku, lingkungan kerja, manusia, metode kerja, dan bahan baku.

**Kata Kunci : Mutu Minyak Sawit, SQC, Peta Kendali, Diagram Tulang Ikan**

## ABSTRACT

Riva Suyanto Sitinjak. 168150084. "The Analysis of Palm Oil Quality Control Using the SQC Method (Statistic Quality Control) at Palm Oil Mill of PT. Perkebunan Nusantara I Adolina North Sumatra". Supervised by Ir. M. Banjarnahor, M.Si. and Yuana Delvika, S.T., M.T.

PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina North Sumatra is a company engaged in the processing of palm oil. The product produced is Crude Palm Oil (CPO). In each processing process, the company always prioritizes the quality of CPO where the palm oil mill must always ensure that the quality of palm oil during the process is in the standard or applicable provision. Quality control is the use of techniques and activities to achieve maintain and improve the quality of a product or service. While Statistic Quality Control is a statistical technique used widely to ensure that processes meet standards. This study aimed to analyze the quality control of palm oil if it meets the standard, and then do quality improvement so as not to vary too far from the standards that have been determined because the better quality is far from the limit control, the result obtained is better for the company to gain trust about the quality of CPO, an analysis was carried out by managing inspection data of seven quality parameters using control chart analysis tool and cause-effect diagrams. Based on the control chart analysis, the results obtained are  $\bar{X} = 3.16$ ,  $\bar{R} = 1.28$  (ALB),  $\bar{X} = 0.132$ ,  $\bar{R} = 0.025$  (Water Content),  $\bar{X} = 0.029$ ,  $\bar{R} = 0.019$  (Dirt Content),  $\bar{X} = 2.238$ ,  $\bar{R} = 0.288$  (DOBI),  $\bar{X} = 1.873$ ,  $\bar{R} = 1.764$  (Peroxide),  $\bar{X} = 38.575$ ,  $\bar{R} = 3.933$  (Liquid Point),  $\bar{X} = 50.185$ ,  $\bar{R} = 6.746$  (Bil Iodin) and no data available is outside the control limit applied by BSN. Based on the analysis results causal diagrams carried out by field observations and interviews that there are five factors that influence CPO quality control. The factors themselves include work environment, people, work methods, and raw materials. In order for maximum quality results, it is better to make changes on machines in each station because the machines used have been more than 25 years old therefore, after the replacement, the quality results are better for CPO buyers of this company.

**Keywords:** *Quality Control, SQC, Control Chart, Fishbone Chart*



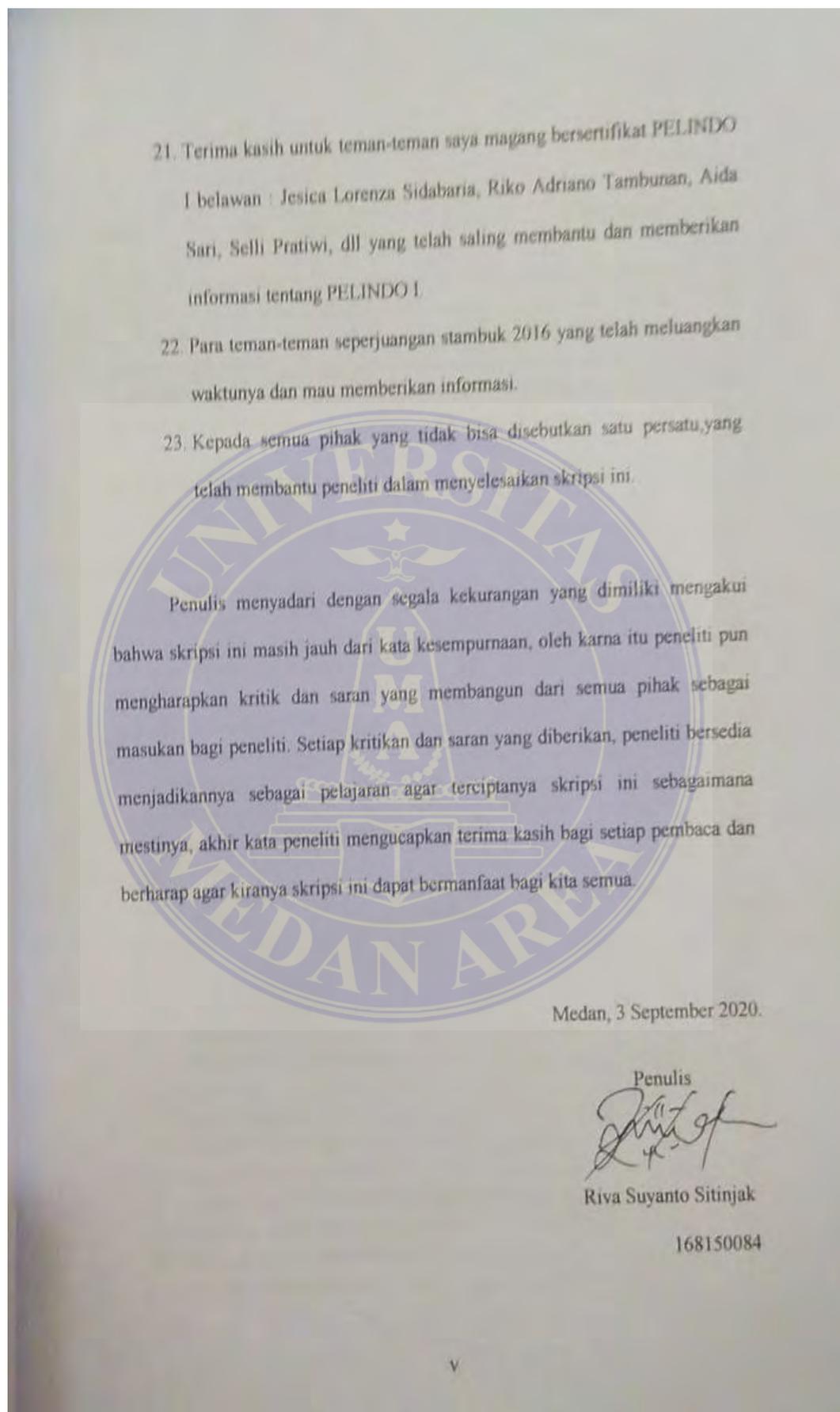
## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya pengetahuan dan ketekunan dan kesempatan kepada peneliti, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode *SQC* (*Statistic Quality Control*) Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Sumatera Utara”**. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan ujian sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Dalam penulisan skripsi ini, peneliti telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, baik berupa material, spritual, informasi, maupun dari segi administrasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Susilawati, S.Kom, M.Kom selaku Wakil Dekan Bagian Akademik Fakultas Teknik
4. Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku ketua program studi Teknik Industri.
5. Ir. M. Banjarnahor, Msi selaku dosen pembimbing I
6. Yuana Delvika, ST, MT selaku dosen pembimbing II
7. Sutrisno, ST, MT sebagai ketua sidang
8. Yudi Daeng Polewangi, ST, MT sebagai sekretaris

9. Seluruh dosen dari Fakultas Teknik Universitas Medan Area
10. Noveri Idris B, selaku Manager PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina.
11. Muhammad Imran Harahap, selaku Masinis Kepala
12. Dwinoto Pradono, selaku Pembimbing sekaligus asisten pengolahan
13. Sorta Siahaan, selaku bagian Sekretariat SMK3, ISO dan RSPO
14. Seluruh pimpinan staf dan karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina
15. Seluruh staff bagian tata usaha Fakultas Teknik
16. Teristimewa untuk ibu saya Ibu A. Panjaitan, S.P dan saudara saya Praka. Manganju Jeffry Sitinjak, Lilis Itawati Nababan, (Alm.) Sabdes Yono Sitinjak, dan Fransiska Sitinjak A.Md. yang selalu mendukung, mendoakan, memotivasi, memberikan semangat dalam pendidikan yang tidak pernah berhenti kepada saya.
17. Kristina Sibagariang, S.Ak yang telah menyemangati saya dan memberikan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini
18. Edi Fredikson Nadeak, S.Psi yang telah menyemangati saya dan memberikan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini
19. Terima kasih untuk teman-teman saya tim KKN (Kerja Praktek) Adolina (desa Kipling) : Rich Arif Adika Simamora, Hanif Pradana, Muhammad Andi Wibowo, Dandy Prakoso yang telah saling membantu dan memberikan informasi tentang pabrik Adolina.
20. Terima kasih tim BCT Ikhsan Rahmad Kusuma, ST., Rich Arif Adika Simamora, ST., Riki Ramadhani, ST., Ade Syahputra, ST.



21. Terima kasih untuk teman-teman saya magang bersertifikat PELINDO I belawan : Jessica Lorenza Sidabaria, Riko Adriano Tambunan, Aida Sari, Selli Pratiwi, dll yang telah saling membantu dan memberikan informasi tentang PELINDO I.

22. Para teman-teman seperjuangan stambuk 2016 yang telah meluangkan waktunya dan mau memberikan informasi.

23. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari dengan segala kekurangan yang dimiliki mengakui bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu peneliti pun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sebagai masukan bagi peneliti. Setiap kritikan dan saran yang diberikan, peneliti bersedia menjadikannya sebagai pelajaran agar terciptanya skripsi ini sebagaimana mestinya, akhir kata peneliti mengucapkan terima kasih bagi setiap pembaca dan berharap agar kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 3 September 2020.

