

# **LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK DI PT INCASI RAYA BY PASS PADANG**

*Diajukan dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Sains (A.Md.Si.) dalam Bidang Analisis Kimia Diploma III  
Politeknik ATI Padang*



**Oleh :**

**LUTHEFI EFFENDI**  
**BP : 2020046**

**PROGRAM STUDI : ANALISIS KIMIA**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI  
POLITEKNIK ATI PADANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP**

**PENGARUH PEMAKAIAN *BLEACHING EARTH* (BE)  
TERHADAP MUTU *CRUDE PALM OIL* (CPO)**

Padang, 31 Maret 2023

Di setujui oleh :

Dosen Pembimbing Institusi,



**(Syafrinal, S.Pd, M.Si)**  
NIP. 19910514201811002

Pembimbing Lapangan,



**(Musa Ginting)**

Mengetahui,

Program Studi Analisis Kimia

Ketua,



**(Elda Pelita, S.Pd, M.Si)**  
NIP.197211152001122001

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya penulis dapat menyusun Laporan Kuliah Kerja Praktek (KKP) di PT. Incasi Raya By Pass Padang dari tanggal 1 Agustus 2022 sampai dengan tanggal 31 Maret 2023.

Selama proses penyusunan laporan KKP ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, kritik dan masukan yang mendukung dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT serta kepada :

1. Ibu Dr. Ester Edward, M. Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Elda Pelita, S. Pd, M. Si selaku Ketua Prodi Analisis Kimia.
3. Bapak Syafrinal, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Praktik.
4. Bapak/Ibu dosen serta karyawan/ti Politeknik ATI Padang yang telah memberikan masukan dan membimbing penulis selama proses menuntut ilmu di Politeknik ATI Padang.
5. Bapak Musa Ginting kepala Laboratorium PT. Incasi Raya By Pass Padang dan juga sebagai pembimbing lapangan yang telah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis selama melaksanakan Kuliah Kerja Praktik.
6. Seluruh Supervisor Laboratorium dan Analis di Laboratorium PT. Incasi Raya By Pass Padang, serta seluruh karyawan PT Incasi Raya By Pass Padang

7. Orang tua tercinta Ayah dan Ibu yang telah mencurahkan cinta, kasih sayang, serta ketabahan kepada penulis. Selanjutnya kepada teman-teman KKP yang memotivasi dan memberi peran penting dalam pembuatan laporan ini.
8. Medalin Hilton Magdalena yang selalu menemani, memberikan dukungan, menolong dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyusun Laporan Kuliah Kerja Praktik (KKP).
9. Untuk orang terdekat dan teman-teman yang selalu membantu dan memberikan suport dari awal sampai akhir masa perkuliahan.

Padang, 31 Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan KKP.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat KKP.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
Pengenalan Perusahaan .....	6
2.1.1 Pengertian Perusahaan .....	6
2.1.2 Profil Perusahaan, Visi dan Misi perusahaan .....	7
2.1.3 Struktur Organisasi .....	7
2.1.4 Supplier dan customer .....	8
2.1 Teknik Sampling .....	8
2.1.1 Konsep Dasar Sampel Padat/Cair/gas .....	8
2.1.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	9
2.2 Analisis Bahan Baku dan Produk.....	11
2.3.1 Bahan Baku dan Produk .....	11
2.2.1 Prosedur Analisis Bahan Baku dan Produk .....	11
2.2.2 Jenis Metode Analisis .....	12
2.3 Penerapan K3 .....	16

2.4.1 Ruang Lingkup Stasiun Kerja .....	16
2.3.1 Potensi Bahaya .....	17
2.3.2 Alat Pelindung Diri yang Sesuai .....	18
2.4 Quality Control dan Quality Assurance .....	20
2.5.1 Mengetahui Perbedaan Quality Control dan Quality Assurance.....	20
2.4.1 Persyaratan ISO 17025 : 2017.....	22
2.4.2 Konsep Jaminan Mutu dan Pengendalian Mutu.....	26
2.4.3 Penerapan Kartu Kendali .....	27
2.5 IPAL dan Analisis Mutu Limbah .....	27
2.6.1 Sumber – Sumber Limbah.....	27
2.5.1 Metode Penanganan Limbah.....	28
2.5.2 Karakteristik Limbah.....	29
2.6 Manajemen Mutu Laboratorium .....	31
2.7.1 Sistem Manajemen Laboratorium .....	31
2.6.1 Penerapan Dokumentasi System Manajemen Mutu.....	31
2.6.2 Fasilitas dan Kondisi Lingkungan Laboratorium sesuai Persyaratan....	33
2.6.3 Struktur Organisasi dan Pengelolaan SDM di Laboratorium.....	34
2.7 Validasi Metoda Uji .....	35
2.7.1 Perbedaan Validasi dan Verifikasi Metode.....	35
2.7.2 Tujuan Validasi dan Verifikasi Metode .....	36
2.7.3 Konsep Validasi dan Verifikasi Metode .....	37
2.7.4 Konsep Ketidakpastian Pengujian.....	40
2.7.5 Tahapan Penentuan Ketidakpastian Pengujian .....	40
<b>BAB III .....</b>	<b>43</b>
<b>PELAKSANAAN KKP .....</b>	<b>43</b>
3.1 Waktu dan Tempat KKP .....	43
3.2 Uraian Kegiatan Selama KKP .....	43
3.2.1 Pengenalan Perusahaan .....	43

3.2.1.1	Sejarah perusahaan.....	43
3.2.1.2	Visi dan Misi PT Incasi Raya.....	45
3.2.1.3	Kebijakan Mutu Perusahaan .....	45
3.2.1.4	Struktur Organisasi.....	46
3.2.1.5	Kategori Produk PT Incasi Raya By Pass Padang .....	48
3.2.1.6	Bahann Baku, Bahan Penunjang dan Bahan Tambahan .....	50
3.2.1.7	Proses Produksi Minyak Goreng PT Incasi Raya .....	52
3.2.2	Teknik Sampling .....	57
3.2.3	Analisis Bahan Baku dan Produk.....	58
3.2.4	Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	61
3.2.5	Penerapan QC dan QA .....	62
3.2.6	IPAL dan Analisis Mutu Limbah.....	63
3.2.7	Manajemen Mutu Laboratorium .....	65
3.2.8	Validasi Metode Uji .....	67
BAB IV	.....	68
TUGAS KHUSUS	.....	68
4.1	Latar Belakang .....	68
4.2	Batasan Masalah.....	71
4.3	Tujuan Tugas Khusus.....	71
4.4	TINJAUAN PUSTAKA.....	72
4.4.1	<i>Crude Palm Oil (CPO)</i> .....	72
4.4.2	<i>Bleching Earth (BE)</i> .....	73
4.4.3	<i>Phosporic Acid (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)</i> .....	77
4.4.4	<i>Free Fatty Acid (FFA)</i> .....	78
4.4.5	<i>Colour</i> Pada CPO .....	80
4.4.6	<i>Deterioration Of Bleachability Index (DOBI)</i> .....	81
4.4.7	Alkalimetri .....	82
4.4.8	Spektrofotometri .....	84

4.5 Metodologi Penelitian .....	85
4.5.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	85
4.5.2 Alat dan Bahan .....	85
4.5.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	85
4.5.4 Prosedur Penelitian.....	86
4.6 Hasil dan Pembahasan.....	87
4.7 Penutup.....	90
4.7.1 Kesimpulan .....	90
4.7.2 Saran.....	90
BAB V .....	91
PENUTUP .....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93
LAMPIRAN .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-Jenis data sumber ketidak pastian dan cara konversinya untuk mendapatkan ketidakpastian baku .....	42
Gambar 3. 1 Logo PT Incasi Raya Group .....	44
Gambar 3. 2 Minyak yang di Produksi oleh PT Incasi Raya By Pass Padang .....	48
Gambar 3. 3 Blok Diagram Proses Penimbangan.....	54
Gambar L. 1 Sampel ( <i>Bleaching Earth</i> ) .....	99

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jam Kerja PT Incasi Raya By Pass Padang .....	43
Tabel 4. 1 Standar Mutu CPO.....	73
Tabel 4. 2 Komponen Penyusun <i>Bleching Earth</i> (BE).....	74
Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Bleching Minyak Sawit dengan Beberapa Jenis Adsorben.....	76
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian sampel CPO sebelum dan sesudah penambahan dengan variasi konsentrasi dan merek yang berbeda .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Pembuatan Reagen .....	96
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan % Kadar <i>Free Fatty Acid</i> (FFA) .....	97
<b>Lampiran 3.</b> Dokumentasi.....	99
<b>Lampiran 4.</b> Diagram Alir Proses Produksi Minyak Goreng .....	102
<b>Lampiran 5.</b> Standar Mutu Minyak Goreng di Laboratorium PT Incasi Raya By Pass Padang.....	103
<b>Lampiran 6.</b> Sertifikat Analisis <i>Bleaching Earth</i> (BE) .....	104
<b>Lampiran 7.</b> Struktur Organisasi PT Incasi Raya By Pass Padang.....	105

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tujuan utama pendidikan nasional diarahkan pada pengembangan dan peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM), yakni manusia Indonesia seluruhnya yang memiliki wawasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), memiliki keterampilan (*Skill*) serta beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilaksanakan suatu program pendidikan dan pelatihan secara berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan agar ada keterkaitan yang baik antara dunia pendidikan dengan dunia industri dalam hubungan yang saling membutuhkan, melengkapi, dan saling mendukung proses pencapaian pembangunan nasional.

Politeknik ATI Padang sebagai salah satu lembaga pendidikan yang bertugas menghasilkan tenaga kerja yang profesional di bidang supervisi, mengemban tugas dan amanah sebagaimana yang dirumuskan dalam tujuan nasional. Selain itu juga berupaya melaksanakan program pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan yang tidak saja memahami Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, tapi juga mampu mempraktikkan serta mengembangkannya baik di dunia pendidikan maupun di dunia usaha/industri.

Program Studi Analisis Kimia merupakan salah satu program pendidikan yang memberikan dasar-dasar pengetahuan tentang ilmu kimia, dan salah satu sumber daya untuk menciptakan tenaga analisis yang profesional. Dunia Kimia sebagai arena yang akan ditekuni mahasiswa Analisis Kimia selalu berkaitan

erat dengan berbagai hal yang membutuhkan ketekunan dan keakuratan tinggi. Kemajuan kinerja akan mempengaruhi tingkat produksi yang selalu menjadi titik acuan untuk selalu menjadi lebih baik.

Untuk mempersiapkan mahasiswa Analisis Kimia sebagai lulusan yang siap dan mampu bekerja di bidangnya, maka dibuatlah suatu kurikulum akademik berupa Kerja Praktik Lapangan (KKP). KKP ini mengharuskan mahasiswa untuk ikut serta dalam semua aktivitas penelitian di laboratorium. Adapun tujuan dari KKP tersebut adalah agar adanya keterkaitan (*link*) yang baik antara dunia pendidikan dengan dunia usaha atau industri dalam bentuk hubungan yang saling membutuhkan, melengkapi, dan saling mendukung proses pencapaian tujuan pembangunan nasional. Melalui KKP mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan kedalam lingkungan kerja yang sebenarnya serta mendapat kesempatan untuk mengembangkan cara berfikir, menambah ide-ide yang berguna dan dapat menambah pengetahuan mahasiswa.

Politeknik ATI Padang sebagai salah satu lembaga pendidikan yang melaksanakan konsep *link and match* (keterhubungan) tersebut mengirimkan mahasiswanya yang telah memenuhi persyaratan ke dunia usaha/industri untuk melaksanakan KKP. Dengan dilaksanakannya kegiatan tersebut diharapkan mahasiswa mampu menyatukan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah dengan pengetahuan dan pengalaman yang didapat di lapangan industri. Sehingga nantinya diharapkan mahasiswa dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan dunia industri, sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja.

Dengan demikian diharapkan tidak terjadi kesenjangan antara dunia pendidikan dengan dunia industri, baik dalam kemampuan maupun keterampilan. Selanjutnya, dengan adanya kegiatan ini diharapkan mahasiswa dapat memecahkan permasalahan yang mungkin timbul di dunia industri melalui kegiatan penelitian dan pengembangan (*research and development*).

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan KKP di PT. Incasi Raya By Pass Padang karena perusahaan ini mampu menyediakan kepada penulis delapan kompetensi dasar yang telah ditetapkan oleh kampus Politeknik ATI Padang.

PT. Incasi Raya By Pass Padang merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak pada pengolahan minyak sawit yang terletak di kota Padang tepatnya di jalan raya By Pass KM 6, Kelurahan Batung Taba, Kecamatan Lubuk Begalung, Padang. Dimana bahan dasar pengolahan minyak goreng (CPO) yang berasal dari tempat pengolahan sawit (kebun) Incasi Raya Group. PT. Incasi Raya By Pass Padang merupakan salah satu industri minyak yang ada di Sumatera Barat, khususnya dalam (Refinery) pemurnian CPO menjadi olein dan turunannya.

## **1.2 Tujuan KKP**

Kuliah Kerja Praktik merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa program Diploma III Analisis Kimia Politeknik ATI Padang. Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam Kuliah Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tentang perusahaan PT Incasi Raya By Pass Padang secara umum dan analisis yang terdapat di laboratorium PT Incasi Raya By Pass Padang

2. Dapat mempelajari dan melihat gambaran penerapan 8 kompetensi keahlian yang ditetapkan oleh program studi Analisis Kimia pada perusahaan selama menjalani Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PT Incasi Raya Padang.
3. Melakukan Tugas Khusus yang telah disetujui pembimbing lapangan dan dosen pembimbing di kampus dengan judul pengaruh pemakaian *Bleching Eart* (BE) terhadap mutu *crude palm oil* (CPO) di PT Incasi Raya Edible Oils Padang.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pelaksanaan kuliah kerja praktik meliputi 8 kompetensi diantaranya pengenalan perusahaan, teknik sampling, analisis bahan baku dan produk, penerapan K3, penerapan *Quality Control* dan *Quality Assurance*, IPAL dan analisis mutu limbah, manajemen mutu laboratorium, dan validasi metoda uji.