Penulis

Riva Suyanto Sitinjak

168150084

## DAFTAR ISI

<b>BAB</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Asumsi Asumsi yang Digunakan .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sejarah Perusahaan.....	7
2.2. Proses Produksi.....	8
2.2.1. Stasiun Penerimaan Buah (Fruit Reception) .....	9
2.2.2. Stasiun Perebusan (Sterillizer) .....	9
2.2.3. Stasiun Penebahan .....	13
2.2.4. Stasiun Kempa (Pressing Stasiun).....	14
2.2.5. Stasiun Pemurnian Minyak (Clarifikasi) .....	17
2.2.6. Stasiun Pabrik Biji atau Kernel .....	19
2.2.7. Stasiun Pendukung (Utilitas).....	20
2.3. Definisi Mutu .....	20
2.4. Mutu Minyak Sawit .....	21
2.4.1. Kadar Asam Lemak Bebas .....	22
2.4.2. Kadar Air .....	23
2.4.3. Kadar Kotoran .....	24
2.5. Analisis Pengendalian Mutu.....	25
2.6. Alat-alat Pengendalian Mutu.....	25
2.7. Langkah-langkah Pengendalian Mutu .....	32
2.8. Pengertian Statistical Quality Control .....	34
2.9. Data Atribut dan Data Variabel.....	35
2.10. Analisis Sampel Minyak Sawit.....	36

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	49
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	49
3.2.1. Bahan Yang Digunakan.....	49
3.2.2. Alat Penelitian.....	49
3.3. Jenis dan Sumber Data .....	49
3.3.1. Jenis Data.....	49
3.3.2. Sumber Data .....	50
3.4. Metode dan Analisis Pengumpulan Data.....	51
3.4.1. Metode Pengumpulan Data .....	51
3.5. Metode Analisis Data .....	52
3.6. Variabel Penelitian .....	52
3.7. Kerangka Berpikir .....	53
3.8. Metode Penelitian.....	54

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengumpulan Data .....	55
4.2. Menghitung Batas Peta Kendali .....	55
4.2.1. Menghitung Batas Peta Kendali Asam Lemak Bebas.....	55
4.2.2. Menghitung Batas Peta Kendali Kadar Air .....	59
4.2.3. Menghitung Batas Peta Kendali Kadar Kotoran.....	62
4.2.4. Menghitung Batas Peta Kendali Dobi.....	66
4.2.5. Menghitung Batas Peta Kendali Peroksida .....	70
4.2.6. Menghitung Batas Peta Kendali Titik Cair .....	73
4.2.7. Menghitung Batas Peta Kendali Bil Lod.....	77
4.3. Analisa Diagram Sebab Akibat.....	80
4.4. Perbandingan Rata-rata dan Range 7 Parameter Mutu CPO.....	90

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

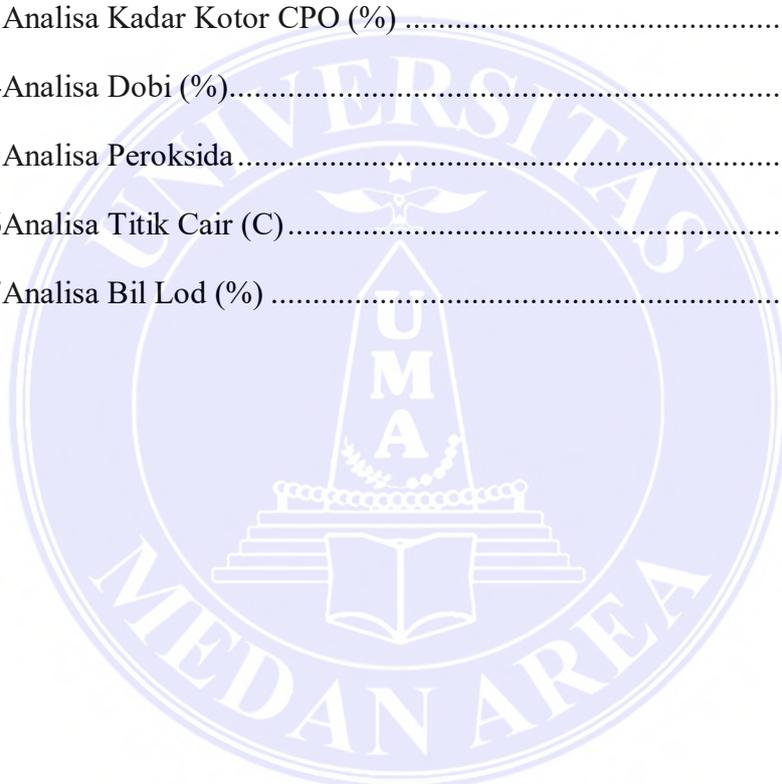
5.1. Kesimpulan .....	91
5.2. Saran.....	92

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
----------------------------	-----------

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1.1 Mutu Produksi Minyak Sawit .....	2
2.1 Sampel Ditrasi.....	47
4.1 Analisa ALB CPO (%).....	55
4.2 Analisa Kadar Air CPO (%) .....	59
4.3 Analisa Kadar Kotor CPO (%) .....	62
4.4 Analisa Dobi (%).....	66
4.5 Analisa Peroksida .....	70
4.6 Analisa Titik Cair (C).....	73
4.7 Analisa Bil Lod (%) .....	77



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1.Grafik Sistem Perebusan Tiga Puncak (Triple Peak).....	11
2.2.Diagram Alir Proses di Stasiun Penebah.....	14
2.3.Flowchart Proses di Stasiun Kempa.....	17
3.1.Kerangka Berpikir Penelitian .....	53
3.2.Metode Penelitian .....	54
4.1.Grafik Peta Kontrol X Untuk ALB .....	57
4.2. Peta Kontrol R Untuk ALB .....	58
4.3.Grafik Peta Kontrol X Untuk Kadar Air .....	61
4.4. Peta Kontrol R Untuk Kadar Air .....	62
4.5.Grafik Peta Kontrol X Untuk Kadar Kotoran.....	64
4.6. Peta Kontrol R Untuk Kadar Kotoran.....	66
4.7.Grafik Peta Kontrol X Untuk Dobi.....	68
4.8. Peta Kontrol R Untuk Dobi .....	69
4.9.Grafik Peta Kontrol X Untuk Peroksida .....	72
4.10. Peta Kontrol R Untuk Peroksida.....	73
4.11.Grafik Peta Kontrol X Untuk Titik Cair.....	75
4.12. Peta Kontrol R Untuk Titik Cair .....	76
4.13.Grafik Peta Kontrol X Untuk Bil Lod.....	79
4.14. Peta Kontrol R Untuk Bil Lod .....	80
4.15.Diagram Sebab Akibat Asam Lemak Bebas .....	81
4.16. Diagram Sebab Akibat Kadar Air .....	83
4.17. Diagram Sebab Akibat Kadar Kotoran .....	84
4.18. Diagram Sebab Akibat Dobi.....	85

4.19. Diagram Sebab Akibat Peroksida .....	86
4.20. Diagram Sebab Akibat Titik Cair .....	88
4.21. Diagram Sebab Akibat Bilangan Lodin .....	89
4.22. Grafik Nilai Rata-rata 7 Parameter .....	90
4.23. Grafik Nilai Range 7Parameter.....	90



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pengendalian mutu merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan perusahaan dalam hal mutu barang atau jasa yang diproduksi, dimana mutu meliputi mutu desain, mutu atas kesesuaian dengan spesifikasi serta mutu atas penampilan produk.

Pengendalian mutu merupakan taktik dan strategi perusahaan dalam persaingan global dengan produk perusahaan lain. Mutu menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk. Bila konsumen merasa produk tertentu jauh lebih baik mutunya dari produk pesaing, maka konsumen memutuskan untuk membeli produk tersebut. Tuntutan konsumen yang senantiasa berubah inilah yang perlu direspon perusahaan. Oleh karena itu perusahaan haruslah menerapkan pengendalian mutu dalam pembuatan produk.

PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina yang merupakan perusahaan yang memproduksi *Crude Palm Oil (CPO)* tentunya memiliki standar mutu sendiri yang harus dipenuhi dalam setiap proses produksinya. Dimana syarat mutu yang harus dipenuhi yaitu :

**Tabel 1.1. Mutu Produksi Minyak Sawit**

Standart Mutu Produksi Minyak Sawit	
Kadar ALB (%)	3.50 max
Kadar Air (%)	0.15 max
Kadar Kotoran (%)	0.02 max
Peroksida (%)	5.00 max
Bil Anisida (%)	5.00 max
Dobi (%)	2.50 max
Bil Iod (%)	51 max
Fe (besi) ppm	5 max
Cu (tembaga) ppm	0.30 max
Titik Cair (°C)	39-41

Sumber: (Standart mutu PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina, SNI 2006)

Dalam proses produksi tentu banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya dinamika terhadap mutu CPO tersebut. Mutu CPO yang rendah yang sangat dekat dengan batas standart mutu CPO merupakan suatu masalah serius yang harus ditangani oleh PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina secara tepat dan terpadu.

Faktor –Faktor yang menentukan mutu CPO yaitu : kadar asam lemak bebas, kadar kotoran, kadar air, dobi, bil iod, peroksida, dan titik cair. Keadaan saat ini dalam melakukan pengolahan minyak sawit mutu yang dihasilkan ternyata bervariasi dan sangat dekat dengan batas standart mutu yang diterapkan perusahaan. Dengan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas minyak sawit dan cara penanggulangannya agar mutu minyak sawit yang diproduksi tidak terlalu dekat

dengan pesentase standart yang ditetapkan, jika persentase jauh diatas rata-rata maka akan menjadi lebih baik, dan membuat perusahaan mendapat keuntungan lebih banyak karna CPO perusahaan lebih baik dari rata-rata standart mutu yang ditentukan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh rudi kencana, dkk (2017) di Pabrik Kelapa Sawit Pagar Merbau, dinilai mampu mengatasi permasalahan yang sama. Perusahaan berupaya untuk memliki mutu minyak sawit yang sesuai standart yang ditetapkan perusahaan, penelitian tersebut menghasilkan penyebab bahwa mutu sawit yang tidak memenuhi standart mutu adalah manusia, mesin, bahan baku, lingkungan kerja dan metode kerja. Dengan mengetahui penyebab menurunnya kualitas minyak sawit maka perusahaan dapat memperbaikinya agar mutu minyak sawit sesuai dengan standart yang ditetapkan.

Oleh sebab itu penulis merasa penting mengangkat masalah mengenai analisa pengendalian mutu tersebut karena mutu merupakan salah satu parameter yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pokok permasalahan yang dibahas adalah terjadinya variasi dari mutu CPO yang diproduksi, dimana mutu produk yang dihasilkan bisa saja diluar dari spesifikasi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Spesifikasi syarat mutu yang dianalisa adalah kadar asam lemak bebas, kadar air, kadar kotoran, dobi, bil iod, peroksida, dan titik cair. Untuk melakukan analisa pengendalian mutu produk tersebut dilakukan dengan cara *Statistical Quality Control*.

### 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai, antara lain:

1. Untuk menghasilkan suatu peta pengendali (*control chart*) yang berfungsi sebagai standar untuk menetapkan batas-batas pengendali mutu produk, sehingga produk yang dihasilkan seragam, dimana peta pengendali ini akan selalu dipakai dan dikembangkan untuk proses pengendalian mutu yang berkelanjutan.
2. Meningkatkan mutu minyak sawit yang diproduksi
3. Untuk mencari penyebab terjadinya penurunan mutu dan penyelesaian masalahnya.

### 1.4 Batasan Masalah

1. Karakteristik mutu yang diteliti dibatasi hanya untuk karakteristik mutu yang berlaku di perusahaan.
2. Syarat mutu yang diteliti adalah kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran.
3. Penelitian dilakukan pada produk akhir yaitu *Crude Palm Oil* (CPO).
4. Penelitian dilakukan dari bulan 12 Agustus – 15 September 2019 dan Februari 2020
5. Penelitian dilakukan selama 24 jam dalam 2 shift

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menjadi bahan pertimbangan bagi PTPN IV Kebun Adolina untuk meningkatkan daya saing produksi dengan menekan terjadinya variasi.
2. Dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk meningkatkan mutu produk yang dihasilkan melalui penerapan inspeksi.
3. Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pemecahan masalah penurunan mutu produk.
4. Dapat menjadi bahan pembelajaran untuk berbagai macam pihak meliputi manajemen PKS, karyawan PKS serta mahasiswa yang melaksanakan penelitian dan PKL.

## 1.6 Asumsi asumsi yang digunakan

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam pembahasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Metode kerja pada saat penelitian tidak berubah dan sudah standar.
2. Lingkungan pabrik dalam keadaan normal dan stabil.
3. Keadaan mesin dan perlengkapan yang digunakan cukup baik.
4. Tidak ada perubahan pada prosedur pengendalian kualitas selama dilakukan penelitian.
5. Keseluruhan data yang diperoleh dari perusahaan maupun sumber lainnya dianggap benar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Mutu**

Dalam dunia industri baik industri jasa maupun manufaktur mutu adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. mutu adalah keseluruhan karakteristik produk dan jasa dari pemasaran, rekayasa, pembikinan, dan pemeliharaan yang membuat produk dan jasa yang digunakan memenuhi harapan-harapanpelanggan. Harapan disini mencakup kemudahan perawatan, kemudahan dalam penggunaannya, desain yang baik, harga yang ekonomis, daya tahan dan ketersediaan produk tersebut.

Pengendalian mutu adalah penggunaan teknik-teknik dan aktivitas- aktivitas untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan mutu suatu produk atau jasa. Pengendalian mutu juga dapat dikatakan yaitu suatu proses pengaturan secara standar yang telah ditentukan, dan melakukan tindakan tertentu jika terdapat perbedaan. Maksud dari kebanyakan pengukuran mutu ini adalah menentukan dan mengevaluasi tingkat dimana produk atau jasa mendekati keinginan atau harapan dari konsumen. (Murdifin dan Mahfud 2017)

#### **2.2 Mutu Minyak Sawit**

Produksi minyak sawit setiap tahunnya tetap meningkat dan akan terus meningkat untuk tahun-tahun selanjutnya. Keadaan ini menggambarkan persaingan industry minyak sawit akan semakin ketat. Daya saing suatu produk akan semakin kuat jika mutu dapat memenuhi keinginan konsumen. Untuk

peningkatan mutu perlu dilakukan pengendalian mutu sehingga produk dapat bersaing.

Mutu minyak sawit sudah dituangkan dalam standar perdagangan menggunakan klasifikasi berupa kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air dan kadar kotoran. Kalau dilihat dari faktor mutu yang diuji yaitu kadar ALB, kotoran dan air masih terlalu sedikit belum menggambarkan karakteristik minyak sawit sebenarnya yang merupakan dasar utama dalam persaingan. Dengan demikian klasifikasi mutu yang digunakan tidak dapat dipertahankan terlalu lama karena persaingan komoditi sawit dengan jenis yang sama semakin ketat. Oleh sebab itu perlu dilakukan jaminan mutu dan standar mutu yang mampu bersaing di pasar dunia. (Sukanto, Penebar Swadaya 2010)

**Tabel 2.1. Mutu Produksi Minyak Sawit**

Standart Mutu Produksi Minyak Sawit	
Kadar ALB (%)	3.50 max
Kadar Air (%)	0.15 max
Kadar Kotoran (%)	0.02 max
Peroksida (%)	5.00 max
Bil Anisida (%)	5.00 max
Dobi (%)	2.50 max
Bil Iod (%)	51 max
Fe (besi) ppm	5 max
Cu (tembaga) ppm	0.30 max
Titik Cair (°C)	39-41

Sumber: (Standart Nasioanl Indonesia, SNI 2006)

### 2.4.1 Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisa dari lemak atau minyak. Daging kelapa sawit mengandung enzim lipase yang dapat menyebabkan kerusakan pada mutu minyak ketika struktur seluler terganggu. Enzim yang berada di dalam jaringan daging buah tidak aktif karena terselubung oleh lapisan vakuola, sehingga tidak dapat berinteraksi dengan minyak yang banyak terkandung pada daging buah. Masih aktif di bawah 15 °C dan non aktif dengan temperature di atas 50 °C. Apabila trigliserida (minyak) bereaksi dengan air maka menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol.

Variabel yang sangat berpengaruh terhadap asam lemak bebas yaitu :

#### 1. Pengaruh Temperature

Enzim lipase yang merupakan enzim pembentuk asam lemak bebas pada kelapa sawit aktif pada suhu 8 – 50 °C. Untuk itu perlu dilakukan pemanasan untuk menonaktifkan enzim tersebut sehingga tidak terjadi pembentukan asam lemak bebas yang lebih banyak lagi.

#### 2. Pengaruh Penambahan Air

Air mempunyai pengaruh pada reaksi yang terjadi, dimana air membantu terjadinya kontak antara enzim dan minyak.

#### 3. Pengaruh Pelukaan dan Pengadukan Buah

Enzim lipase tidak berada dalam minyak tapi dalam serat. Tingkat pelukaan buah dan pengadukan sangat berpengaruh terhadap proses hidrolisa karena akan membantu terjadinya kontak antara enzim dan minyak.

#### 4. Pengaruh Kematangan Buah

Proses pematangan buah akan menghasilkan minyak, akan tetapi proses pematangan tidak akan serempak. Semakin tinggi kadar minyak dalam buah maka proses hidrolisa secara enzimatik akan semakin cepat terjadi.

#### 5. Pengaruh Lama Penyimpanan

Secara alami asam lemak bebas akan terbentuk seiring berjalannya waktu, baik karena aktifitas mikroba maupun hidrolisa dengan bantuan katalis enzim.

### 2.4.2 Kadar Air

Air dalam minyak hanya dalam jumlah kecil. Hal ini dapat terjadi karena proses alami sewaktu pematangan dan akibat perlakuan di pabrik serta penimbunan. Air yang terdapat di dalam minyak dapat ditentukan dengan cara penguapan. Kadar air yang terkandung dalam minyak tergantung pada efektifitas pengolahan kelapa sawit menjadi CPO dan juga tergantung pada kematangan buah. Buah yang terlalu matang akan mengandung air yang lebih banyak.

Kadar air yang kecil dari 0.15% dalam minyak akan memudahkan terjadinya proses oksidasi dalam minyak tersebut. Proses oksidasi ini dapat terjadi dengan adanya oksigen di udara yang akan menyebabkan minyak mempunyai rasa dan bau tidak enak (ketengikan) akibatnya mutu minyak menjadi turun.

Jika kadar air dalam minyak besar dari 0.15% maka akan menyebabkan hidrolisa minyak yang menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol.

### 2.4.3 Kadar Kotoran

Kadar kotoran adalah keseluruhan bahan asing yang tidak larut pada pelarut yang ditetapkan (pelarut organik) dibawah kondisi operasi tertentu. Pengotor yang tidak terlarut dinyatakan sebagai persen zat pengotor terhadap minyak atau lemak.

Kotoran yang terdapat dalam minyak terdiri dari 3 golongan :

1. Kotoran yang tidak terlarut dalam minyak seperti abu atau mineral yang terdiri dari Fe, Cu, Mg dan Ca.
2. Kotoran yang berbentuk suspensi koloid dalam minyak terdiri dari fosfolipid, senyawa yang mengandung nitrogen dan senyawa kompleks lainnya.
3. Kotoran yang terlarut dalam minyak terdiri dari asam lemak bebas, sterol, hidrokarbon, mono dan digliserida, aldehyd, keton, resin dan zat lain yang belum teridentifikasi.

### 2.3 Analisis Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu merupakan suatu system verifikasi dan penjagaan/perawatan dari suatu tingkat/derajat mutu produk atau proses yang dikehendaki dengan perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Jadi pengendalian mutu tidak hanya kegiatan inspeksi ataupun menentukan apakah produk itu baik (*accept*) atau (*reject*).

Pengendalian mutu 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 di pabrik (fase transformasi) yang akhirnya dikirim ke pelanggan. Bahkan pengendalian mutu juga dilakukan setelah adanya purna jual.

Untuk memenuhi semua kebutuhan ini tentunya perlu adanya berbagai macam *tool* yang mampu merepresentasikan data yang dibutuhkan dan menganalisa data tersebut hingga didapat suatu kesimpulan (Rosnani Ginting, 2007)

## 2.4 Alat alat Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu secara statistik dengan menggunakan SQC (*Statistical QualityingControl*) mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan mutu sebagaimana disebutkan juga oleh Heizer dan Render dalam bukunya Manajemen Operasi (2006; 263-268), antara lain yaitu; *check Sheet*, histogram, peta kendali, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram*, dan diagram proses.