### 1.4 Manfaat KKP

Adapun manfaat yang diharapkan dari penyusunan laporan Kuliah Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Institusi
  - a. Mencetak tenaga kerja yang terampil dan jujur dalam menjalankan tugas.
  - b. Sebagai bahan masukan untuk mengevaluasi sampai sejauh mana kurikulum yang telah diterapkan sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja yang terampil dibidangnya.
  - c. Sebagai sarana pengenalan instansi pendidikan, performa dan lingkup IPTEK dibidang kimia di Analis Kimia pada perusahaan atau instansi yang membutuhkan lulusan, tenaga kerja yang dihasilkan oleh perguruan tinggi.

## 2. Bagi Mahasiswa

- a. Menerapkan teori yang telah penulis peroleh dari perkuliahan dengan implementasinya di dunia industri.
- b. Meningkatkan kemampuan dan memperluas keterampilan guna bekal di dunia industri mendatang.
- c. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai proses analisa di dunia industri.
- d. Membiasakan diri terhadap suasana kerja yang sebenarnya sehingga dapat membangun etos kerja yang baik.

## 3. Bagi Perusahaan

- a. Sebagai sarana untuk menjalin hubungan kerja sama antara instansi yang bersangkutan dengan perguruan tinggi di masa yang akan datang, khususnya mengenai rekrutmen tenaga kerja.
- b. Sebagai sarana untuk memberikan pengetahuan dan teknologi sistim proses analis, penelitian dan pengembangan ilmu kimia yang sedang diterapkan.
- c. Sebagai sarana untuk sumber daya manusia yang terampil dan potensial.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengenalan Perusahaan**

##### **2.1.1 Pengertian Perusahaan**

Secara umum perusahaan dapat di definisikan sebagai kumpulan beberapa orang yang membentuk suatu organisasi dimana sumber daya (*input*) dasar seperti bahan baku dan tenaga kerja dikelola serta diproses untuk menghasilkan barang atau jasa (*output*) untuk pelanggan. Di dalam suatu perusahaan biasanya terdapat pimpinan yang akan memimpin berjalannya suatu perusahaan tersebut, sumber daya manusia yang baik sangat penting untuk kehidupan perusahaan karena dengan adanya sumber daya manusia yang baik kinerja perusahaannya akan semakin baik (Arman, 2008).

Suatu perusahaan merupakan organisasi yang dibentuk oleh seseorang atau sekelompok orang untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Pada mulanya perusahaan atau badan usaha itu dimiliki dan dikelola oleh pemiliknya sendiri atau dengan keluarganya dengan visi tertentu, misalnya bertanggung jawab pada kesejahteraan masyarakat, dijalankan untuk tujuan tertentu misalnya mengambil keuntungan. Kemudian, dengan semakin besarnya perusahaan atau badan usaha, pemilik merasa perlu untuk mengikut sertakan orang lain, misalnya karena keperluan tambahan dana dan mereka bersama memandang perlu untuk menyerahkan pengelolaan badan usaha pada manajer profesional agar tujuan dapat tercapai dengan lebih baik. Jadi manajemen mendapatkan misi untuk mengelola badan usaha, misalnya dengan menghasilkan barang dan jasa yang disukai konsumen (Arman, 2008).

### **2.1.2 Profil Perusahaan, Visi dan Misi Perusahaan**

Menurut Kriyantono (2008) profil perusahaan adalah produk tulisan praktisi yang berisi gambaran umum perusahaan mengenai diri suatu perusahaan. Banyak hal bisa ditulis dalam profil perusahaan. Tetapi secara umum seperti sejarah perusahaan yang mencakup asal muasal dan proses perkembangan perusahaan, serta Visi, misi strategi perusahaan termasuk komitmen perusahaan untuk meraih kemajuan.

Visi adalah suatu pernyataan komprehensif tentang segala sesuatu yang diharapkan suatu perusahaan pada masa yang akan datang dan dibuat sebagai pedoman atau arah tujuan jangka panjang suatu perusahaan.

Misi adalah pernyataan mengenai hal yang dicapai perusahaan dimasa yang akan datang, misi juga dapat dikatakan sebagai rincian hal-hal pokok menunjang terwujudnya visi..

### **2.1.3 Struktur Organisasi**

Menurut Robbins & Judge (2014 :231) Struktur organisasi adalah untuk menunjukkan bagaimana tugas pekerjaan secara formal dibagi, dikelompokkan dan dikoordinasikan secara formal.

Robbins dan Coulter (2016 : 322) mendefinisikan bahwa struktur organisasi adalah pengaturan formal pekerjaan dalam suatu organisasi. Struktur ini, yang dapat ditampilkan secara visual dalam bagan organisasi, juga melayani banyak tujuan. Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan struktur organisasi adalah pengaturan formal yang menunjukkan bagaimana tugas dibagi, dikelompokkan dan dikoordinasikan.

#### 2.1.4 *Supplier dan Customer*

Menurut Fauzi (2011 : 123) *Supplier* merupakan suatu perusahaan atau individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan dan para pesaing untuk memproduksi barang dan jasa tertentu. Menurut Rusydi (2017 : 3) *Customer* adalah seseorang yang datang atau memiliki kebiasaan untuk membeli suatu dari penjual. Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan *supplier* adalah pihak yang menyediakan sumber daya kepada perusahaan maupun individu untuk memproduksi barang atau jasa. *Customer* adalah pihak yang menggunakan barang atau jasa tersebut.

#### 2.2 Teknik Sampling

Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2001: 56). (Margono, 2004: 125) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif.

Penarikan Sampel (*Sampling*), tujuannya adalah:

- a. Mengambil sampel yang representatif untuk penyelidikan analitis
- b. Sampel dapat berupa zat cair, padat dan gas
- c. Masing-masing kondisi sampel terdapat teknik-teknik yang spesifik untuk pengambilan sampel agar diperoleh sampel yang representatif.

Menurut Chadijah (2012:10) tahapan sampling secara umum dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Pengumpulan sampel lapangan (*gros sampel*) dari unit-unit pengambilan

sampel di lapangan. Cara penetapan pengambilan sampel berbeda-beda, tergantung dari jenis bahannya.

2. Pengurangan jumlah dan ukuran sampel lapangan menjadi partikel- partikel dengan ukuran yang cocok untuk pengiriman ke laboratorium. Hal tersebut dikenal dengan sampel laboratorium.
3. Pengurangan sampel laboratorium menjadi sampel yang siap dianalisis yang dikenal sebagai sampel analitik.
4. Penyimpanan sampel analitik dengan cara-cara tertentu, sesuai dengan sifat sampel analitik.

Adapun metode pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Metode pengambilan contoh metode pengambilan contoh acak

Biasanya yang sering digunakan adalah pengambilan acak sederhana. Pengambilan contoh pada metode ini tidak menghiraukan susunan anggota populasi. Setiap anggota populasi merupakan satuan penarikan contoh. Dengan demikian jumlah satuan penarikan contoh sama dengan jumlah populasi =  $N$  dan jumlah contoh yang akan diambil =  $n$  anggota populasi. Selain metode pengambilan contoh acak sederhana yang biasa digunakan adalah pengambilan contoh acak berlapis. Metode ini digunakan jika ukuran populasi terlalu besar, dan diperkirakan terdapat keragaman yang sangat besar antar anggota populasi, sehingga populasi perlu dipecah menjadi beberapa sub-populasi atau disebut lapisan. Dengan cara demikian diharapkan dapat diperkecil keragaman antar anggota populasi, karena telah terjadi pengelompokkan sebelumnya.

2. Mengambil contoh bahan yang berada di *line* produksi proses

Pengambilan contoh bahan berbentuk curah yang sedang berada dalam alur proses produksi (*line* produksi) dan dalam alat angkut (dalam sistem distribusi), contoh diambil pada waktu bahan sedang bergerak melalui saluran yang mengangkut bahan atau dari ruang produksi ke gudang atau sebaliknya. Contoh diambil beberapa kali yang masing-masing bobotnya kira-kira sama pada periode waktu yang sama. Jumlah contoh yang diambil ditentukan oleh banyaknya bahan yang harus diwakili atau banyaknya jenis pengujian yang akan dilakukan. Semakin sering atau semakin singkat periode pengambilan contoh, semakin kecil jumlah contoh yang diambil.

3. Mengambil contoh bahan butiran curah dalam gudang penyimpanan atau gudang distribusi

Pengambilan contoh bahan curah yang ada di dalam gudang atau tumpukan dilakukan pada beberapa titik dari keseluruhan lapisan tumpukan secara acak. Ukuran bobot yang diambil dari tiap-tiap titik kira-kira sama. Ukuran contoh yang diambil disesuaikan dengan ukuran populasi, jenis uji yang dilakukan, frekuensi pengambilan contoh dan nilai ekonomi barang.

4. Mengambil contoh bahan butiran curah yang berada dalam alat angkut atau distribusi.

Pengambilan contoh yang dilakukan pada populasi bahan yang sedang dalam alat angkutan baik kondisi bongkar atau kondisi muat prinsipnya hampir sama dengan bahan yang ada dalam ini produksi. Bahan diambil dalam jumlah sama untuk tiap periode yang sama sampai diperoleh jumlah contoh dianggap cukup mewakili (Wagiyono, 2003).

## **2.3 Analisis Bahan Baku dan Produk**

### **2.3.1 Bahan Baku dan Produk**

Menurut Kotler dan Keller (2009) produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk memuaskan suatu keinginan untuk memuaskan suatu keinginan atau kebutuhan, termasuk barang fisik, jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, properti, organisasi, informasi dan ide.

Pengertian bahan baku Menurut Hanggana (2006:11) adalah sesuatu yang digunakan untuk membuat barang jadi, bahan yang pasti menjadi satu dengan barang jadi. Dalam sebuah perusahaan bahan baku dan bahan penolong memiliki arti yang penting karena menjadi modal terjadinya produksi samapai hasil produksi. Bahan baku utama adalah bahan yang diperlukan untuk membuat barang hasil produksi. Bahan baku harus diolah melalui proses untuk dijadikan ke bentuk lainnya baik menjadi produk jadi maupun setengah jadi. Sedangkan bahan penunjang merupakan bahan yang diperlukan untuk memenuhi proses produksi yang hanya dimanfaatkan untuk waktu tertentu.

### **2.3.2 Prosedur Analisis Bahan Baku dan Produk**

Prosedur ialah urutan kegiatan klerikal biasanya melibatkan beberapa orang dalam suatu departemen atau lebih, yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi perusahaan yang terjadi berulang- ulang (Mulyadi, 2005).

Bahan baku merupakan faktor utama yang menunjang terhadap kelancaran dan proses produksi. Kelancaran proses produksi dengan dukungan pengendalian bahan baku yang memadai akan menghasilkan produk yang siap diolah pada waktu yang tepat dan sesuai dengan rencana produksi yang

ditetapkan oleh perusahaan. Pengendalian bahan baku meliputi kualitas dan pengendalian fisik yaitu. Oleh karena itu perusahaan perlu mengadakan pengendalian prosedur analisis bahan baku dan produk yang terarah dan memadai. Tindak lanjut dari proses produksi tergantung pada tersedianya bahan baku yang mencukupi serta kualitas yang sesuai dengan standar yang ditentukan. Dengan demikian proses produksi yang efektif dapat tercapai.

### **2.3.3 Jenis Metode Analisis**

Underwood (2002) berkeyakinan bahwa secara umum analisis kimia dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kimia kualitatif dan analisis kimia kuantitatif. Pembagian didasari atas tujuan dari kegiatan analisis itu sendiri.

#### **1. Analisis Kimia Kualitatif**

Adalah suatu rangkaian pekerjaan analisis yang bertujuan mengetahui keberadaan (bisa juga identifikasi) suatu ion, unsur, atau senyawa kimia lain baik organik maupun anorganik dalam suatu sampel yang kita analisa.

#### **2. Analisis Kimia Kuantitatif**

Adalah suatu rangkaian pekerjaan analisis yang bertujuan untuk mengetahui jumlah suatu unsur atau senyawa dalam suatu sampel yang kita analisa. Bila kita perhatikan perbedaan dari analisis kualitatif dan kuantitatif yang paling umum adalah pada tujuan dan hasil analisa. Jika pada kualitatif diminta untuk menentukan keberadaan suatu zat, pada kuantitatif diminta untuk menentukan jumlah suatu zat. Hasil analisa kualitatif umumnya memberikan hasil berupa data secara objektif, sedangkan pada kuantitatif umumnya memberikan hasil berupa data matematis (numerik).

Khopkar, S.M (2008) menyatakan dalam suatu pengerjaan Analisis Kimia tentu diperlukan suatu instrumen (peralatan) untuk menunjang keperluan analisa. menurut teknik dan instrumennya Analisis Kimia dibagi menjadi dua, yaitu Analisis konvensional (tradisional) dan Analisis instrumental (modern).