### 1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Lembar pemeriksaan atau *Check Sheet* merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya.

Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan mutunya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah mutu.

Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu sebagai alat untuk :

- a. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
- b. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
- c. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
- d. Memisahkan antara opini dan fakta.

## 2. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

*Scatter Diagram* atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan mutu produk. Pada dasarnya diagram sebar (*scatter diagram*) merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

## 3. Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai

akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada pnah- panah yang berbentuk tulang ikan.

Diagram sebab-akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang pakar mutu dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber- sumber potensial dari penyimpangan proses.

Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam :

1. *Material* (bahan baku).
2. *Machine* (mesin).
3. *Man* (tenaga kerja).
4. *Method* (metode).
5. *Environment* (lingkungan).

Adapun kegunaan dari diagram sebab-akibat adalah :

- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- b. Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan mutu.
- c. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- d. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- e. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- f. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- g. Merencanakan tindakan perbaikan.

Adapun langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat adalah sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi masalah utama.
- b. Menempatkan masalah utama tersebut disebelah kanan diagram.
- c. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada diagram utama.
- d. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada penyebab mayor
- e. Diagram telah selesai, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan penyebab sesungguhnya.

#### 4. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi Diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan mutu dari yang paling besar ke yang paling kecil.

#### 5. Diagram Alir/Diagram Proses (*Quality Flow Chart*)

Diagram alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

## 6. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan data nya berada pada batas atas atau bawah.

## 7. Peta Kendali

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian mutu secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan mutu. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Manfaat dari peta kendali adalah untuk :

1. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali mutu atau tidak terkendali.
2. Memantau proses produksi secara terus menerus agar tetap stabil.
3. Menentukan kemampuan proses (*capability quality*).

4. Mengevaluasi *performance* pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi.
5. Membantu menentukan kriteria batas penerimaan mutu produk sebelum dipasarkan.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali :

1. *Upper Control Limit* / batas kendali atas (UCL), merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.
2. *Central Line* / garis pusat atau tengah (CL), merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.
3. *Lower Control Limit* / batas kendali bawah (LCL), merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

*Out of Control* adalah suatu kondisi dimana karakteristik produk tidak sesuai dengan spesifikasi perusahaan ataupun keinginan pelanggan dan posisinya pada peta kontrol berada di luar kendali. Tipe-tipe *out of control* meliputi :

1. Aturan satu titik

Terdapat satu titik data yang berada di luar batas kendali, baik yang berada diluar UCL maupun LCL, maka data tersebut *out of control*.

2. Aturan tiga titik

Terdapat tiga titik data yang berurutan dan dua diantaranya berada didaerah A, baik yang berada di daerah UCL maupun LCL, maka satu dari data

tersebut *out of control*, yakni data yang berada paling jauh dari *central control limits*.

### 3. Aturan lima titik

Terdapat lima titik data yang berurutan dan empat diantaranya berada di daerah B, baik yang berada di daerah UCL maupun LCL, maka satu dari data tersebut *out of control*, yakni data yang berada paling jauh dari *central control limits*.

### 4. Aturan delapan Titik

Terdapat delapan titik data yang berurutan dan berada berurutan di daerah C dan di daerah UCL maka satu data tersebut *out of control*, yakni data yang berada paling jauh dari *central control limits*.

## 2.5 Langkah-langkah Pengendalian Mutu

Standarisasi sangat diperlukan sebagai tindakan pencegahan untuk memunculkan kembali masalah mutu yang pernah ada dan telah diselesaikan. Hal ini sesuai dengan konsep pengendalian mutu berdasarkan sistem manajemen mutu yang berorientasi pada strategi pencegahan, bukan pada strategi pendeteksian saja. Berikut ini adalah langkah-langkah yang sering digunakan dalam analisis dan solusi masalah mutu. (Hendy, 2013)

#### 1. Memahami kebutuhan peningkatan mutu.

Langkah awal dalam peningkatan mutu adalah bahwa manajemen harus secara jelas memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu. Manajemen harus secara sadar memiliki alasan-alasan untuk peningkatan mutu dan

peningkatan mutu merupakan suatu kebutuhan yang paling mendasar. Tanpa memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu, peningkatan mutu tidak akan pernah efektif dan berhasil. Peningkatan mutu dapat dimulai dengan mengidentifikasi masalah mutu yang terjadi atau kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan. Identifikasi masalah dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dengan menggunakan alat-alat bantu dalam peningkatan mutu seperti *brainstromming*, *check Sheet*, atau diagram Pareto.

## 2. Menyatakan masalah mutu yang ada

Masalah-masalah utama yang telah dipilih dalam langkah pertama perlu dinyatakan dalam suatu pernyataan yang spesifik. Apabila berkaitan dengan masalah mutu, masalah itu harus dirumuskan dalam bentuk informasi-informasi spesifik jelas tegas dan dapat diukur dan diharapkan dapat dihindari pernyataan masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diukur.

## 3. Mengevaluasi penyebab utama

Penyebab utama dapat dievaluasi dengan menggunakan diagram sebab-akibat dan menggunakan teknik *brainstromming*. Dari berbagai faktor penyebab yang ada, kita dapat mengurutkan penyebab-penyebab dengan menggunakan diagram pareto berdasarkan dampak dari penyebab terhadap kinerja produk, proses, atau sistem manajemen mutu secara keseluruhan.

## 4. Merencanakan solusi atas masalah

Diharapkan rencana penyelesaian masalah berfokus pada tindakan-tindakan untuk menghilangkan akar penyebab dari masalah yang ada. Rencana

peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab masalah yang ada diisi dalam suatu formulir daftar rencana tindakan.

#### 5. Melaksanakan perbaikan

Implementasi rencana solusi terhadap masalah mengikuti daftar rencana tindakan peningkatan mutu. Dalam tahap pelaksanaan ini sangat dibutuhkan komitmen manajemen dan karyawan serta partisipasi total untuk secara bersama-sama menghilangkan akar penyebab dari masalah mutu yang telah teridentifikasi.

#### 6. Meneliti hasil perbaikan

Setelah melaksanakan peningkatan mutu perlu dilakukan studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama tahap pelaksanaan untuk mengetahui apakah masalah yang ada telah hilang atau berkurang. Analisis terhadap hasil-hasil temuan selama tahap pelaksanaan akan memberikan tambahan informasi bagi pembuatan keputusan dan perencanaan peningkatan berikutnya.

#### 7. Menstandarisasikan solusi terhadap masalah

Hasil-hasil yang memuaskan dari tindakan pengendalian mutu harus distandarisasikan, dan selanjutnya melakukan peningkatan terus-menerus pada jenis masalah yang lain. Standarisasi dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama terulang kembali.

#### 8. Memecahkan masalah selanjutnya

Setelah selesai masalah pertama, selanjutnya beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan (jika ada).

## 2.6 Pengertian Statistical Quality Control

*Statistical Quality Control* merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Dengan kata lain, selain *Statistical Quality Control* merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi. (Ariani DW, 2004)

### Manfaat *Statistical Quality Control*

Menurut Sofjan Assauri (1998:223), manfaat/keuntungan melakukan pengendalian mutu secara statistik adalah :

1. Pengawasan (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat mutu pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*quality capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.

3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

## 2.7 Data Atribut dan Data Variabel

### 1. Data Atribut

Atribut dalam pengendalian proses menunjukkan karakteristik mutu yang sesuai atau tidak dengan spesifikasinya. Menurut Besterfield (1998), atribut digunakan apabila ada pengukuran yang tidak memungkinkan untuk dilakukan, misalnya goresan, kesalahan, warna atau ada bagian yang hilang. Data atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut karakteristik mutu adalah ketiadaan label pada kemasan, banyaknya jenis cacat. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk unit-unit yang ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan. Pada umumnya data atribut digunakan dalam peta kendali p, np, c, dan u.

### 2. Data Variabel

Data variabel merupakan data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel karakteristik mutu adalah diameter pipa, ketebalan produk, berat produk dan lain-lain. Ukuran-ukuran berat, panjang, tinggi, diameter, volume biasanya merupakan data variabel.

Pengendalian mutu untuk data variabel sering disebut dengan metode peta kendali variabel. Metode ini digunakan untuk menggambarkan variasi atau penyimpangan yang terjadi pada kecenderungan memusat dan penyebaran

observasi. Metode ini juga dapat menunjukkan apakah proses dalam kondisi stabil atau tidak. Peta kontrol yang umum digunakan untuk data variabel adalah peta kendali X dan peta kendali R.

## 2.8 Analisis Sampel Minyak Sawit

Dari 10 parameter mutu minyak sawit, yang akan di analisis hanya 7 parameter yaitu, ALB, Kadar Air, Kadar Kotoran, Dobi, Peroksida, Titik Cair, Bilangan Iodin. Berikut cara analisis 7 parameter mutu tersebut :

### 1. Analisa ALB

Tujuan : Mengetahui kadar ALB (asam lemak bebas) dalam minyak sawit

Alat Bahan : Dapur listrik (pemanas), neraca analitis 4 desimal, flask erlenmeyer, buret, alkohol absolut 96 %, larutan KOH 0,1 N.

Instruksi / Uraian Kerja:

- a. Untuk minyak produksi contoh diambil minyak keluar dari Vacum Drier yang menuju ketangki timbun, contoh diambil setiap 2 jam olah sebanyak 100 ml dan langsung dianalisa.
- b. Untuk minyak tangki timbun diambil setiap pagi hari sebanyak 500 ml mewakili contoh lapisan atas, tengah, bawah untuk setiap tangki timbun kemudian dianalisa.
- c. Timbang dengan teliti contoh kurang lebih 5 gram memakai neraca analisa 4 desimal ke dalam erlenmeyer yang telah ditimbang dan di ketahui berat kosongnya.