#### 1. Metode Konvensional (Tradisional)

Pada metode klasik kimia analisis di bagi atas 2 yaitu, kualitatif dan kuantitatif. Dimana kualitatif menunjukkan identitas dari elemen dan senyawa sampel sedangkan kuantitatif menunjukkan jumlah dari tiap substansi dalam sampel. Analisis klasik berdasarkan pada reaksi kimia dan stokiometri yang telah diketahui dengan pasti. Cara ini disebut juga cara absolut karena penentuan suatu komponen di dalam suatu sampel diperhitungkan berdasarkan perhitungan kimia pada reaksi yang digunakan. Contoh analisis klasik yaitu volumetri dan gravimetri. Adapun metode-metodenya, antara lain:

##### a. Volumetri Analisa

Volumetri adalah analisis kuantitatif dengan mereaksikan suatu zat yang dianalisis dengan larutan baku (standar) yang telah diketahui konsentrasinya secara teliti, dan reaksi antara zat yang dianalisis dan larutan standar tersebut berlangsung secara kuantitatif.

##### b. Gravimetri

Analisis gravimetri merupakan salah satu metode analisis kuantitatif dengan penimbangan. Tahap awal analisis gravimetri adalah pemisahan komponen yang ingin diketahui dari komponen-komponen lain yang terdapat dalam suatu sampel kemudian dilakukan pengendapan.

Pengukuran dalam metode gravimetri adalah dengan penimbangan, banyaknya komponen yang dianalisis ditentukan dari hubungan antara berat sampel yang hendak dianalisis, massa atom relatif, massa molekul relatif dan berat endapan hasil reaksi.

## 2. Metode Instrumental (Modern)

Analisis instrumental berdasarkan sifat fisiko-kimia zat untuk keperluan analisisnya. Misalnya interaksi radiasi elektromagnetik dengan zat menimbulkan fenomena absorpsi, emisi, hamburan yang kemudian dimanfaatkan untuk teknik analisis spektroskopi. Sifat fisiko-kimia lain seperti pemutaran rotasi optik, hantaran listrik dan panas, benda partisi dan absorpsi diantara dua fase dan resonansi magnet inti melahirkan teknik analisis modern yang lain. Dalam analisisnya teknik ini menggunakan alat-alat yang modern sehingga disebut juga dengan analisis modern. Adapun metode-metodenya, antara lain:

- a. Spektroskopi ilmu yang mempelajari materi dan atributnya berdasarkan cahaya, suara atau partikel yang dipancarkan, diserap atau dipantulkan oleh materi tersebut. Spektroskopi juga dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antara cahaya dan materi. Dalam catatan sejarah, spektroskopi mengacu kepada cabang ilmu dimana “cahaya tampak” digunakan dalam teori- teori struktur materi serta analisa kualitatif dan kuantitatif.
- b. Spektrometri massa adalah alat yang digunakan untuk menentukan massa atom atau molekul, yang ditemukan oleh Franci William Aston pada tahun 1919. Prinsip kerja alat ini adalah pembelokan partikel bermuatan

dalam medan magnet.

- c. Kromatografi adalah suatu teknik pemisahan molekul berdasarkan perbedaan pola pergerakan antara fase gerak dan fase diam untuk memisahkan komponen (berupa molekul) yang berada pada larutan. Molekul yang terlarut dalam fase gerak, akan melewati kolom yang merupakan fase diam. Molekul yang memiliki ikatan yang kuat dengan kolom akan cenderung bergerak lebih lambat dibanding molekul yang berikatan lemah. Dengan ini, berbagai macam tipe molekul dapat dipisahkan berdasarkan pergerakan pada kolom.
- d. Elektroforesis adalah teknik pemisahan komponen atau molekul bermuatan berdasarkan perbedaan tingkat migrasinya dalam sebuah medan listrik. Medan listrik dialirkan pada suatu medium yang mengandung sampel yang akan dipisahkan. Secara umum, elektroforesis digunakan untuk memisahkan, mengidentifikasi, dan memurnikan fragmen DNA. Adapun jenis elektroforesis adalah elektroforesis kertas dan elektroforesis gel.
- e. Kristalografi adalah sains eksperimental yang bertujuan menentukan susunan atom dalam zat padat. Metode kristalografis saat ini tergantung kepada analisis pola hamburan yang muncul dari sampel yang dibidik oleh berkas sinar tertentu. Berkas tersebut tidak mesti selalu radiasi elektromagnetik, meskipun sinar X merupakan pilihan yang paling umum.
- f. Elektrokimia adalah ilmu yang mempelajari aspek elektronik dari reaksi kimia. Elemen yang digunakan dalam reaksi elektrokimia

dikarakterisasikan dengan banyaknya elektron yang dimiliki. Elektrokimia secara umum terbagi dalam dua kelompok, yaitu sel galvani dan sel elektrolisis.

## **2.4 Penerapan K3**

Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja R.I. No. Kep.463/MEN/1993 adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lainnya di tempat kerja/ perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.

Secara filosofi Keselamatan dan Kesehatan Kerja didefinisikan sebagai upaya dan pemikiran untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani diri manusia pada umumnya dari tenaga kerja pada khususnya beserta hasil karyanya dalam rangka menuju masyarakat yang adil, makmur dan sejahtera (Tarwaka, 2014).

### **2.4.1 Ruang Lingkup Stasiun Kerja**

Ruang lingkup keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pekerja dalam suatu perusahaan meliputi ketentuan dan persyaratan K3. Sebagaimana tercantum dalam UU No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja yang merupakan ketentuan pokok di bidang keselamatan dan kesehatan kerja yang dikemukakan bahwa ruang lingkup Keselamatan dan Kesehatan Kerja antara lain (Barthos, 2012),:

- a. Ketentuan K3 berlaku disetiap tempat kerja yang mencakup tiga unsur pokok yaitu tenaga kerja, bahaya kerja, dan usaha baik bersifat ekonomis maupun sosial.

- b. Ketentuan K3 berkaitan dengan perlindungan, yaitu: Tenaga Kerja ;Alat, bahan, dan Mesin; Lingkungan; Proses Produksi; Sifat Pekerjaan.
- c. Persyaratan K3 ditetapkan sejak perencanaan, pembuatan, pemakaian barang ataupun produk teknis dan seterusnya.K3 merupakan tanggung jawab semua pihak, khususnya pihak yang terkait dengan proses penyelenggaraan suatu usaha.

#### **2.4.2 Potensi Bahaya**

*International Labour Organization* (2013) mendefinisikan potensi bahaya sebagai sesuatu yang berpotensi untuk terjadinya insiden yang berakibat pada kerugian, sedangkan risiko adalah kombinasi dari konsekuensi suatu kejadian yang berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut. Risiko yang ditimbulkan dapat berupa berbagai konsekuensi dan dapat dibagi menjadi empat kategori, dimana setiap kategori memiliki potensi bahaya yang berbeda-beda. Oleh ILO (2013), mengkategorikan sebagai hal yang berkaitan dengan 2121 masalah atau kejadian yang memiliki potensi menyebabkan cedera dengan segera. Cedera tersebut biasanya disebabkan oleh kecelakaan kerja. Adapun faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penyebab kecelakaan, antara lain:

1. Faktor manusia : tindakan-tindakan yang diambil atau tidak diambil, untuk mengontrol cara kerja yang dilakukan.
2. Faktor material : risiko ledakan, kebakaran dan trauma paparan tak terduga untuk zat yang sangat beracun seperti asam.\
3. Faktor peralatan : peralatan jika tidak terjaga dengan baik, rentan terhadap kegagalan yang dapat menyebabkan kecelakaan.
4. Faktor lingkungan : lingkungan mengacu pada keadaan tempat kerja, seperti suhu, kelembaban, kebisingan, udara,dan kualitas pencahayaan.

5. Faktor proses : ini termasuk risiko yang timbul dari proses produksi dan produk samping seperti panas, kebisingan, debu, uap, dan asap.

### **2.4.3 Alat Pelindung Diri yang Sesuai**

Alat Pelindung Diri (APD) adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan yang fungsinya mengisolasi tubuh tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja (Depnaker, 2006).

Kriteria Alat Pelindung Diri (APD) agar dapat dipakai dan efektif dalam penggunaan dan pemeliharaan menurut Tarwaka (2008) yaitu :

- a. Alat pelindung diri harus mampu memberikan perlindungan efektif pada pekerja atas potensi bahaya yang dihadapi.
- b. Alat pelindung diri mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban bagi pemakainya.
- c. Tidak menimbulkan gangguan kepada pemakainya.
- d. Mudah untuk dipakai dan dilepas kembali.
- e. Tidak mengganggu penglihatan, pendengaran dan pernapasan serta gangguan kesehatan lainnya pada waktu dipakai.
- f. Tidak mengurangi persepsi sensori dalam menerima tanda-tanda peringatan.
- g. Suku cadang alat pelindung diri cukup tersedia di pasaran.
- h. Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan.
- i. Alat pelindung diri yang dipilih harus sesuai standar yang ditetapkan.

Jenis-jenis dan Fungsi Alat Pelindung Diri (APD) dalam (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor.08/Men/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri :

### 1. Alat Pelindung Kepala

Alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk, kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur di udara, terpapar oleh radiasi panas, api, percikan bahan-bahan kimia, jasad renik (mikroorganisme) dan suhu yang ekstrim.

### 2. Alat Pelindung Muka dan Mata

Alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi mata dan muka dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel yang melayang di udara dan di badan air, percikan benda-benda kecil, panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion, pancaran cahaya, benturan atau pukulan benda keras atau tajam.

### 3. Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan.

### 4. Alat Pelindung Pernapasan

Alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi organ pernapasan dengan cara menyalurkan udara bersih dan sehat atau menyaring cemaran bahan kimia, mikro-organisme, partikel yang berupa debu, kabut, uap, asap, gas/fume, dan sebagainya.

### 5. Alat Pelindung Tangan

Alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari pajanan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan tergores, terinfeksi zat patogen (virus, bakteri) dan jasad renik.

#### 6. Alat Pelindung Kaki

Berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpapar suhu ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya dan jasad renik, tergelincir.

#### 7. Alat Pelindung Pakaian

Berfungsi untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, pajanan api dan benda-benda panas, percikan bahan-bahan kimia, cairan dan logam panas, uap panas, benturandengan mesin, peralatan dan bahan, tergores, radiasi, binatang, mikro-organisme patogen dari manusia, binatang, tumbuhan dan lingkungan seperti virus, bakteri dan jamur.

#### 8. Alat Pelindung Jatuh Perorangan

Berfungsi membatasi gerak pekerja agar tidak masuk ke tempat yang mempunyai potensi jatuh atau menjaga pekerja berada pada posisi kerja yang diinginkan dalam keadaan miring maupun tergantung dan menahan serta membatasi pekerja jatuh sehingga tidak membentur lantai dasar.

### **2.5 Quality Control dan Quality Assurance**

#### **2.5.1 Mengetahui Perbedaan Quality Control dan Quality Assurance**

Quality Assurance (QA) penjamin kualitas adalah seluruh rencana dan tindakan sistematis yang penting untuk menyediakan kepercayaan yang digunakan untuk memuaskan kebutuhan tertentu dari kualitas. Kebutuhan tersebut merupakan refleksi dari kebutuhan pelanggan. Penjaminan kualitas biasanya membutuhkan evaluasi secara terus-menerus dan biasanya digunakan

sebagai alat bagi manajemen. Dengan kata lain penjaminan kualitas merupakan kegiatan untuk memberikan bukti-bukti untuk membangun kepercayaan bahwa kualitas dapat berfungsi secara efektif.

Tujuan kegiatan penjaminan mutu bermanfaat, baik bagi pihak internal maupun eksternal organisasi. Menurut Yorke (1997) yang dikutip Sahputra, tujuan penjaminan (Assurance) terhadap kualitas tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Membantu perbaikan dan peningkatan secara terus-menerus dan berkesinambungan melalui praktik yang terbaik dan mau mengadakan inovasi.
2. Memudahkan mendapatkan bantuan, baik pinjaman uang atau fasilitas atau bantuan lain dari lembaga yang kuat dan dapat dipercaya.
3. Menyediakan informasi pada masyarakat sesuai sasaran dan waktu secara konsisten, dan bila mungkin, membandingkan standar yang telah dicapai dengan standar pesaing.
4. Menjamin tidak adanya hal-hal yang tidak dikehendaki.

Quality Control (QC) atau Pengendalian mutu yaitu keseluruhan rangkaian terpadu yang efektif guna melakukan pengembangan kualitas, menjaga dan meningkatkan mutu kerja, melalui usaha-usaha berbagai kelompok didalam organisasi, sehingga memungkinkan untuk memproduksi barang/jasa dengan ekonomis, serta memberikan kepuasan kepada konsumen.

Adapun teknik yang digunakan untuk sistem quality control.

1. Inspeksi atau Inspection adalah menguji produk-produk yang akan dikirim ke pelanggan untuk memastikan tidak ada yang cacat dan sesuai dengan

persyaratan kualitas yang telah ditentukan.

2. Statistical Sampling adalah memilih sejumlah unit/produk secara acak dari suatu batch atau lot untuk diperiksa kembali dengan tujuan untuk memastikan produk yang akan dikirimkan tersebut tidak terdapat produk cacat dan sesuai dengan persyaratan kualitas yang ditentukan.

### **2.5.2 Persyaratan ISO 17025 : 2017**

ISO/IEC 17025 ISO/IEC 17025 merupakan perpaduan antara persyaratan manajemen dan persyaratan teknis yang harus dipenuhi oleh laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi. Laboratorium yang telah menerapkan ISO/IEC 17025 sudah sesuai dengan persyaratan standar ISO 9001. Walaupun demikian, kesesuaian dengan ISO/IEC 17025 bukan berarti kesesuaian dengan semua persyaratan ISO 9001. Sebaliknya juga, kesesuaian dengan semua persyaratan ISO 9001 tidak dengan sendirinya menyatakan kompetensi sesuai ISO/IEC 17025.

ISO/IEC 17025 merupakan sebuah standar yang sangat populer di kalangan laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi dalam penerapan sistem manajemen laboratorium. Adapun manfaat penerapan ISO/IEC 17025:2017, antara lain:

1. Memberikan acuan untuk mendapatkan pengakuan formal (akreditasi) sebagai laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi yang kompeten sehingga meningkatkan reputasi dan citra laboratorium
2. Sistem manajemen laboratorium mampu meningkatkan konsistensi mutu data hasil pengujian dan kalibrasi.
3. Memudahkan kerjasama intralaboratorium dan/atau antar instansi dalam

tukar menukar informasi, pengalaman dan harmonisasi standar dan prosedurnya.

4. Menjadi dasar untuk saling pengakuan terhadap validitas data hasil pengujian dan kalibrasi baik dari dalam maupun luar negeri.

Standar ini memuat persyaratan utama di seluruh klausul 4 hingga klausul 8 SNI ISO/IEC 17025:2017. S 14 | Implementasi SNI ISO/IEC 17025:2017

#### A. Klausul 4 - Persyaratan umum

Persyaratan ketidakberpihakan dan kerahasiaan dibahas dalam klausul 4 SNI ISO/IEC 17025:2017. Pemikiran berbasis risiko tersebar di seluruh klausul standar. Laboratorium diminta merencanakan dan menerapkan tindakan untuk mengatasi risiko dan memanfaatkan peluang. Meskipun penanganan risiko dan peluang merupakan tanggung jawab laboratorium, klausul ini menetapkan persyaratan khusus terkait ketidakberpihakan. Laboratorium diminta mengidentifikasi dan menghilangkan atau meminimalkan risiko yang terkait dengan ketidakberpihakan secara terus-menerus. Persyaratan kerahasiaan mencakup, antara lain, tanggung jawab laboratorium untuk menginformasikan pelanggannya terlebih dahulu tentang informasi yang ingin dimuat di ranah publik. Klausul ini juga menguraikan cara menangani pelepasan informasi rahasia yang diwajibkan oleh hukum atau disahkan oleh pengaturan kontrak. Persyaratan kerahasiaan juga diberlakukan kepada personel laboratorium, termasuk anggota komite, kontraktor, personel badan eksternal, atau individu yang bertindak atas nama laboratorium, bahkan jika informasi tersebut diperoleh dari sumber selain pelanggan (misalnya pengadu atau regulator).

#### B. Klausul 5 - Persyaratan struktural

Dalam Bab 5 ditetapkan persyaratan utama yang meliputi status hukum laboratorium, struktur organisasi dan manajemen, identifikasi manajemen, ruang lingkup kegiatan laboratorium, dokumentasi prosedur, dan ketersediaan personel yang bertanggung jawab atas penerapan serta pemeliharaan integritas sistem manajemen. Laboratorium harus menentukan dan mendokumentasikan ruang lingkup kegiatan laboratorium yang sesuai dengan standar ini (klausul 5.3). Laboratorium hanya dapat mengklaim kesesuaian dengan standar ini untuk ruang lingkup kegiatan laboratorium tersebut, tidak termasuk kegiatan laboratorium yang disediakan eksternal secara berkelanjutan

#### C. Klausul 6- Persyaratan sumber daya

Persyaratan sumber daya mencakup personel, fasilitas, peralatan, sistem dan layanan pendukung yang diperlukan untuk mengelola dan melakukan kegiatan laboratorium.

#### D. Klausul 7 – Persyaratan proses

Contoh representasi skematik dari proses operasional laboratorium yang dijelaskan dalam klausul 7 disajikan dalam Lampiran B standar SNI ISO/IEC 17025:2017.

- a. Tinjauan permintaan, tender dan kontrak.
- b. Seleksi, verifikasi dan validasi metode.
- c. Pengambilan sampel.
- d. Penanganan barang uji atau kalibrasi.

- e. Rekaman teknis.
  - f. Evaluasi ketidakpastian pengukuran.
  - g. Pemastian keabsahan hasil.
  - h. Pelaporan hasil.
  - i. Pengaduan
  - j. Pekerjaan yang tidak sesuai.
  - k. Pengendalian data dan manajemen informasi.
- E. Klausul 8 - Persyaratan sistem manajemen

Laboratorium dapat memilih antara menerapkan sistem manajemen sesuai dengan Opsi A atau Opsi B. Opsi A mencantumkan persyaratan minimum untuk penerapan sistem manajemen di laboratorium. Persyaratan ISO 9001 untuk sistem manajemen yang relevan dengan ruang lingkup kegiatan laboratorium telah dimasukkan. Opsi B memungkinkan laboratorium untuk menetapkan dan memelihara sistem manajemen sesuai dengan persyaratan ISO 9001. Kesesuaian laboratorium dengan persyaratan ISO 9001 tidak dengan sendirinya menunjukkan kompetensi laboratorium untuk menghasilkan data dan hasil yang benar secara teknis karena kondisi ini hanya dapat dicapai melalui kesesuaian dengan ISO/IEC 17025.

Persyaratan untuk dokumentasi telah berkurang secara signifikan dalam klausul 8. Persyaratan dokumentasi yang terkait dengan pengoperasian sistem manajemen dalam klausul ini adalah:

1. Kebijakan dan tujuan sistem manajemen (8.2.1)
2. Analisis umpan balik pelanggan (8.6.2)
3. Tindakan korektif, rekaman terkait ketidaksesuaian (8.7.3)
4. Audit internal dan rekaman hasilnya (8.8.2)

5. Rekaman masukan dan keluaran tinjauan manajemen (8.9.2 dan 8.9.3)

### **2.5.3 Konsep Jaminan Mutu dan Pengendalian Mutu**

Menurut Soeharto (1997), tanda-tanda sebuah kegiatan pengendalian mutu dikatakan efektif, apabila :

1. Tepat waktu dan peka terhadap penyimpangan metode atau cara yang digunakan harus cukup peka, sehingga dapat mengetahui adanya penyimpangan selagi masih awal. Dengan demikian dapat diadakan koreksi pada waktunya sebelum persoalan berkembang menjadi besar sehingga sulit untuk diadakan perbaikan.
2. Bentuk tindakan yang diadakan tepat dan benar. Untuk maksud ini diperlukan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan objektif.
3. Terpusat pada masalah atau titik yang sifatnya strategis, dilihat dari segi penyelenggaraan proyek. Dalam hal ini diperlukan kecakapan memilih titik atau masalah yang strategis agar penggunaan waktu dan tenaga dapat efisien.
4. Mampu menyetengahkan dan mengkomunikasikan masalah dan penemuan, sehingga dapat menarik perhatian pimpinan maupun pelaksana proyek yang bersangkutan, agar tindakan koreksi yang diperlukan segera dapat dilaksanakan.
5. Kegiatan pengendalian tidak lebih dari yang diperlukan biaya yang dipakai untuk kegiatan pengendalian tidak boleh melampaui faedah atau hasil dari kegiatan tersebut, karena dalam merencanakan suatu pengendalian perlu dikaji dan dibandingkan dengan hasil yang akan diperoleh.

6. Dapat memberikan petunjuk berupa prakiraan hasil pekerjaan yang akan datang.

#### **2.5.4 Penerapan Kartu Kendali**

Kartu kendali (*Control Chart*) merupakan perangkat statistika yang digunakan untuk pemantauan konsistensi stabilitas hasil pengujian sepanjang waktu. Proses stabilitas yang ditunjukkan dalam kartu kendali diartikan sebagai suatu keadaan dimana data hasil pengujian berada dalam control limit, yang dibatasi  $\pm 3SD$  dari garis tengah. Ketika data berada dalam batas control limit dengan pengendalian statistika, maka segala sesuatu yang mempengaruhi data hasil pengujian memenuhi batas keberterimaan yang telah ditentukan (Hadi & Asiah, 2020).

### **2.6 IPAL dan Analisis Mutu Limbah**

Limbah adalah zat atau bahan buangan yang dihasilkan dari proses kegiatan manusia (Suharto, 2011:226). Berdasarkan keputusan Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 pasal 1 tentang prosedur impor limbah, menyatakan bahwa limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya.

#### **2.6.1 Sumber – Sumber Limbah**

Menurut Abdurrahman (2006), berdasarkan wujud limbah yang dihasilkan, limbah terbagi 3 yaitu :

- a. Limbah padat

Limbah padat adalah limbah yang memiliki wujud padat yang bersifat kering dan tidak dapat berpindah kecuali dipindahkan. Limbah padat ini

biasanya berasal dari sisa makanan, sayuran, potongan kayu, ampas hasil industri, dan lain-lain.

b. Limbah cair

Limbah cair adalah limbah yang memiliki wujud cair. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali ditempatkan pada wadah/bak). Contoh dari limbah cair ini adalah air bekas cuci pakaian dan piring, limbah cair dari industri, dan lain-lain.

c. Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas. Limbah gas bisa dilihat dalam bentuk asap dan selalu bergerak sehingga penyebarannya luas. Contoh dari limbah gas adalah gas buangan kendaraan bermotor, buangan gas dari hasil industri.

### **2.6.2 Metode Penanganan Limbah**

Menurut Permen LH No.6 Tahun 2009 Lampiran 1 Butir N pengelolaan limbah sebagai berikut :

1. Laboratorium harus memiliki kebijakan dan prosedur yang terdokumentasi untuk pengelolaan limbah laboratorium;
2. Laboratorium menerapkan program minimisasi limbah mulai dari penerimaan contoh uji, preparasi dan pengujian;
3. Pengelolaan limbah laboratorium yang meliputi sisa contoh uji (arsip contoh uji), sisa bahan kimia setelah pengujian, bahan kimia kadaluarsa atau rusak, sisa bahan habis pakai dan lain-lain dilakukan oleh pihak laboratorium dan atau pihak lain yang ditunjuk dengan mengikuti peraturan perundang-undangan yang berlaku.

### 2.6.3 Karakteristik Limbah

Karakteristik Limbah dikelompokkan dalam sembilan macam yaitu :

#### 1. Zat Padat

Pertama dalam karakteristik fisik limbah zat yang paling bisa dideteksi adalah zat padat. Dimana total zat atau biasa disebut sebagai zat solid yakni seluruh zat padat yang tetap ada sebagai residu setelah proses pemanasan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  sampai  $105^{\circ}\text{C}$  dalam laboratorium, sehingga tidak akan hancur dengan suhu panas yang rendah. Partikel padat didefinisikan sebagai suspended solid yang dapat menembus kertas saring dengan diameter minimal satu mikro dan cukup sulit dihancurkan.

#### 2. Bau

Bau merupakan efek yang ditimbulkan dengan adanya limbah. Dinamakan sisa maka memiliki bau yang tidak sedap. Bau tersebut dihasilkan oleh adanya gas-gas hasil dekomposisi atau penguraian zat organik dalam air limbah (jika limbah khusus mencemari air). Gas-gas yang dapat menimbulkan bau dalam air limbah antara lain, amonia dan senyawa organik sulfide.

#### 3. Suhu

Untuk suhu air limbah biasanya lebih tinggi dari pada suhu disekitarnya, suhu yang cukup tinggi ini juga menurunkan kadar DO (*Dissolved Oxygen*). Alat mendeteksinya menggunakan termometer biasa.

#### 4. Warna

Warna adalah karakteristik fisik paling mudah dilihat. Air limbah memiliki warna tertentu tergantung dari kandungan air limbahnya. Seringkali air limbah yang baru saja dibuang berwarna abu-abu ataupun akan berubah

menjadi hitam. Warna ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik dan menurunnya jumlah oksigen sampai menjadi nol dan memudarkan warnanya.

#### 5. Kekeruhan

Air limbah terlihat keruh disebabkan zat organik, lumpur, tanah liat, serta organisme lainnya yang mengapung dan membutuhkan waktu mengendap yang lama. Semakin keruh air limbah dapat dikatakan semakin besar kandungan limbahnya yang bisa diidentifikasi sekilas saja.

#### 6. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

BOD atau *Biological Oxygen Demand* merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikro organisme dalam lingkungan air untuk mengubah bahan organik yang ada didalam lingkungan air terkait. Air buangan yang mengandung BOD akan berbahaya jika dibuang langsung.

#### 7. DO (*Dissolved Oxygen*)

Dissolved Oxygen atau oksigen terlarut yaitu sebuah kebutuhan dasar yang menyokong kehidupan tanaman dan hewan didalam air. Air memiliki kemampuan untuk menyediakan oksigen untuk kelangsungan makhluk hidup yang ada didalamnya seperti halnya di laut. Air mengandung kira-kira 8 ppm oksigen terlarut, standar minimum oksigen terlarut yang diperlukan untuk kehidupan ikan adalah 5 ppm, apabila dibawah jumlah ini maka ikan dan biota air lainnya tidak dapat melangsungkan kehidupan dan mati. Oksigen terlarut yang terdapat dalam air berasal dari fotosintesis tumbuhan air dan juga oksigen dari atmosfer yang masuk kedalam air.

## 8. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD yaitu jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organik dilihat secara kimiawi yang terdapat didalam air dengan sempurna agar bahan tersebut bisa berubah menjadi bentuk lainnya dengan cara alami.

## 9. pH (*Puissance d'Hydrogen Scale*)

pH atau pun derajat keasaman adalah ukuran yang menunjukkan kadar asam dan juga basa dalam suatu larutan. Larutan bersifat netral jika memiliki  $\text{pH} = 7$ , sedangkan larutan bersifat basa jika  $\text{pH} > 7$  dan bersifat asam jika  $< 7$ .

Air limbah memiliki pH netral yang disebabkan karena adanya buffer air.