- d. Ukur 50 ml alkohol tambahkan 3 – 5 tetes indikator PP (phenolphthalein) 1%, panaskan contoh minyak diatas dapur pemanas kurang lebih 45 °C hingga minyak larut semuanya.
- e. Titrasi dengan larutan KOH dari warna kuning menjadi merah jingga

$$\text{Kadar ALB} : \frac{mlKOH \times N \times BM.AsamPalmitat}{gramcontohnya \times 1000} \times 100$$

## 2. Analisa Kadar Air

Tujuan : Mengetahui kadar air pada minyak sawit

Alat Bahan : Cawan penguap, neraca analitik 4 desimal, dapur pemanas, oven dan desikator.

Instruksi / Uraian Kerja :

- a. Untuk minyak produksi contoh diambil minyak keluar dari Vacuum Drier yang menuju ketangki timbun, contoh diambil setiap 2 jam olah sebanyak 100 ml dan langsung dianalisa.
- b. Untuk minyak tangki timbun diambil setiap pagi hari sebanyak 500 ml mewakili contoh lapisan atas, tengah, bawah untuk setiap tangki timbun kemudian dianalisa.
- c. Timbang dengan teliti contoh kurang lebih 10 – 15 gram. Contoh minyak ke dalam cawan penguap yang diketahui berat kosongnya.
- d. Masukkan cawan penguap yang telah berisi minyak ke oven 103 kurang lebih 2 °C selama 3 jam.
- e. Keluarkan cawan dari oven dan dinginkan dalam desikator dan timbang beratnya hingga konstan.

$$\text{Kadar air (\%)} : \frac{\text{gram 1} - \text{gram 2}}{\text{gram sampel}} \times 100$$

Gram 1: berat cawan penguap + sampel (sebelum oven)

Gram 2: berat cawan penguap + sampel (setelah oven)

### 3. Analisa Kadar Kotoran

Tujuan : menentukan kadar kotoran yang terdapat dalam minyak.

Alat Bahan : sampel minyak, Petroleum eter, n-Heptane, n-Heksane, oven, neraca analitik, eksikator, kertas saring whatmen, erlenmeyer, corong pemisa, beaker glass.

Instruksi/Uraian Kerja :

- a. sampel minyak yang akan dipakai harus dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 45-50 °C supaya mencair dan jernih, serta diaduk secara merata agar sampel homogen
- b. kertas saring dibilas dengan n-Heksane, kemudian dikeringkan selama 30 menit pada suhu 100-105 °C. Setelah itu dinginkan dalam eksikator dan timbang ( $W_0$ )
- c. sampel ditimbang sebanyak 20gram ke dalam beaker glass ( $W_1$ )
- d. kedalam sampel ditambahkan 100ml pelarut dan diaduk sampai sampel larut dengan sempurna. Diamkan sekitar 5 menit supaya fraksi yang tidak dapat larut dapat mengendap seluruhnya.
- e. sampel disaring dengan kertas saring yang telah bebas air dan lemak, penyaringan dilakukan dengan hati-hati dan secara kuantitatif

- f. beaker glass dan kertas saring dicuci sampai bebas dari minyak atau lemak. Gunakan pelarut yang baru untuk memindahkan sisa minyak yang masih tertinggal pada beaker glass maupun pada kertas saring. Pelarut yang digunakan sekitar 10ml untuk setiap pembilasan dan dilakukan hingga benar-benar bersih
- g. kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 60 menit
- h. sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, dan ditimbang sampai diperoleh berat yang konstan ( W2 ).
- i. Ulangi pengeringan, pendinginan dan penimbangan hingga konstan.
- j. Lakukan langkah diatas sebanyak 2 kali untuk masing-masing pelarut

$$\text{Kadarkotoran} = \frac{W2 - W0}{W1} \times 100 \%$$

Dimana :

W1= berat sampel, gram

W0= berat kertas saring, gram

W2= berat kertas saring dan kotoran setelah pengeringan, gram.

#### 4. Analisis Dobi

Tujuan : menentukan Dobi yang terdapat dalam minyak.

Alat Bahan : sampel minyak, n-Heksane, spektrofometer UV-Visible, labu 25 ml, neraca analitik, oven, breaker glass, spatula

Instruksi/Uraian Kerja :

- a. Dimasukkan larutan n-Heksane dalam masing-masing kuvet
- b. Diukur absorbansi

- c. Diambil nilai absorbansi yang terkecil sebagai larutan blanko dan nilai absorbansi yang terbesar sebagai tempat sampel
- d. Ditimbang sampel sesuai kebutuhan, dalam labu takar
- e. Dilarutkan dengan n-Heksane sampai garis tanda dihomogenkan
- f. Dimasukkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya dengan n-Heksane sebagai larutan blanko

$$DOBI = \frac{\text{Absorbansi pada } \lambda 446}{\text{Absorbansi pada } \lambda 269} \times 100\%$$

#### 5. Analisa Bilangan Peroksida

Tujuan : menentukan bilangan Peroksida dengan cara titrasi yang didasarkan pada titrasi ion Iodida bebas dengan Sodium thiosulfat.

Alat Bahan : sampel minyak sawit mentah, campuran Asam Asetat : chloroform ( 3/2 v/v), larutan Kalium Iodida (KI) jenuh, aquadest, larutan amilum 1%, larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0,01 N, microbure, neraca analitik, erlenmeyer, pipet volum, eksikator, Gelas ukur 50 ml.

Instruksi/Uraian Kerja :

Persiapan bahan :

- a. Asam Asetat : chloroform ( 3/2 v/v)

Buat larutan Asam asetat dan Chloroform dengan perbandingan 3 : 2

- b. Larutan Kalium Iodida (KI) jenuh

Larutkan sejumlah KI dalam 20ml aquadest (yang telah dididihkan) hingga tidak ada lagi kristal yang melarut (bila perlu disaring)

- c. Pembuatan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0,01 N

Timbang sebanyak 0,62 gram  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dilarutkan dalam aquadest 250ml, bila perlu dapat ditambahkan 0,1 gram NaOH sebagai pengawet.

(Diamkan larutan ini selama 1 hari sebelum dilakukan standarisasi)

d. Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0,01 N dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Keringkan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam, dinginkan dalam eksikator.

Timbang 0,294 gram  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ke dalam erlenmeyer, kemudian larutkan dalam 100ml aquadest.

Pipet larutan sebanyak 25ml, kemudian tambahkan 1gr KI dan 10ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N. Kocok dan simpan larutan di tempat gelap selama 5 menit.

Titrasi larutan diatas dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  yang akan ditentukan konsentrasinya. Jika warna sudah hampir berubah maka ditambah dengan 1ml indikator amilum. Dan lanjutkan titrasi hingga titik ekuivalen-nya.

e. Indikator amilum 1%

Timbang 1 gram Amilosa, kemudian larutkan dalam 100ml aquadest. (Bila sukar larut maka didihkan diatas penangas air, angkat dan dinginkan). Sebagai pengawet dapat ditambahkan 0,065 gram Asam salisilat dan simpan dalam lemari es.

Cara kerja :

- a. Sampel ditimbang sebanyak  $\pm 15$  gram ke dalam gelas piala yang ditentukan berat kosongnya
- b. Tambahkan 30ml campuran Asam asetat + Chloroform kemudian kocok dengan sempurna

- c. Kedalam sampel ditambahkan 0,5 ml KI jenuh, lalu gelas ditutup dan dikocok perlahan-lahan selama 1 menit
- d. Sampel tersebut dibuka tutupnya dan ditambahkan 30ml aquadest dan 0,5ml indikator larutan amilum
- e. Sampel dititrasi dengan Sodium thiosulfat 0,01 N sampai warna yang hitam kebiruan menghilang ( titik akhir titrasi )

Analisa perhitungan :

Penentuan standarisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  :

$$N_1 = \frac{b \times 1000 \times V_b}{294,2 \times 100 \times V_1}$$

Dimana :  $N_1$  = konsentrasi larutan Natrium tiosulfat, N

$b$  = bobot  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dalam 100ml aquadest, gr

$V_b$  = volume larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  yang digunakan dalam titrasi, ml

$V_1$  = volume larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  hasil titrasi, ml

294,2 = konstanta, bobot ekuivalen  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

100 = volume larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  yang dibuat dalam labu ukur 100ml

Penentuan bilangan peroksida :

$$mleq/kgP.V. = \frac{V \times N \times 1000}{W}$$

Dimana :  $V$  = volume Sodium thiosulfat, ml

$N$  = normalitas Sodium thiosulfat, N

$W$  = berat sampel, kg

## 6. Analisa Titik Cair

Tujuan : Menentukan titik cair sampel minyak dengan cara pemanasan dan pendinginan

Alat Bahan : sampel minyak kelapa sawit, gelas beaker, lemari es, pipa kapiler, termometer, penangas air.

Instruksi/Uraian Kerja :

- a. sampel yang akan diperiksa harus absolut kering
- b. sampel dipanaskan sampai mencair, kemudian 3 buah pipa kapiler dicelupkan ke dalam sampel hingga setinggi 10 mm
- c. pipa kapiler tersebut ditempatkan dalam beaker glass yang terisi air es atau disimpan di dalam lemari es pada suhu 5 – 10 °C sampai sampel membeku (selama 16 jam atau semalam)
- d. sampel dikeluarkan dari lemari es dan diikat pada termometer dengan karet atau tali sedemikian rupa hingga ujung tabung kapiler sejajar dengan dasar bawah termometer
- e. termometer dicelupkan ke dalam 1000 ml beaker glass yang terisi penuh aquadest. Posisi termometer kira – kira 3 – 4 cm dari dasar beaker atau dalam keadaan tercelup
- f. atur suhu awal penangas 8-10 °C dibawah titik leleh sampel uji, naikan suhu dengan kecepatan pemanasan 1°C/menit, lalu turunkan kecepatan pemanasan menjadi 0,5 °C/menit apabila suhu mendekati titik leleh minyak uji.

g. sampel dipanaskan terus sampai mencair atau menjadi bening (minyak di dalam yabung naik), kemudian suhu masing - masing pipa kapiler dicatat.