## 2.7 Manajemen Mutu Laboratorium

### 2.7.1 Sistem Manajemen Laboratorium

Sistem manajemen mutu merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi serta praktik-praktik standar untuk manajemen sistem yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang/ jasa) terhadap kebutuhan dan persyaratan tertentu (Gasperz, 2006).

### 2.7.2 Penerapan Dokumentasi System Manajemen Mutu

Dokumen sistem manajemen mutu merupakan sekumpulan dokumen yang ditulis secara jelas dan terperinci serta mudah dipahami oleh semua personel yang terlibat dalam kegiatan di suatu organisasi laboratorium yang terakreditasi ISO 17025. Pada ISO 17025:2017, terdapat 5 klausul yang mengatur mengenai penerapan dokumen sistem manajemen mutu. 5 klausul tersebut adalah:

1. Manajemen laboratorium harus menetapkan, mendokumentasikan, dan memelihara kebijakan dan sasaran untuk pemenuhan tujuan dokumen ini

dan harus memastikan bahwa kebijakan dan sasaran tersebut diakui dan diterapkan di semua tingkat organisasi laboratorium.

2. Kebijakan dan sasaran harus memenuhi kompetensi, ketidakberpihakan dan operasi laboratorium yang konsisten.
3. Manajemen laboratorium harus memberikan bukti komitmen terhadap pengembangan dan implementasi sistem manajemen dan untuk terus meningkatkan efektivitasnya.
4. Semua dokumentasi, proses, sistem, rekaman, yang terkait dengan pemenuhan persyaratan dokumen ini harus disertakan, dirujuk dari, atau terkait dengan system manajemen.
5. Semua personil yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus memiliki akses ke bagian-bagian dokumentasi sistem manajemen dan informasi terkait yang dapat diterapkan untuk tanggung jawab mereka.

Laboratorium harus dapat menjelaskan bagaimana mekanisme laboratorium dalam menetapkan, mendokumentasikan dan memastikan implementasi di seluruh tingkat organisasi laboratorium terkait kebijakan dan sasaran dalam rangka pemenuhan standar ISO 17025:2017. Mekanisme tersebut meliputi :

- 1) Komitmen dari manajemen laboratorium
- 2) Personel yang bertanggung jawab untuk menetapkan, menerapkan dan memelihara dokumen manajemen mutu ini
- 3) Memastikan bahwa seluruh sistem manajemen di lembaga atau organisasi anda mengacu pada persyaratan ISO 17025:2017

Akses seluruh personel laboratorium untuk semua dokumen sistem

manajemen. Memastikan bahwa laboratorium telah menetapkan, mendokumentasikan kebijakan dan memastikan implementasi sasaran secara konsisten di seluruh tingkat organisasi laboratorium terkait dalam rangka pemenuhan standar ISO/IEC 17025:2017.

### **2.7.3 Fasilitas dan Kondisi Lingkungan Laboratorium sesuai Persyaratan**

Laboratorium baik dalam bentuk permanen, sementara, maupun bergerak harus memiliki fasilitas dan kondisi lingkungan yang mampu mendukung kinerja dan kebenaran hasil laboratorium yang dilakukan. Laboratorium harus menetapkan dan mendokumentasikan persyaratan terkait fasilitas dan kondisi lingkungan yang harus sesuai dengan kegiatan laboratorium dan tidak berpengaruh buruk pada keabsahan hasilnya. Persyaratan terkait hal ini biasanya tercantum dalam metode pengujian atau kalibrasi yang menjadi ruang lingkup kemampuan laboratorium, atau dari referensi lainnya. Sebagai contoh, pengaruh dari kontaminasi mikroba, debu, gangguan elektromagnetik, radiasi, kelembapan, pasokan listrik, suhu, bunyi dan getaran.

Sumber listrik, *power house*, *stabilizer*, *Uninterruptible Power Supply* (UPS), *dehumidifier*, *termoregulator*, *freezer*, merupakan fasilitas baku yang harus dipertimbangkan keberadaanya dalam mendukung pengujian atau kalibrasi. Jika metode pengujian atau kalibrasi tertentu mensyaratkan pengendalian getaran, suhu, tekanan, cahaya, bunyi, kelembapan, uap-gas, elektromagnet, atau sterilitas, maka laboratorium harus memenuhi persyaratan tersebut. Dalam pengujian mikrobiologi misalnya, pemisah atau sekat antar ruang harus mampu menghindari terjadinya kontaminasi silang, sehingga uji sterilitas ruangan perlu dilakukan. Permukaan berpori dari kayu konduktivitas

mengabsorpsi dan menjadi media bagi mikroorganisme harus dihindari, diganti dengan permukaan masif dan licin. Terkait biosafety dan biohazard, diperlukan tekanan negatif untuk mencegah penyebaran virus atau bakteri. Kondisi yang harus diperhatikan adalah meja timbangan harus bebas getaran, peralatan tertentu harus disimpan dalam ruangan yang tidak lembab, dan seterusnya. Persyaratan tersebut sebaiknya merupakan spesifikasi teknis yang dirancang atau dipertimbangkan sejak awal pada saat pembangunan gedung laboratorium.

#### **2.7.4 Struktur Organisasi dan Pengelolaan SDM di Laboratorium**

Menurut Stoner, organisasi adalah suatu pola hubungan-hubungan yang mana orang-orang di bawah pengarahan manajer mengejar tujuan bersama. Sementara itu, James D. Mooney menyatakan organisasi adalah bentuk setiap perserikatan manusia untuk mencapai tujuan bersama, sedangkan Chester I. Bernard mendefinisikan organisasi sebagai suatu sistem aktivitas kerja sama yang dilakukan oleh dua orang atau lebih.

Pengorganisasian didefinisikan sebagai proses kegiatan penyusunan struktur organisasi sesuai dengan tujuan-tujuan, sumber-sumber, dan lingkungannya. Dengan demikian hasil pengorganisasian adalah struktur organisasi, yaitu susunan komponen - komponen (unit-unit kerja) dalam organisasi. Struktur organisasi menunjukkan adanya pembagian tugas dan wewenang pekerjaan dan menunjukkan bagaimana fungsifungsi atau kegiatan-kegiatan yang berbeda-beda tersebut diintegrasikan (koordinasi). Selain itu struktur organisasi juga menunjukkan spesialisasi-spesialisasi pekerjaan, saluran perintah dan penyampaian laporan.

Struktur organisasi laboratorium sebaiknya dibuat dalam bentuk organigram, sehingga posisi laboratorium dalam organisasi induk dan kaitannya dengan bagian lain di organisasi induk atau bagian lain laboratorium dapat terpetakan dengan jelas (jika ada). Sebagaimana telah dijelaskan, jangan membuat organisasi laboratorium dalam organisasi baku yang sudah ada yang akan menjadikan organisasi laboratorium suatu organisasi yang eksklusif dan tidak berfungsi efektif.

Pengelolaan SDM (Sumber Daya Manusia) meliputi :

1. Semua personil, baik internal maupun eksternal yang dapat mempengaruhi kegiatan laboratorium harus bertindak tidak memihak, dan kompeten serta akan bekerja sesuai dengan sistem manajemen laboratorium.
2. Laboratorium menetapkan dan mendokumentasikan persyaratan kompetensi untuk setiap fungsi yang terlibat dalam kegiatan laboratorium, termasuk persyaratan pendidikan, kualifikasi, pelatihan, pengetahuan teknis, keterampilan dan pengalaman.
3. Pemantauan kompetensi personel dapat dilakukan dengan cara pelaksanaan uji kinerja atau uji banding. Sedangkan peningkatan kompetensi dapat dilakukan dengan cara melaksanakan pelatihan yang terprogram secara komprehensif

## **2.8 Validasi Metoda Uji**

### **2.8.1 Perbedaan Validasi dan Verifikasi Metode**

Validasi Metode adalah konfirmasi melalui pengujian dan pengadaan bukti yang objektif bahwa persyaratan tertentu untuk tujuan penggunaan tertentu dipenuhi. Sedangkan verifikasi metode adalah konfirmasi melalui

pengujian dan pengadaan bukti yang objektif bahwa persyaratan tertentu dipenuhi (ISO 17025:2017).

### **2.8.2 Tujuan Validasi dan Verifikasi Metode**

Adapun tujuan validasi metode yaitu :

1. Untuk mendapatkan informasi penting dalam menilai kemampuan sekaligus keterbatasan dari suatu penerapan metode pengujian
2. Mengidentifikasi aspek kritis dari suatu metode yang harus dikontrol dan dipelihara secara hati-hati, diantaranya personel, peralatan, bahan kimia, kondisi akomodasi dan lingkungan atau sampel uji.
3. Mengetahui sejauh mana penyimpangan yang tidak dapat dihindari dari suatu metode pada kondisi normal, dimana seluruh elemen terkait telah dilaksanakan dengan benar.
4. Memperkirakan dengan pasti tingkat kepercayaan yang dihasilkan oleh suatu metode pengujian.

Adapun tujuan verifikasi metode yaitu :

1. Menilai kemampuan sekaligus keterbatasan penerapan metode pengujian standar berdasarkan sumber daya laboratorium yang tersedia
2. Mengidentifikasi aspek kritis dari suatu metode pengujian yang harus dikontrol dan dipelihara secara hati-hati dalam penerapannya
3. Mengidentifikasi penyimpangan yang tidak dapat dihindari dari metode pengujian standar pada kondisi normal dimana seluruh elemen terkait telah dilaksanakan dengan baik dan benar
4. Memperkirakan dengan pasti tingkat kepercayaan data yang dihasilkan

### 2.8.3 Konsep Validasi dan Verifikasi Metode

Konsep validasi dan verifikasi metode mencakup lima bagian yaitu :

#### 1. Presisi Metode

Presisi adalah ukuran kedekatan hasil analisis diperoleh dari serangkaian pengukuran ulangan dari ukuran yang sam. Hal ini mencerminkan kesalahan acak yang terjadi dalam sebuah metode. Presisi biasanya diukur sebagai koefisien variasi atau deviasi standar relatif dari hasil analisis yang diperoleh dari independen disiapkan standar kontrol kualitas (FW Anggraena, 2018).

Penentuan presisi dapat dibagi tiga kategori yaitu keterulangan (*repeatability*), presisi antara (*intermediate precision*), dan ketertiruan (*reproducibility*). Keterulangan merupakan ketepatan yang ditentukan pada laboratorium yang sama oleh satu analis sertan menggunakan peralatan dan dilakukan pada hari yang sama. Presisi antara merupakan kepadatan pada kondisi percobaan pada laboratorium yang sama oleh analis, peralatan dan reagen yang berbeda. Ketertiruan merupakan hasil yang dapat dilakukan pada tempat percobaan yang lain dengan tujuan memverifikasi bahwa metode akan menghasilkan hasil yang sama pada fasilitas tempat yang berbeda.

#### 2. Linearitas

Linieritas menunjukkan kemampuan suatu metode analisis untuk memperoleh hasil pengujian yang sesuai dengan konsentrasi analit yang terdapat pada sampel pada kisaran konsentrasi tertentu. Sedangkan rentang metode pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dapat ditetapkan dengan kecermatan, keseksamaan dan linieritas yang dapat diterima. Rentang dapat dilakukan dengan cara membuat kurva kalibrasi dari

beberapa set larutan standart yang telah diketahui konsentrasinya.

Linieritas dapat dilihat melalui kurva kalibrasi yang menunjukkan hubungan antara respon dengan konsentrasi analit pada beberapa seri larutan baku. Dari kurva kalibrasi ini kemudian akan ditemukan regresi linearnya yang berupa persamaan:

$$y = bx + a \text{ dimana:}$$

$$x = \text{konsentrasi } y = \text{respon } a = \text{intersep } b = \text{slope}$$

Tujuan dari dibuatnya regresi ini adalah untuk menentukan estimasi terbaik untuk *slope* dan *intersep*  $y$  sehingga akan mengurangi residual error, yaitu perbedaan nilai hasil percobaan dengan nilai yang diprediksi melalui persamaan regresi linear.

### 3. Limit Deteksi dan Limit Kuantitas

Limit deteksi merupakan jumlah atau konsentrasi terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi, namun tidak perlu diukur sesuai dengan nilai sebenarnya. Limit kuantitas adalah jumlah analit terkecil dalam sampel yang dapat ditentukan secara kuantitatif pada tingkat ketelitian dan ketepatan yang baik. Limit kuantitas merupakan parameter pengujian kuantitatif untuk konsentrasi analit yang rendah dalam matriks yang kompleks dan digunakan untuk menentukan adanya pengotor atau degradasi produk. Limit deteksi dan limit kuantitas dihitung dari rerata kemiringan garis dan simpangan baku intersep kurva standar yang diperoleh. Untuk menentukan LOD dan LOQ menggunakan standar deviasi dari respon dengan rumus :

$$\text{LOD} = 3 (-)$$

$$\text{LOQ} = 10 ( )$$

Dimana :

SD = Standar Deviasi

S = slope dari kurva kalibrasi

#### 4. Akurasi (Efek Matrik)

Akurasi merupakan ketepatan metode analisis atau kedekatan antara nilai terukur dengan nilai yang diterima baik nilai konvensi, nilai sebenarnya, atau nilai rujukan. Akurasi diukur sebagai banyaknya analit yang diperoleh kembali pada suatu pengukuran dengan melakukan spiking pada suatu sampel. Untuk pengujian senyawa obat, akurasi diperbolehkan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan bahan rujukan standar. Terdapat tiga cara yang dapat digunakan untuk menentukan akurasi suatu metode analisis yaitu:

5. Membandingkan hasil analisis dengan CRM (*certified reference material*) dari organisasi internasional.
6. Uji perolehan kembali atau perolehan kembali dengan memasukkan analit ke dalam matriks blanko (*spiked placebo*).
7. Penambahan baku pada matriks sampel yang mengandung analit (*standard addition method*).
8. Ketahanan (*Ruggedness/Robustness*)

Robustness dalam prosedur analisis merupakan pengukuran kemampuan metode untuk tidak terpengaruh oleh variasi kecil tetapi disengaja dalam parameter procedural yang tercantum dalam dokumentasi prosedur dan memberikan indikasi kesesuaian selama penggunaan normal.

#### 2.8.4 Konsep Ketidakpastian Pengujian

Ketidakpastian adalah suatu parameter yang terasosiasi dengan hasil pengujian/ pengukuran, yang mencerminkan ketersebaran nilai-nilainya yang layak dimiliki pada benda yang diuji atau ukur (ISO GUM).

Jenis-jenis ketidakpastian pengujian yaitu :

1. Ketidakpastian Baku (*Standard Uncertainty*)

Type A : didasarkan pada pengulangan analisis dan pendekatan statistik.

Contoh: standard deviasi

Type B : semua jenis data atau kumpulan data yang dapat dipercaya, Didasarkan pada sekelompok informasi yang secara komparatif dapat dipercaya. Contoh: hasil kalibrasi alat.

2. Ketidakpastian Baku Gabungan (*Combined Standard Uncertainty*) 3

3. Ketidakpastian Diperluas (*Expanded Uncertainty*)

#### 2.8.5 Tahapan Penentuan Ketidakpastian Pengujian

Untuk menentukan estimasi ketidakpastian ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu :

1. Spesifikasi pengujian

Pada bagian ini, yang menjadi kunci adalah rumus atau formula pengujian yang digunakan. Dalam konteks estimasi ketidakpastian, spesifikasi ini memerlukan pernyataan yang jelas dan tidak meragukan tentang obyek yang diukur (*measurand*), serta persamaan kuantitatif yang menghubungkan measurand dengan parameter lain yang mempengaruhinya (rumus/ formula perhitungan). Dalam suatu analisis, sangat penting untuk membedakan antara pengujian yang hasilnya tidak tergantung kepada metode

yang digunakan dengan pengujian yang hasilnya bergantung pada metode yang digunakan.

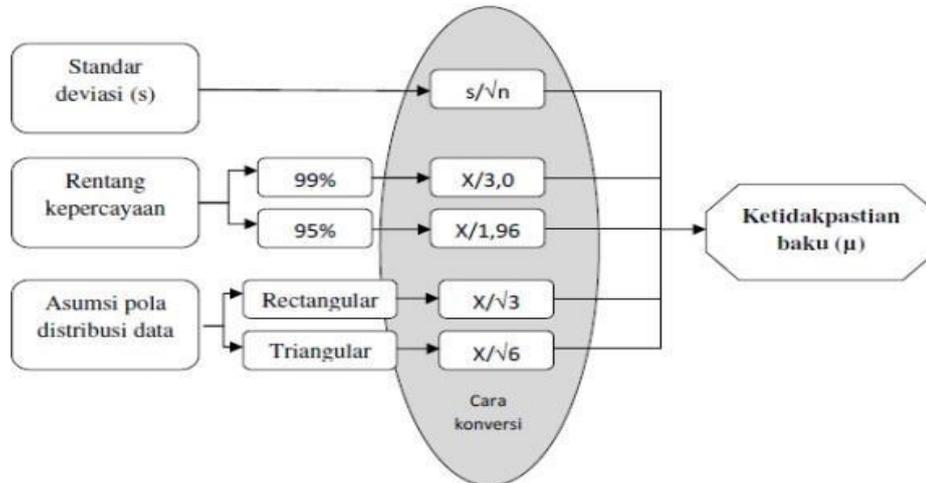
## 2. Identifikasi Sumber Ketidakpastian

Dalam tahap ini perlu dibuat suatu daftar yang menyeluruh dari semua sumber ketidakpastian yang relevan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mempunyai gambaran yang jelas tentang keseluruhan sumber yang mungkin berpengaruh pada ketidakpastian. Cara termudah untuk melakukannya dimulai dengan rumus perhitungan. Sudah tentu semua parameter yang terdapat dalam rumus pasti memiliki ketidakpastian yang melekat padanya, dan oleh karenanya menjadi sumber ketidakpastian yang utama. Selain itu mungkin terdapat parameter lain yang tidak muncul secara eksplisit dalam rumus tapi secara nyata berkontribusi terhadap hasil uji (*measurand*) seperti presisi, *recovery*, waktu, suhu, dan sebagainya. Semua parameter itu harus diikutsertakan dalam perhitungan ketidakpastian (Yohanes, 2020).

## 3. Kuantifikasi Nilai Ketidakpastian

Setelah seluruh sumber ketidakpastian diidentifikasi dan hubungan antara sumber yang satu dengan yang lain telah diketahui, serta bagaimana semuanya berpengaruh terhadap ketidakpastian akhir, maka pada tahap ini dilakukan kuantifikasi nilai ketidakpastian yang berasal dari masing-masing sumber. Data ketidakpastian yang berasal dari masing-masing sumber perlu dikonversi terlebih dahulu menjadi ketidakpastian baku ( $\mu$ ) agar dapat digunakan dalam perhitungan ketidakpastian akhir. Menghitung masing-masing komponen ketidakpastian, sesuai dengan *fish bone*. Jenis-Jenis data sumber ketidakpastian dan cara konversinya untuk mendapatkan

ketidakpastian baku di tunjukkan pada gambar 2.1



**Gambar 2. 1** Jenis-Jenis data sumber ketidak pastian dan cara konversinya untuk mendapatkan ketidakpastian baku ( $\mu$ )

#### 4. Perhitungan ketidakpastian gabungan (*combined uncertainty*)

Ketidakpastian akhir dari measurand diperoleh dengan menggabungkan komponen ketidakpastian baku dari masing-masing sumber. Apabila komponen-komponen tersebut saling bebas atau tidak bergantung satu sama lain, seperti umumnya pada kasus pengujian kimia.

#### 5. Perhitungan ketidakpastian diperluas (*expanded uncertainty*)

Mengalikan ketidakpastian gabungan ( $\mu X$ ) dengan suatu faktor pencakupan ( $k$ ) ketidakpastian untuk mendapatkan nilai ketidakpastian diperluas ( $U$ ) dengan tingkat kepercayaan tertentu. Untuk kebanyakan kasus, disarankan untuk menggunakan nilai  $k=2$  (atau tepatnya 1,96) yang akan memberikan tingkat kepercayaan 95%.

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN KKP**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Kuliah kerja praktik (KKP) ini dilakukan selama 8 bulan dari 1 Agustus sampai 31 Maret 2023. Jam kerja dimulai dari jam 08.00 WIB s.d. 16.00 WIB di Laboratorium PT Incasi Raya di Jalan Raya Bypass Km 6 Padang. Jam kerja PT Incasi Raya By Pass Padang di tunjukan pada table 3.1

**Tabel 3.1** Jam kerja PT Incasi Raya By Pass Padang

<b>Hari</b>	<b>Waktu</b>
Senin-Jumat	08.00-16.45 WIB
Sabtu	08.00-12.00 WIB
Istirahat	12.00-13.30 WIB
Istirahat Jumat	11.30-13.30 WIB

#### **3.2 Uraian Kegiatan Selama KKP**

##### **3.2.1 Pengenalan Perusahaan**

###### **3.2.1.1 Sejarah Perusahaan**

Kondisi wilayah - wilayah di Indonesia memiliki struktur tanah dan curah hujan yang cukup memberikan peluang untuk lahan pertanian, dan perkebunan yang dapat dikembangkan menjadi industri. Khususnya Sumatera Barat dikenal sebagai salah satu daerah yang berpotensi dibidang pertanian dan perkebunan Indonesia. Tahun 1984 PT. INCASI RAYA GROUP yang semula bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit beralih ke agro industri. Dan pada tahun 1984 membangun pabrik pengolahan kelapa sawit. Pabrik ini

mulai dioperasikan pertama kali tahun 1988. Dengan ketersediaan lahan yang berpotensi, maka pada tahun 1990 hingga akhir tahun 1991 berdirilah sebuah anak perusahaan PT Incasi Raya Group yaitu PT Incasi Raya mulai beroperasi pada tahun 1992. Logo PT Incasi Raya Group di tunjukan pada gambar 3.1



**Gambar 3.1** Logo PT Incasi Raya Group

Pabrik ini terletak di jalan By Pass Km 6 Lubuk Begalung, Padang. Perusahaan ini resmi diresmikan oleh Menteri Perindustrian Indonesia. Dalam proses pengolahannya bahan baku CPO didatangkan dari kebunnya. Pada awalnya hanya mengolah minyak sawit mentah menjadi minyak goreng curah, kemudian diikuti dengan produksi minyak goreng kemasan. Produk PT Incasi Raya sudah dikonsumsi oleh masyarakat di dalam negeri dan untuk kebutuhan ekspor keluar negeri.

Dalam meningkatkan kebutuhan ekspor, perusahaan berupa menghasilkan produk yang sesuai dengan standar mutu ekspor. Standar yang digunakan dalam pengendalian mutu produk pada saat ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI). *Palm Oil* pada PT Incasi Raya Padang. Dengan adanya standar mutu tersebut diharapkan perusahaan dapat menghasilkan produk yang dapat memenuhi kebutuhan baik didalam negeri maupun luar negeri (ekspor).

### 3.2.1.2 Visi dan Misi PT Incasi Raya

Visi PT Incasi Raya yaitu PT Incasi Raya By Pass Padang berusaha menjadi salah satu produsen CPO dan produk turunannya sesuai dengan standar internasional. Misi PT Incasi Raya By Pass Padang yaitu :

1. PT Incasi Raya By Pass Padang mengutamakan kepuasan pelanggan dalam memproduksi produk yang berkualitas dan terjamin keamanannya.
2. PT Incasi Raya By Pass Padang terus menerus melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dalam sistem manajemen mutu dan keamanan pangan.

### 3.2.1.3 Kebijakan Mutu Perusahaan

PT Incasi Raya By Pass Padang berkomitmen untuk menghasilkan pangan yang bermutu aman, halal, dan memenuhi persyaratan peraturan perundang-undangan serta persyaratan pelanggan yang telah disetujui bersama.

Untuk selalu mencapai kebijakan mutu tersebut maka PT Incasi Raya By Pass Padang :

1. Semua *skate holder* berkomitmen menerapkan semua persyaratan sistem mutu dan keamanan pangan, serta sistem Jaminan Halal secara baik dan konsisten.
2. Menghasilkan produk pangan yang bermutu ,aman,halal dan memenuhi persyaratan peraturan perundang-undangan dan persyaratan pelanggan.
3. Selalu berkomitmen untuk meningkatkan dan mengembangkan sumber daya manusia, sarana dan prasarana yang menunjang keberhasilan pelaksanaan sistem manajemen mutu dan keamanan pangan serta sistem Jaminan Halal.

### 3.2.1.4 Struktur organisasi

#### 1. *Manager*

Adapun fungsi dari manager adalah sebagai berikut :

- a. Pejabat tertinggi di pabrik yang mengawasi segala kegiatan yang ada dilingkungan perusahaan.
- b. Bertanggung jawab terhadap kelancaran dan keteraturan pekerjaan pekerjaan yang dilakukan di pabrik.
- c. Menerima dan memberikan pendapat kepada karyawan.
- d. Menerima dan memberhentikan karyawan

#### 2. *Asisten Manager*

*Asisten manager* berfungsi untuk membantu manager dalam menjalankan tugasnya, dengan membawahi beberapa staff.

- a. Kepala administrasi.
- b. Kepala komoditi dan dibantu oleh beberapa orang karyawan.
- c. Kepala gudang dan dibantu oleh beberapa orang karyawan.
- d. Kepala satpam dan dibantu oleh beberapa anggota.

#### 3. *Production Engineering*

*Production Engineering* bertanggung jawab dalam mengawasi jalannya proses produksi dan mutu selama proses produksi tersebut dengan membawahi Supervisor Produksi. Adapun tugas dari Supervisor produksi adalah :

- a. Melakukan *checking* dan bertanggung jawab terhadap ketersediaan *power supply* selama berlangsungnya proses produksi.
- b. Mengontrol mutu hasil olahan setiap jam produksi dari pihak labor.

- c. Melakukan kontrol terhadap generator sebagai sumber tenaga.

#### 4. Laboratorium

Laboratorium terdiri dari beberapa orang supervisor dan beberapa orang tenaga analis atau tester untuk melakukan pengujian mutu dan kualitas minyak mentah (CPO). hingga menjadi minyak goreng yang siap untuk dipasarkan. Yang mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI). dan PORAM.

#### 5. *Maintance Engineering*

Bertanggung jawab dalam pemeliharaan dan perbaikan mesin-mesin produksi serta kelangsungan produksi, dengan membawahi:

- a. *Mechanical engineer*, dengan membawahi beberapa orang supervisor workshop dan supervisor mechanic. Masing-masing supervisor bertanggung jawab terhadap mesin-mesin produksi.
- b. Kepala listrik, membawahi instrumen staff. Instrumen staff membawahi wireman yang bertanggung jawab terhadap sumber listrik selama proses produksi berlangsung.

#### 6. Koordinator *Packing* dan Koordinator *Molding*

- a. *Supervisor Packing*, bertanggung jawab dalam pengemasan produk.
- b. *Supervisor Molding Plant*, dengan membawahi operator molding yang bertanggung jawab terhadap pencetakan kemasan.

#### 7. Commodity

Bertanggung jawab terhadap barang masuk (bahan baku) dan barang keluar (produk hasil olahan) dengan membawahi asisten, dan asisten membawahi operator.