Analisa perhitungan :

Titik cair yang didapat dari hasil percobaan merupakan titik cair campuran dari berbagai komponen asam lemak penyusunnya.

Titik cair merupakan rata - rata temperatur pipa kapiler, sehingga :

$$\text{Titikcair} = \frac{(T1 + T2 + T3)}{3}$$

## 7. Analisis Bilangan Iodin

Tujuan : menentukan bilangan iod sampel minyak dengan cara titrasi yang berdasarkan titrasi ion iodida bebas dengan sodium thiosulfat

Alat: erlenmeyer, neraca analitik, buret, pipet volume 25 ml, gelas ukur, asam asetat pekat, larutan KI 15%,  $CCl_4$ , larutan kanji (amilum) 1 %, larutan Natrium thiosulfat 0,1 N, larutan Wijs.

Instruksi/Uraian Kerja:

Persiapan bahan :

- a. Asam asetat pekat

Pengujian kepekatan dan kemurnian :

Larutkan 2ml asam asetat pekat dalam 9ml aquadest, kemudian tambahkan 1ml  $KMnO_4$  0,01 N. Lihat perubahan warnanya, dan warna tersebut tidak boleh hilang dalam waktu 2 jam.

- b. Larutan Kalium Iodida (KI) 15%w/v

Larutkan 15 gram KI dengan aquadest hingga volumenya 100ml

c. Pembuatan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 0,1 N

Timbang sebanyak 6,205 gram  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dilarutkan dalam aquadest 250ml, bila perlu dapat ditambahkan 0,1 gram NaOH sebagai pengawet. (Diamkan larutan ini selama 1 hari sebelum dilakukan standarisasi)

d. Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 0,1 N dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Keringkan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 2jam, dinginkan dalam eksikator.

Timbang 2,94 gram  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ke dalam erlenmeyer, kemudian larutkan dalam 100ml aquadest.

Pipet larutan sebanyak 25ml, kemudian tambahkan 5 ml Asam klorida pekat dan 10ml larutan KI 15%. Kocok dan simpan larutan di tempat gelap selama 5 menit.

Titrasikan larutan di atas dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  yang akan ditentukan konsentrasinya. Jika warna sudah hampir berubah maka ditambah dengan 1ml indikator amilum. Dan lanjutkan titrasi hingga titik ekuivalen-nya.

e. Indikator amilum 1%

Timbang 1 gram Amilosa, kemudian larutkan dalam 100ml aquadest. (Bila sukar larut maka dididihkan di atas penangas air, angkat dan dinginkan). Sebagai pengawet dapat ditambahkan 0,065 gram Asam salisilat dan simpan dalam lemari es.

f. Larutan Wijs

1.. Timbang sebanyak 9 gram Iodium triklorida ( $\text{ICl}_3$ ) dan simpan dalam botol berwarna gelap, kemudian larutkan dalam 1 liter pelarut yang

terdiri dari campuran asam asetat glacial dan cycloheksan dengan perbandingan 7: 3

2. Ambil 5ml larutan tersebut dan tambahkan 5ml larutan Iodida 10% dan 30ml aquadest. Tambahkan beberapa tetes indikator kanji, kemudian titrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N. Catat volume penggunaan larutan titar.
3. Tambahkan 10 gram Iodium kedalam botol dan kocok kuat hingga Iodium larut sempurna. Lakukan titrasi seperti no. b  
Volume pemakaian titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N harus sama dengan 1,5 kali dari pemakaian pada titrasi no. b. Bila tidak, maka ditambahkan sedikit Iodium hingga volume pemakaian larutan titran melebihi sedikit 1,5 kali. Diamkan, lalu tuang larutan ijs yang jernih itu ke dalam botol gelap.

Cara kerja : (Prosedur 1)

- a. sampel sebelum digunakan harus dikeringkan terlebih dahulu
- b. sampel ditimbang 2 gram ke dalam erlenmeyer bertutup yang telah ditentukan berat kosongnya
- c. tambahkan 20 ml  $\text{CCl}_4$ , lalu gelas ditutup dan digoyang - goyangkan perlahan - lahan agar sampel melarut
- d. dengan menggunakan pipet volume larutan Wijs sebanyak 25 ml ditambahkan dalam sampel lalu ditutup dan digoyang kembali
- e. blanko (tanpa sampel) dibuat dengan penambahan 20 ml  $\text{CCl}_4$  dan 25ml larutan Wijs

- f. larutan sampel dan blanko kemudian disimpan ditempat yang gelap selama 30 menit pada temperatur 25°C
- g. tambahkan 20 ml KI ( 15% ) dan 100 ml aquadest
- h. sampel dititrasi dengan Natrium thiosulfat 0,1 N sampai warna coklat hampir hilang dan tambahkan 2 ml larutan kanji ( amilum ) 1% sebagai indikator, kemudian kocok lagi dan lanjutkan titrasi sampai terjadi akhir titrasi ( sampai warna biru hilang )

Tabel 2.2 sampel dititrasi

N0	Nama Bahan	Prosedur 1 (ml)	Prosedur 2 (ml)
1	Sampel,	2	2
2	CCl <sub>4</sub>	20	10
3	Larutan Wijs	25	15
4	Larua KI 15%	20	10
5	Aquadest	100	100
6	Indikator amilum 1%	2	5

Analisa perhitungan :

Bilangan yodium dihitung berdasarkan rumus di bawah ini dan dinyatakan dalam

1 desimal :

$$\text{BilanganIod} = \frac{(V1-V2) \times N \times 12,692}{w}$$

Dimana : N = Normalitas larutan standar Natrium thiosulfat 0,1 N

V1 = Volume Natrium thiosulfat pada blanko

V2 = Volume Natrium thiosulfat pada contoh

W = berat contoh ( gram )

12,69 = bobot setara dari bilangan iod

126,9 = berat atom bilangan iod.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini, maka penulis melakukan penelitian pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina Sumatera Utara. Sedangkan waktu penelitian yang digunakan dalam penulisan ini kurang lebih satu bulan dimulai pada bulan Agustus hingga November 2019 dan Februari 2020.

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.2.1 Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data informasi harian mutu minyak sawit selama produksi berupa data asam lemak bebas, data kadar air, data kadar kotoran, dobi, Bilangan Peroksida, Titik Cair, dan Bilangan Iodin.

##### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat penelitian berupa komputer/ laptop yang akan digunakan dalam mengolah data yang telah diimplementasikan ke dalam bentuk angka.

#### 3.3 Jenis dan Sumber Data

##### 3.3.1 Jenis Data

Adapun jenis dan sumber data yang digunakan dalam penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. Data kuantitatif

Adalah data yang dapat dihitung atau data yang berupa angka-angka hasil dari kuesioner yang disebar terhadap para responden.

2. Data kualitatif,

Adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan berupa data lisan dengan penjelasan mengenai pembahasan.

### 3.3.2 Sumber data

Untuk menunjang kelengkapan pembahasan dalam penulisan penelitian ini, Penulismemperoleh data yang bersumber dari:

1. Data primer

Data primer adalah merupakan data yang diperoleh secara langsung dari perusahaan berupa hasil pengamatan terhadap analisa yang dilakukan oleh analis laboratorium PKS Kebun Adolina dan perolehan dokumen perusahaan serta wawancara langsung pada pimpinan.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah merupakan data yang tidak langsung yang diperoleh dari dokumen-dokumen. Dalam hal ini bersumber dari penelitian yang meliputi buku-buku bacaan yang berkaitan dengan judul penelitian dan data-data yang terkumpul. Adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan berupa data lisan dengan penjelasan mengenai pembahasan.

### 3.4 Metode dan Analisis Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan data variabel yaitu data mutu minyak yang disampling pada pipa penyaluran dari transfer tank menuju storage tank.

#### a. Metode Pengumpulan Data.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

##### 1. Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh data dengan cara dokumentasi, yaitu mempelajari dokumen yang berkaitan dengan seluruh data yang diperlukan dalam penelitian. Dokumentasi berasal dari asal kata dokumen yang artinya benda-benda tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti mengambil data-data kadar asam lemak bebas, data kadar air dan data kadar kotoran yang berasal dari dokumentasi data hasil analisis laboratorium PKS Kebun Adolina.

##### 2. Observasi

Untuk mendapatkan data penelitian, penulis melakukan observasi terhadap proses pengolahan yang berlangsung di Pabrik Kelapa Sawit.

##### 3. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan mewawancarai operator berbagai stasiun pengolahan yang terkait. Disamping itu selain operator yang terlibat secara langsung, wawancara juga dilakukan kepada tenaga kerja

yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi. Metode ini digunakan untuk mendukung akurasi data.

### 3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah suatu metode yang digunakan untuk mengolah hasil penelitian guna memperoleh suatu kesimpulan. Dengan melihat kerangka pemikiran teoritis, maka teknik analisis data yang digunakan penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Dalam penelitian ini analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah proses telah berada dalam batas pengendali statistik dan berada dalam batas spesifikasi atau toleransi.

### 3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

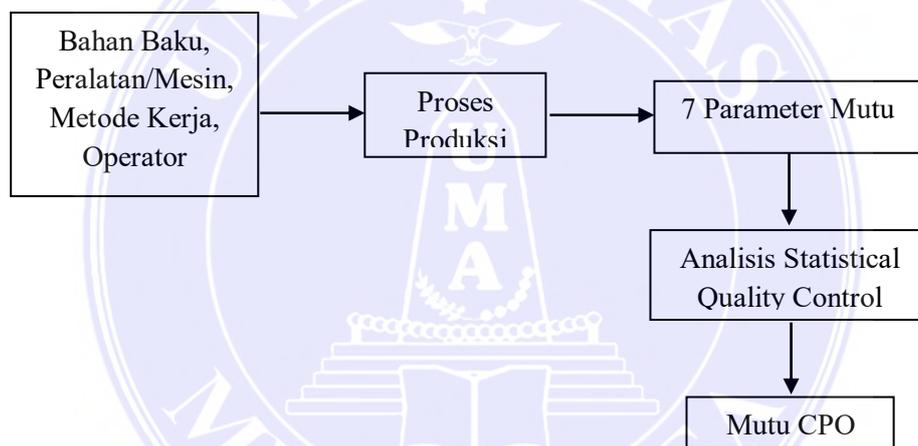
1. *Variable independen* (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya *variable dependen* atau variabel terikat (Sugiyono, 2014). Yang menjadi *variable independen* dalam penelitian ini adalah:

1. Operator
2. Bahan baku (TBS)
3. Metode kerja
4. Mesin

2. *Variable dependen* (variabel terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014). *Variable dependen* dalam penelitian ini adalah Mutu CPO.