#### 8. Administrasi

Bertanggung jawab dalam urusan administrasi perusahaan dan membawahi asisten.

#### 9. Kepala Gudang

Bertanggung jawab dalam hal-hal mengenai pergudangan dan membawahi asisten.

#### 10. Kepala Satpam

Bertanggung jawab dalam mengawasi dan menjaga keamanan pabrik

### 3.2.1.5 Kategori Produk PT Incasi Raya By Pass Padang

PT Incasi Raya By Pass Padang menghasilkan tiga jenis produk, yaitu :

#### 1. Olein

Olein adalah fraksi cair yang diperoleh selama fraksinasi minyak sawit. Minyak goreng (*Olein*) yang dihasilkan berupa minyak goreng curah, minyak goreng curah kemas dan minyak goreng kemasan dengan berbagai merk dagang. Gambar Minyak yang diproduksi oleh PT Incasi Raya By Pass Padang di tunjukan pada gambar 3.2



**Gambar 3.2** Minyak yang diproduksi oleh PT Incasi Raya By Pass Padang

#### 2. Stearin

Stearin merupakan produk samping yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak goreng di PT Incasi Raya. Stearin sawit adalah fraksi minyak sawit yang lebih keras, mengandung proporsi asam lemak jenuh.

Kandungan asam palmitat berkisar antara 49 hingga 68% dan kandungan oleat dari 24 hingga 34% (Pande *et al.* 2012).

Stearin sawit memiliki berbagai komposisi, sifat fisik, kandungan lemak padat dan nilai yodium. Stearin dapat memberikan padatan yang dibutuhkan dalam campuran minyak nabati tak jenuh. Stearin adalah sumber alami lemak padat dan dapat digunakan untuk memberikan peningkatan stabilitas untuk berbagai jenis makanan yang membutuhkan fungsi lemak padat (Pande *et al.* 2012).

### 3. PFAD (*Palm Fatty Acid Destilate*)

PFAD (*Palm Fatty Acid Destilate*) merupakan asam lemak bebas sebagai produk sampingan pada proses deodorizing, serta dapat digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan sabun. Saat ini stearin dan PFAD yang dihasilkan tidak diolah lebih lanjut pada PT Incasi Raya, namun produk tersebut di ekspor ke luar negeri atau pihak ketiga.

#### **3.2.1.6 Bahan Baku, Bahan Penunjang dan Bahan Tambahan**

##### 1. Bahan Baku Utama

Bahan baku utama yang digunakan di PT Incasi Raya Edible Oils adalah CPO (*Crude Palm Oil* / minyak sawit mentah). Bahan baku tersebut didatangkan langsung dari PKS (Pabrik Kelapa Sawit) milik PT Incasi Raya Group.

*Crude Palm Oil* (CPO) atau biasa disebut minyak kelapa sawit banyak ditemukan dari tandan buah segar. CPO terdapat pada bagian perikarp dari tandan buah kelapa sawit, pada bagian perikarp terdapat lapisan mesokarpium yang mengandung CPO paling tinggi. Kandungan utama

yang terdapat pada CPO adalah minyak yang terdiri dari ikatan trigliserida, digliserida dan monogliserida, *Free Fatty Acid* (2-5%), *moisture*, *impurities*, logam berat,  $\beta$ - karoten (400-600 ppm), aldehid, keton, klorofil, antioksidan, dan *gum*/getah.

Adapun sifat-sifat dari CPO (*Crude Palm Oil*), yaitu :

- a) Berwarna kejinggaan karena mengandung beta karoten
- b) Berbau keasaman
- c) Berbentuk keruh
- d) 95% mengandung trigliserida dan selebihnya FFA
- e) Dapat larut dalam alkohol / hexan
- f) Adanya kandungan zat-zat yang mudah teroksidasi

## 2. Bahan Pendukung

Bahan pendukung merupakan bahan kimia yang digunakan untuk membantu proses penurunan warna dan penghilangan getah yang terkandung dalam CPO sehingga menghasilkan minyak goreng standar yang diharapkan. Bahan pendukung yang digunakan, yaitu :

### 1) Asam Phospat ( $H_3PO_4$ )

Penambahan asam phospat dilakukan pada tahapan *degumming* yang bertujuan untuk mengikat *gum* (getah atau lendir) berupa fosfatida, komponen logam (Fe dan Cu), serta air yang terdapat didalam CPO (tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak). Penambahan asam phospat ini ditentukan oleh getah CPO dan nilai FFA. Apabila nilai FFA tinggi maka penambahan asam phospat juga semakin tinggi. (O'Brien, 2004).

## 2) *Bleaching Earth* (BE)

*Bleaching Earth* merupakan tanah pemucat yang diaktifkan dengan asam, karbon aktif, tanah pemucat alami, dan silica sintetis yang setelah digunakan akan menghasilkan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) berupa *spent earth* (Fattah et al., 2014). *Bleaching Earth* berfungsi untuk mengabsorpsi kotoran-kotoran (*impurities*) yang telah terikat dari proses degumming seperti kandungan logam, karoten, kelembapan, bahan tak larut atau zat-zat yang bersifat koloidal seperti resin, gum, protein, dan fosfotida dalam CPO. *Bleaching Earth* juga berfungsi untuk memucatkan dan menurunkan warna minyak sehingga minyak menjadi lebih jernih dan menarik. Bahan pemucat ini merupakan sejenis tanah liat yang telah diaktifkan dengan pengolahan menggunakan asam sulfat.

## 3. Bahan Tambahan

### 1) Vitamin A

Vitamin A merupakan salah satu vitamin yang dapat larut didalam minyak. Vitamin A bersifat stabil.

### 2) TBHQ (*Tertiary Butyl Hydro Quinone*)

TBHQ digunakan sebagai pengawet untuk memperpanjang umur simpan makanan dan mencegah bau tengik pada berbagai produk. TBHQ merupakan jenis zat antioksidan sintetis yang digunakan untuk mencegah oksidasi. Reaksi oksidasi dapat menyebabkan ketengikan dan memperlambat umur simpan minyak goreng. Efek antioksidan dari TBHQ dapat mencegah oksidasi dalam makanan, termasuk perubahan warna pada

produk yang mengandung zat besi.

#### 4. Packaging

- 1) Standing Pouch, digunakan sebagai wadah pengisian minyak kemasan.
- 2) Karton, digunakan sebagai alat pengemasan minyak yang telah diwadahi oleh standing pouch supaya lebih aman.
- 3) Jerigen, merupakan sebuah wadah tertutup yang digunakan untuk menampung minyak di PT Incasi Raya By Pass Padang yang diproduksi sendiri oleh perusahaan.

### 3.2.1.7 Proses Produksi Minyak Goreng PT Incasi Raya

#### a. Proses Penerimaan Bahan Baku

Sebelum diolah, CPO yang berasal dari pabrik kelapa sawit pertama kali harus ditimbang di jembatan timbang (*weight bridge*), diuji mutunya dan dilakukan pembongkaran CPO. Jembatan timbangan adalah tempat untuk menentukan perbedaan berat bruto, tara, dan netto material pabrik dari kendaraan yang masuk dan keluar pabrik. Selain itu, fungsi dari jembatan timbangan adalah mengetahui produksi hasil pengolahan yang akan dikirim atau dijual. diperoleh berat bersih CPO yang masuk ke pabrik. Pada saat penimbangan, posisi kendaraan harus berada ditengah agar beban yang dipikul merata.

PT Incasi Raya memiliki 2 unit jembatan timbangan. Setiap jembatan timbangan memiliki 4 buah sensor berat (*load cell*) yang dipasang disudut jembatan. Kapasitas jembatan timbangan maksimal 200 ton.

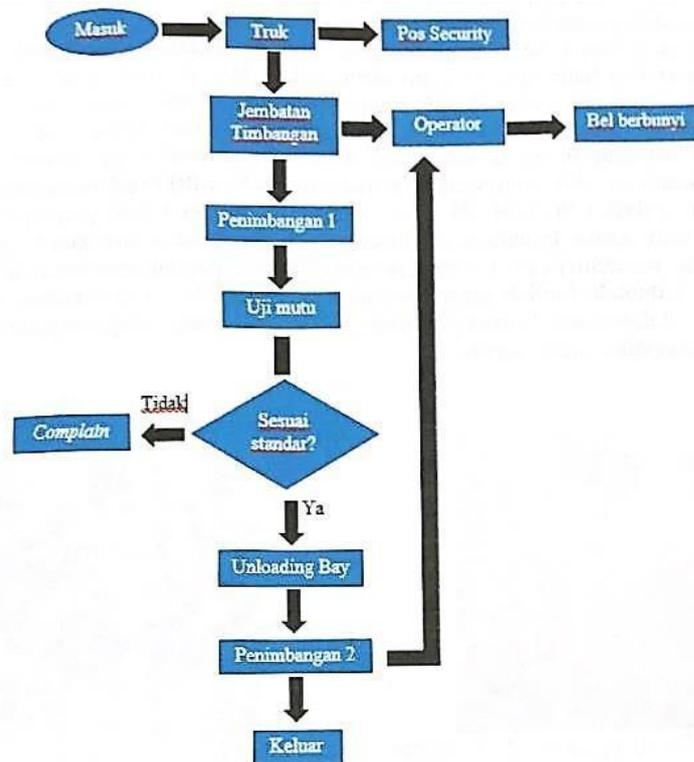
Peralatan yang mendukung dalam proses penimbangan yaitu sensor *infra red*, sensor *load cell*, indikator *avery weigh*, komputer, printer, speaker, *finger print*, CCTV dan bel. Sensor *infra red* berfungsi sebagai penanda untuk truk segera masuk ke timbangan dan keluar dari timbangan. Sensor *load cell* digunakan untuk mengukur berat yang dilengkapi dengan *platform* dan *load cell* sebagai sensor terhadap gaya berat (analog) yang diberikan dan mengirimkannya ke *avery weigh* dan selanjutnya dikonversikan ke dalam satuan berat (digital). Indikator *avery weigh* berfungsi untuk menampilkan nilai (berat beban) yang telah diproses sensor *load cell* dari hasil yang ditimbang. Komputer berfungsi sebagai penyimpan data dan memasukan data input yang akan diproses dari indikator. Printer digunakan untuk mencatat hasil yang telah diproses dari komputer baik tiket maupun Surat Pengiriman Barang (SPB). *Finger print* berfungsi sebagai pendeteksi sidik jari yang berguna untuk mengakses komputer operator, ini suatu bentuk keamanan supaya tidak sembarang orang yang bisa mengakses dan mengoperasikan komputer tersebut. CCTV berguna untuk memonitoring suatu kegiatan yang tidak terlihat dengan kasat mata dan untuk menjaga keamanan pada saat melakukan proses penimbangan.

CPO yang masuk harus diuji mutunya untuk menentukan tempat penyimpanan dan menentukan jenis minyak yang akan diolah. Hal ini perlu dilakukan karena banyaknya rendemen yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh mutu CPO. Uji mutu yang dilakukan adalah uji kadar air, uji kadar asam lemak bebas, dan uji DOBI. Kriteria CPO yang diterima oleh pabrik dapat berupa asam tinggi, asam menengah, dan asam rendah. Nilai mutu

yang didapatkan incasi raya akan dibandingkan dengan nilai mutu kebun asal CPO tersebut. Apabila mutu yang didapatkan tinggi atau tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh incasi raya maka dilakukan sistem pemotongan. Mekanisme sistem pemotongan yaitu pabrik tetap menerima CPO tersebut, namun dilakukan pemotongan sebanyak jumlah fraksi yang diklaim. Gambar Blok Diagram Proses Penimbangan di tunjukan pada gambar 3.3

**Gambar 3.3** Blok Diagram Proses Penimbangan

Sumber : PT Incasi Raya By Pass Padang



Setelah CPO tersebut sesuai mutunya dengan kriteria yang ditetapkan, maka dilakukan pembongkaran CPO pada *unloading bay* dan pemompaan CPO ke tangki timbun. Dari tangki timbun inilah, CPO dialirkan kedalam pabrik untuk dilakukan proses selanjutnya.

## b. Proses Pemurnian (Refinery)

Proses pemurnian yang digunakan adalah proses pemurnian secara fisika yang tidak menggunakan bahan kimia untuk memisahkan asam lemak bebasnya melainkan menggunakan proses distilasi. Secara garis besar proses pemurnian dibagi atas :

### 1. Proses Degumming (Penggumpalan)

Pada proses ini digunakan acid degumming yaitu asam fosfat ( $H_3PO_4$ ). Proses ini dilakukan untuk mengikat getah/gum berupa pospotida dan untuk menarik logam-logam serta bahan-bahan yang mudah teroksidasi yang terkandung dalam bahan baku tersebut. Proses ini dimulai dengan memanaskan CPO hingga 100-110 °C dengan penambahan bahan kimia berupa asam fosfat sebanyak 0,05 – 0,1% dan minyak diaduk dengan menggunakan mixer sehingga pencampuran menjadi sempurna.

### 2. Proses Bleaching (Pemutihan / Pemucatan)

Pada proses ini gum atau kotoran yang menggumpal akibat asam fosfat diikat dengan penambahan bahan kimia berupa Bleaching Earth (BE) dengan kadar 0,8 – 1,5% dalam keadaan vakum (tekanan 50 mmHg) untuk menarik uap air dan bahan-bahan volatile lainnya serta berfungsi sebagai pemucat warna minyak dan menurunkan angka warna minyak. Setelah pencampuran dengan *bleaching earth* tercampur sempurna. Kemudian disaring untuk mencegah agar *bleaching earth* yang telah mengikat gum serta kotoran lainnya tidak memasuki bagian

deodorisasi. Hasil dari proses ini disebut dengan BPO (*Bleaching Palm Oil*)

### 3. Proses Deodorizing (Penghilang Bau)

Minyak yang telah terpisah dari kotorannya dimurnikan dengan memisahkan kandungan asam lemak bebasnya dengan penguapan. Proses ini dimulai dengan memanaskan kembaliminyak pada suhu 110 °C kemudian suhu dinaikan menjadi 250-260 °C. Minyak kemudian dialirkan ke deodorizer yang bertekanan 2 – 4 mmHg (vakum) dimana uap asam lemak bebas akan menguap dan dikondensasikan dengan sirkulasi asam lemak bebas setelah didinginkan pada suhu 60 °C dan dialirkan ke tangki penyimpanan. Uap asam lemak bebas yang dihasilkan disebut PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*).