### 3.7 Kerangka Berpikir

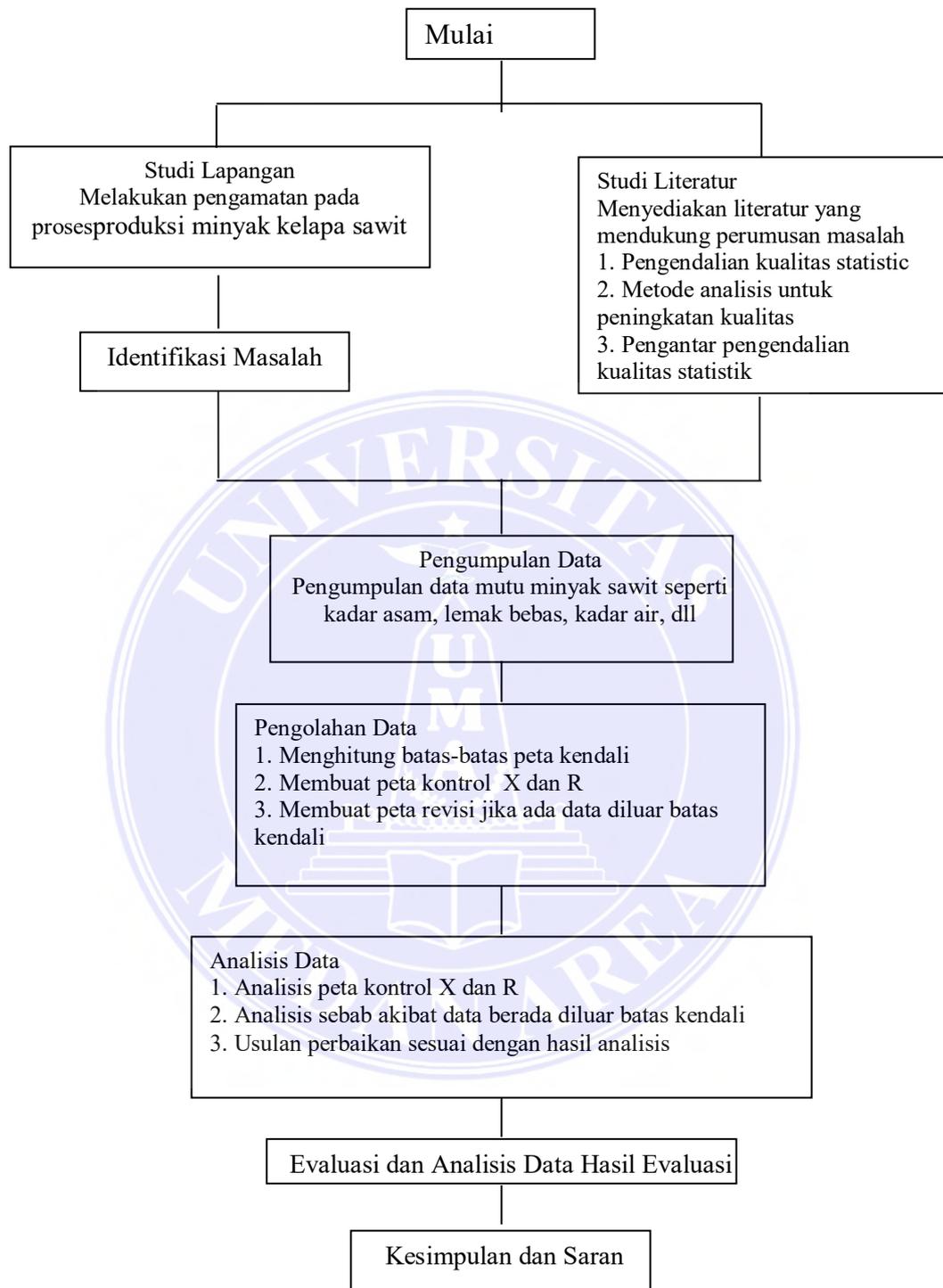
Kerangka berpikir disebut juga dengan kerangka konseptual penelitian. Kerangka berpikir merupakan susunan langkah-langkah yang logis untuk menggambarkan keseluruhan variabel dalam penelitian. Adapun kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



**Gambar 3.1. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir diatas menjelaskan bahwa mutu CPO pada proses produksi dapat disebabkan oleh bahan baku, peralatan/mesin, metode kerja dan operator. Oleh sebab itu, dilakukannya penelitian mutu CPO dengan metode SQC untuk data berada di dalam batas kendali

### 3.8 Metode Penelitian



**Gambar 3.2. Metode Penelitian**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari berbagai uraian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perhitungan peta X dan R adalah ALB :  $\bar{X} = 95,07$ ,  $\bar{R} = 38,53$  kadar air :  $\bar{X} = 3,932$ ,  $\bar{R} = 0,605$ , kadar kotoran :  $\bar{X} = 0,5735$ ,  $\bar{R} = 0,062$ , Dobi :  $\bar{X} = 68,363$ ,  $\bar{R} = 8,53$ , peroksida :  $\bar{X} = 56,193$ ,  $\bar{R} = 52,9379$ , titik cair :  $\bar{X} = 1158$ ,  $\bar{R} = 118$ , dan Bilangan Iodin :  $\bar{X} = 1505,6$ ,  $\bar{R} = 202,399$
2. Pada stasiun klarifikasi mesin mesin yang digunakan sudah tua, seperti pada mesin press/kempa yang membuat lingkungan sekitar terlihat kurang baik, menjadikan karyawan perusahaan kurang konsentrasi dalam bekerja yang mengakibatkan menurunnya mutu CPO
3. Faktor terjadinya penyimpangan kualitas CPO adalah faktor bahan baku, metode kerja, manusia, mesin, dan lingkungan kerja. Dimana faktor yang paling berpengaruh adalah mesin, manusia dan bahan baku.

#### 5.2 Saran

Dari kesimpulan diatas, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Permasalahan pada mesin pada perusahaan adalah mesin yang sudah sangat tua atau sudah lama digunakan yang membuat performa mesin tidak stabil mengakibatkan mutu CPO berkurang sebaiknya dilakukan atau mengganti mesin mesin yang sudah tua tersebut. Dalam penerimaan karyawan baru sebaiknya perusahaan lebih selektif, agar kedepannya

SDM yang dimiliki perusahaan merupakan SDM yang memiliki kedisiplinan dan pengetahuan yang baik.

2. Perawatan terhadap mesin merupakan hal pokok yang harus di perhatikan perusahaan. Perawatan mesin berfungsi agar mesin performansi mesin tetap stabil.
3. Dalam penerimaan karyawan baru sebaiknya perusahaan lebih selektif, agar kedepannya SDM yang dimiliki perusahaan merupakan SDM yang memiliki kedisiplinan dan pengetahuan yang baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kencana, R. 2009. *Analisis Pengendalian Mutu pada Pengolahan Minyak Sawit dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PTP. Nusantara IV PKS Adolina*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung. : Alfabeta.
- Saputra, A. (2016) *Analisa Pengendalian Mutu minyak sawit dengan metode Metode Statistical Quality Control (SQC) di PKS Pagar Merbau PTPN 2*, Jurnal. Medan : Universitas Medan Area
- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Statistic Quality Control*, Yogyakarta : Andi Offset
- Heizer, J. Dan Render, B. 2006. *Manajemen Operasi, Edisi 7 &*. Jakarta : Salemba.
- Ginting, R. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Fajar, Wulan D. 2014. *Analisis Pengendalian Mutu (Quality Control) CPO (Crude Palm Oil) Pada PT Buana Wira Subur Sakti Dikabupaten Paser*. Kalimantan Timur : Universitas Mulawarman.
- Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Produksi, Edisi 4*, Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Besterfield, Dale H. 1998. *Quality Control. New Jersey : Prentice-Hall Inc.*
- <https://kampongpergam.wordpress.com/2010/01/24/proses-pengolahan-minyak-kelapa-sawit-crude-palm-oil>
- Sukamto. 2010. *Meningkatkan Produktivitas dan Kelapa Sawit*, Bandung : Penebar Swadaya
- . Tanandy, H. 2010. *Pengendalian Kualitas*, Jakarta : Graha Ilmu
- Hamming, M. Dan Murmajamuddin, M. 2017. *Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur, dan Jasa*, Yogyakarta : Bumi Aksara.

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estetis/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7366168, 7364318, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Gel Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) E-mail: [univ\\_medanarea@ums.ac.id](mailto:univ_medanarea@ums.ac.id)

---

Nomor : 183 /FT.5/01.10/X/2019  
Lamp : -  
Hal : **Pembimbing Tugas Akhir** 25 Oktober 2019

Yth, Pembimbing Tugas Akhir  
**Ir. M. Banjarnahor, M.Si**  
**Yuana Delvika, ST, MT**  
di  
Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : Riva Suyanto Sitingjak  
NPM : 168150084  
Jurusan : Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

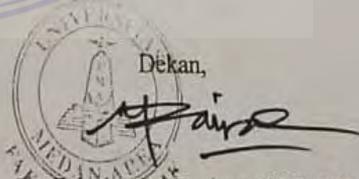
1. **Ir. M. Banjarnahor, M.Si** (Sebagai Pembimbing I)  
2. **Yuana Delvika, ST, MT** (Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

**“Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode SQC (Statistic Quality Control) Di PKS PTPN IV Kebun Adolina”**

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

  
Dekan,  
**Dr. Faisal Anni Tanjung, SST, MT**

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jalan Kiriati Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBDI Nomor 1 ☎ (061) 7360778, 7360168, 7364348, 7360781, Fax (061) 7360698 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Serabud Nomor 79 / Jalan Sa Sebayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225403, Fax (061) 8226331 Medan 20122  
Website: [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) E-mail: [info@medanarea.ac.id](mailto:info@medanarea.ac.id)

---

Nomor : 02/AT.5/01.14/1/2019  
Lamp : -  
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

22 Januari 2020

Yth, Pimpinan PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Adolina  
Jl. Lintas Medan Tebing Tinggi, Perbaungan  
Di  
Medan

Dengan hormat, kami mohon kesediaan saudara berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini:

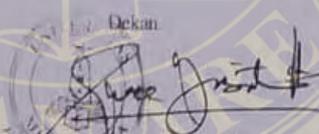
NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Riva Suyanto Sitingjak	168150084	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi, merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul :

**Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Metode SQC (Statistical Quality Control).**

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan  
  
Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT

21/01/2020

Tembusan :

1. Ka. BAA
2. Mahasiswa
3. File



**PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV**  
MEDAN - SUMATERA UTARA - INDONESIA

DIREKTOR PUSAT: JL LETJEND SUPRAPTO NO.2 MEDAN  
DIREKTOR PERWAKILAN JAKARTA

TELP.: (061) 4154666 – FAX: (061) 4573117  
TELP.: (021) 7231662 – FAX: (021) 7231663

Nomor : 04.11/X/05469/II/2020  
Lamp :-  
Hal IZIN RISET SARJANA

Medan, 28 Januari 2020

Kepada Yth :  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
JALAN KOLAM NOMOR 1 MEDAN ESTATE  
MEDAN  
DI - MEDAN

Membalas surat saudara/i nomor 02/FT.5/01.14/II/2019 tanggal : 28 Januari 2020, Mahasiswa/Siswa/i TEKNIK Jurusan TEKNIK INDUSTRI atas nama :

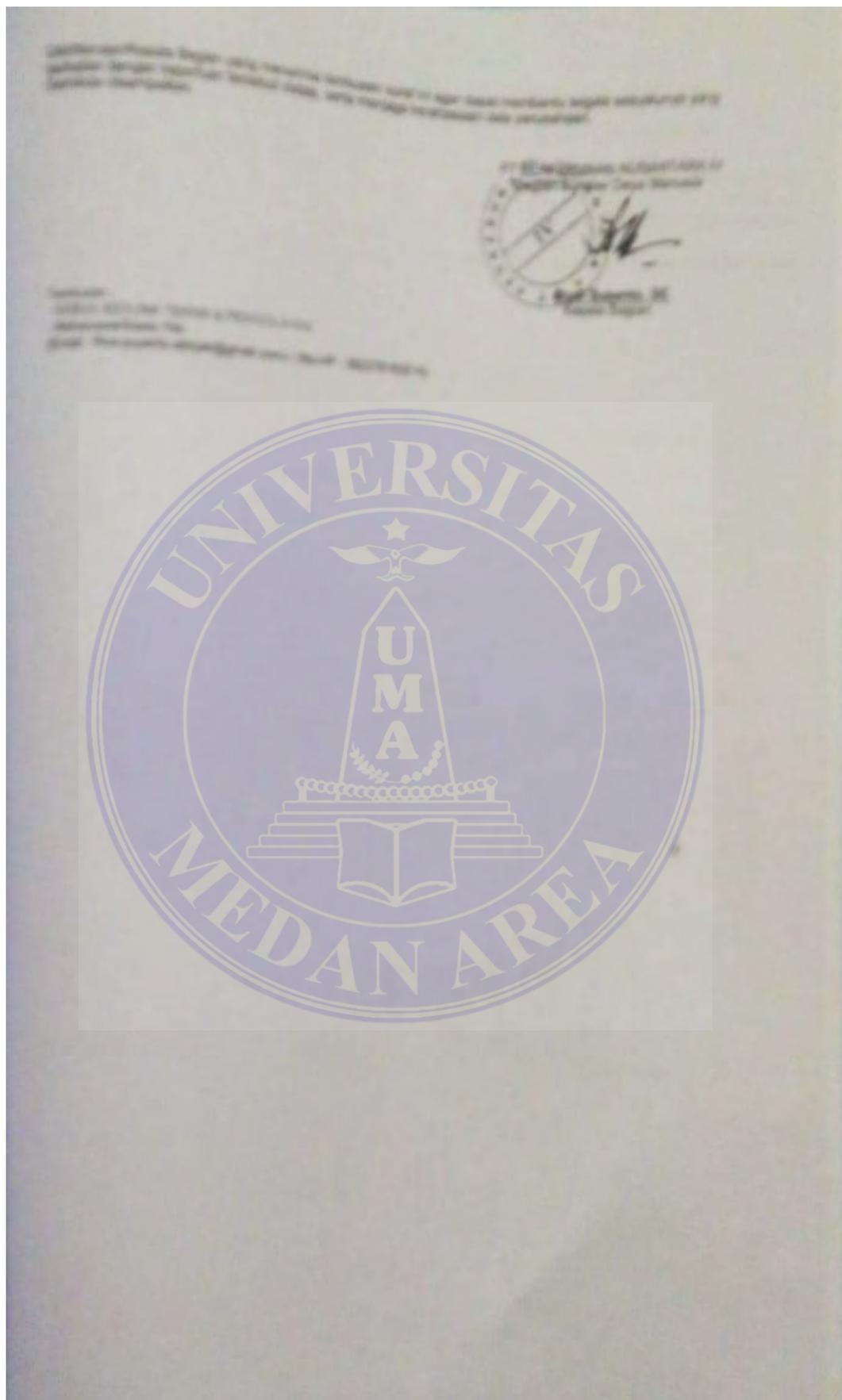
No.	Nama	NPM	Program Studi / Judul
1.	RIVA SUYANTO SITINJAK	168150084	ANALISIS PENGENDALIAN MUTU MINYAK SAWIT DENGAN METODE SQC (STATISTICAL QUALITY CONTROL)

Dizinkan untuk melakukan RISET di PT Perkebunan Nusantara IV sebagai berikut :

Tempat : KEBUN ADOLINA  
Bagian / Bidang : TEKNIK & PENGOLAHAN  
Terhitung mulai tgl. : 01 Februari 2020 s/d 10 Februari 2020

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku di perusahaan disampaikan sebagai berikut :

- Semua biaya ditanggung oleh siswa/mahasiswa/i yang bersangkutan.
- Yang bersangkutan harus berperilaku sopan serta mematuhi peraturan/ketentuan yang berlaku di tempat pelaksanaan terutama mengenai kerahasiaan data.
- Selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah pelaksanaan diwajibkan mengirim 1 bundel laporan kepada Direksi PTPN IV cq Bagian SDM.
- Laporan tersebut semata-mata dipergunakan untuk kepentingan ilmiah pada Sekolah/Universitas yang bersangkutan.
- Apabila selama waktu pelaksanaan terjadi kecelakaan baik di dalam/di luar PTPN IV maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab yang bersangkutan.
- Yang bersangkutan agar melapor ke GM/Manajer/Kepala Bagian yang dituju pada waktu pelaksanaan.
- Terkait dengan pakaian yang digunakan selama pelaksanaan :
  - SMK/SMA/Sederajat agar memakai pakaian seragam sekolah dan sepatu.
  - Mahasiswa/i/ sederajat agar memakai kemeja putih, bawahan hitam, serta memakai jaket almamater dan sepatu. Kecuali pada hari tertentu menggunakan pakaian sesuai ketentuan yang berlaku di perusahaan.
- Surat keterangan selesai pelaksanaan praktek kerja lapangan/riset dikeluarkan oleh Bagian SDM Kantor Direksi melalui sistem E-Internship berdasarkan permintaan dari Bagian/Distrik/Kebun/Pabrik dimana tempat pelaksanaan aktivitas tersebut.
- Bagi yang melanggar aturan tersebut, maka Perusahaan akan memberikan sanksi berupa dikeluarkan dari program praktek kerja lapangan/riset.



## UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/2/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/2/22

 **PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV**  
MEDAN - SUMATERA UTARA - INDONESIA

- Kantor Pusat : Jl. Letjen. Suprpto No.2 Medan      Telp. : (061)4158274 - Fax : (061)4150965  
- Kantor Perwakilan Jakarta      Telp. : (021)7231662 - Fax : (021)7231663  
- Kantor Unit : Jl. Lintas Sumatera Perbaungan      Telp. : (061)7990045 - Fax : (061)79991415

---

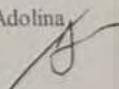
No : ADO / SK / 18/ 11 / 02/ 2020  
Lapiran : -  
Hal : KETERANGAN SELESAI RISET SARJANA

Bersama ini, kami pihak PTPN IV Unit Kebun Adolina telah menyatakan dan membenarkan bahwa mahasiswa/i yang bernama di bawah ini :

No	Nama	NIM	Program Studi/ Judul
1	RIVA SUYANTO SITINJAK	168150084	ANALISIS PENGENDALIAN MUTU MINYAK SAWIT DENGAN METODE SQC (STATISTICAL QUALITY CONTROL)

Adalah benar bahwa telah melakukan kegiatan RISET SARJANA di Pabrik Kelapa Sawit pihak PTPN IV Kebun Adolina terhitung dari tanggal 01 Februari 2020 s/d 10 Februari 2020 dan telah menyelesaikan dengan baik.

Semoga informasi ini dapat digunakan untuk menjadi bukti dengan sebaik-baiknya

PT. Perkebunan Nusantara IV  
Kebun Adolina  
  
ADONIA PERBAUNGAN  
Perbaungan