### c. Proses Fraksinasi (Fractination)

Proses fraksinasi yang digunakan adalah proses secara fisika tanpa penambahan bahan kimia untuk memisahkan fraksi cair (*Olein*) dan fraksi padat (*Stearin*), melainkan menggunakan pendinginan hingga terbentuk kristal untuk dipisahkan dengan penyaringan.

Proses fraksinasi, terdiri dari :

#### 1. Proses Kristalisasi

Proses kristalisasi merupakan proses pembentukan kristal stearin yang ada dalam minyak. Minyak hasil pemurnian dipompakan ke tangki Crystalizer hingga penuh kemudian dilakukan pemanasan hingga 65 °C untuk mencairkan kristal- kristal stearin yang mungkin telah timbul dalam minyak. Pada suhu 65 °C inilah ditambahkan zat kimia yaitu

TBHQ (Tertiary Butyl Hydroquinone) sebagai anti oksidan dengan konsentrasi maksimum 50 ppm. Setelah proses pemanasan, minyak didinginkan secara bertahap. Pada minyak curah dilakukan proses kristalisasi selama 6,5 – 7 jam, minyak curah kemas dilakukan proses kristalisasi selama 9 – 10 jam, dan minyak kemasan dilakukan proses kristalisasi selama 12 – 14 jam.

## 2. Proses Filtrasi

Minyak yang telah mengandung kristal-kristal stearin disaring dengan menggunakan membran filter press untuk dipress dengan tekanan angin sebesar 3 bar sehingga fraksi cair (olein) akan melewati kain penyaring dan dialirkan ke tangki penyimpanannya, sedangkan kristal-kristal dari fraksi padat (stearin) akan tertinggal. Setelah proses press, plate akan dibuka secara hidrolis sehingga stearin akan jatuh ke dalam bakpenampungan yang berada dibawah membran filter press.

### 3.2.2 Teknik Sampling

Teknik sampling pada Laboratorium PT Incasi Raya dilakukan berdasarkan wujud sampel, diantaranya :

#### 1. Padat

Sampel padat dilakukan dengan cara pengambilan pada tiap sampel, setelah itu diambil tiap tiga titik bagian pada sampel, kemudian dilakukan proses penelitian.

Contohnya seperti pada pengambilan Bleaching Earth (BE) untuk bahan pendukung pada pembuatan minyak goreng.

#### 2. Cair

Sampel cair dilakukan dengan cara mengambil tiga titik bagian pada wadah

sampel (storage tank) yaitu pada bagian atas, tengah dan bawah. Kemudian dilakukan proses penelitian. Contohnya seperti melakukan teknik sampling pada sampel olein.

### 3. Gas

Sejauh ini di Laboratorium PT Incasi Raya Edible Oils tidak ada melakukan teknik sampling pada sampel gas.

### 3.2.3 Analisa bahan baku dan produk

PT Incasi Raya melakukan analisa terhadap bahan baku serta produk turunan CPO itu sendiri.

#### 1. Berikut analisa bahan baku yang dilakukan PT Incasi Raya :

##### 1) CPO (*Crude Palm Oil*) sebagai bahan utama

Dilakukannya pemeriksaan analisa terhadap CPO yaitu seperti Asam Lemak Bebas (FFA), M&I, DOBI, Minyak pelikan, IV (Iodine Value) dan PV (Peroxide Value). Adapun beberapa cara kerja analisis CPO yang dilakukan di PT. Incasi Raya By Pass Padang sebagai berikut:

##### a. Cara kerja analisis minyak pelikan

Memanaskan air hingga mendidih di *beaker glass* hingga sedikit mendidih, lalu pipet 5ml KOH 0,5 N kedalam tabung reaksi bertutup lalu di tambahkan sampel CPO sebanyak 1 ml kemudian di tutup, panaskan pada air yg telah di panaskan tadi hingga terdapat perubahan warna, homogenkan sampel tersebut lalu buka tutup dengan hati-hati kemudian tambahkan aquadest, Jika sampel mengandung minyak pelikan maka akan keruh dan jika tidak maka akan bening.

2) *Bleaching Earth* sebagai bahan tambahan

Analisa yang dilakukan terhadap *Bleaching Earth* yakni pH, *density*, dan M&I. Adapun beberapa cara kerja analisis *Bleaching Earth* yang dilakukan di PT. Incasi Raya By Pass Padang sebagai berikut:

a. Cara kerja analisis pH

Masukkan 100 gram BE kedalam beaker glass 500ml, tambahkan aquadest 200ml dan diaduk sampai homogen, test pH dengan alat ukur pHmeter, catat pH yang tertera.

b. Cara kerja analisis *density*

Ditimbang BE sebanyak 40 gram, masukkan BE kedalam gelas ukur plastik 100ml, padatkan BE yang ada kedalam gelas ukur dengan cara mengetuk-ngetuk gelas ukur diatas meja secara perlahan, catat volume BE didalam gelas ukur.

c. Cara kerja analisis M&I

Ditimbang cawan petri kosong, timbang dengan akurat 5 gram BE dalam cawan petri tadi dan catat hasil penimbangan, masukkan kedalam oven selama 3 jam (suhu 105<sup>0</sup>C), keluarkan cawan petri dari oven, didinginkan pada suhu kamar, timbang lagi, dan dicatat hasil penimbangannya.

2. Berikut analisa terhadap produk turunan CPO :

1) RBDPO (*Refinery Bleaching Deodorizing Palm Oils*)

Pengujian yang dilakukan pada RBDPO yaitu Kadar FFA, M&I, IV (*Iodine Value*), PV (*Peroxide Value*), *Colour*. Adapun beberapa cara

kerja analisis RBDPO yang dilakukan di PT. Incasi Raya By Pass Padang sebagai berikut:

a. Cara kerja analisis IV (*Iodine Value*)

Timbang sampel sebanyak 0,5 gram kedalam erlenmeyer, panaskan sedikit sampel tersebut, tambahkan 20 ml sikloheksan lalu 25 ml larutan wijs , diamkan selama 30 menit di ruangan gelap, titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N hingga warna kuning gading, tambahkan 3 tetes indikator kanji, titrasi kembali hingga warna larutan menjadi putih, catat volume akhir titrasi.

b. Cara kerja analisis PV (*Peroxide Value*)

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram kedalam erlenmeyer 250mL, tambahkan 30 mL asam asetat : kloroform (3:2) dandihomogenkan selama 1 menit, tambahkan 1 mL KI jenuh dan 30 mL aquadest, lalu dihomogenkan selama 1 menit, tambahkan indikator starch 1 %, amati warna (hitam), lakukan titrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N hingga titikakhir titrasi berwarna putih, catat volume penitaran yang didapatkan.

c. Cara kerja analisis M&I

Gelas piala kosong di timbang dan di catat berat awalnya, nol kan timbangan, lalu tambahkan sampel lebihkurang 5.0000 gram, panaskan di atas hotplate sambil di goyang hingga beberapa faktor indikasi berkurangnya air muncul, seperti gelembung yang berkurang, terdapat uap serta beraroma, dinginkan hingga suhu ruang, dan ditimbang berat akhir

2) PFAD (*Palm Fatty Acid Deodorizing*)

Sedangkan pada PFAD hanya dilakukan pemeriksaan terhadap kadar FFA dan M&I

### 3) Olein

Pengujian yang dilakukan pada Olein yaitu Kadar FFA, M&I, IV (*Iodine Value*), PV (*Peroxide Value*), *Colour*, *Stability*, *Cloud Point*, *Melting Point*. Adapun beberapa cara kerja analisis Olein yang dilakukan di PT. Incasi Raya By Pass Padang sebagai berikut:

#### a. Cara kerja analisis *Stability*

Panaskan Olein dengan *beaker glass* hingga suhu 70°C dan dinginkan, masukan ke dalam tabung reaksi, tabung reaksi tersebut dimasukan ke dalam *waterbath* yang bersuhu 5°C, hitung waktu sampel mengkabut.

#### b. Cara kerja analisis *Cloud Point*

Panaskan Olein sebanyak 70 ml hingga suhu 120°C dan dinginkan, lalu aduk dengan termometer hingga mengkabut, perhatikan suhu mulainya mengkabut.

### 4) Stearin

Analisa yang dilakukan yaitu *Free Fatty Acid* (FFA), *Iodine Value* (IV), *Peroxide Value* (PV), Warna (*colour*), *Melting Point*.

## 3.2.4 Penerapan K3

Setiap laboratorium harus menerapkan sistem K3, hal ini bertujuan untuk keselamatan dan kesehatan karyawan dan untuk menghindar dari kecelakaan kerja. Penerapan K3 ini juga dapat memberikan rasa aman pada karyawan dan menguntungkan bagi instansi. Berikut sistem K3 yang

diterapkan di Laboratorium PT Incasi Raya Edible Oils Padang :

- a) Tersedia simbol, gambar, atau kalimat larangan pada area berbahaya (terkait dengan pertimbangan teknis, keselamatan, dan kesehatan kerja).
- b) Setiap larutan berbahaya di laboratorium PT Incasi Raya Edible Oils memiliki simbol bahaya serta tersedianya bahan untuk tumpahan kimia. Apabila terjadi tumpahan berupa asam atau basa dinetralkan terlebih dahulu. Jika tumpahan berupa asam maka dinetralkan dengan basa dan sebaliknya.
- c) Penyimpanan bahan kimia berbahaya yang aman.
- d) Pada laboratorium PT Incasi Raya Edible Oils disediakan ruangan khusus untuk penyimpanan bahan kimia. Penyimpanan bahan kimia disimpan sesuai tempat yang aman untuk bahan tersebut.
- e) Tata letak dan pemeliharaan peralatan yang tepat dan aman terutama alat gelas dan instrumen yang tersambung dengan panel listrik.
- f) Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap pada saat melakukan analisa.
- g) Tersedia kotak P3K untuk penolongan pertama jika terjadi kecelakaan kerja. Kotak P3K diletakan ditempat yang mudah dilihat dan dijangkau oleh pekerja laboratorium.
- h) Adanya APAR (Alat Pemadam Api Ringan) disetiap ujung suatu ruangan.

### **3.2.5 Penerapan QC dan QA**

- a) Penerapan QC

Laboratorium PT Incasi Raya melakukan penerapan QC (Quality

Control) dengan cara pengendalian mutu menggunakan kualiti presisi yang telah terakreditasi dengan berbagai bentuk kegiatan analisis sebagai bentuk penerapan QC diantaranya pengujian kadar FFA, kadar M&I, kadar DOBI, warna (colour), stability, cloud point dan pengujian kadar oil losses.

b) Penerapan QA

PT Incasi Raya melakukan penerapan QA (Quality Assurance) dengan cara melakukan pemastian mutu / penjaminan mutu produk agar sesuai dengan standar yang digunakan yaitu SNI (Standar Nasional Indonesia) dan PORAM (The Palm Oil Refiners Association of Malaysia). Selain melakukan pemastian mutu dengan standar yang ditentukan, PT Incasi Raya juga memastikan bahwa produk atau layanannya memenuhi persyaratan kualitas pelanggan dengan cara memiliki sertifikat ISO 9001 : 2015, SJH (Surat Jaminan Halal), GMP + B2, dan ISCC (International Sustainability and Carbon Certification).

Tidak hanya melakukan penjaminan mutu, QA (Quality Assurance) juga melakukan pengontrolan dokumen analisa tiap produk sebagai bukti bahwa analisa telah memenuhi persyaratan. Departemen QA (Quality Assurance) melakukan audit internal secara rutin sekali dalam setahun dan audit eksternal sebagai bentuk pemastian kondisi mutu yang terjamin.

### **3.2.6. IPAL dan Analisis Mutu Limbah**

a. IPAL

Pada setiap industri pasti menghasilkan output yaitu limbah. Limbah merupakan hasil dari kegiatan produksi yang tidak terpakai dan akan dibuang ke lingkungan, tetapi sebelum dibuang ke lingkungan masyarakat limbah ini

harus diolah terlebih dahulu agar tidak menyebabkan kerusakan lingkungan.

Limbah utama yang terdapat pada PT Incasi Raya ini merupakan limbah cair yaitu hasil buangan CPO (Crude Palm Oil) dan turunannya beserta limbah cair domestik atau bisa disebut juga dengan limbah rumah tangga seperti air wc dan bekas cucian.

Adapun IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) yang terdapat pada PT Incasi Raya, antara lain :

1. Bak Fat Trap

Bak ini merupakan bak penampung awal yang dimana sebagai penampung minyak atau lemak.

2. Bak Equalisasi

Bak ini merupakan bak penampung agar minyak homogen dan stabil.

3. Bak Inlet

Bak ini merupakan bak sebagai tempat penambahan zat kimia atau proses penginjeksian berlangsung, dimana zat kimia yang diinjeksikan berupa kapur.

4. Bak Aerasi

Bak ini dialiri gelembung udara yang bertujuan untuk memberikan oksigen dan menekan serta mengurangi kandungan karbon dioksida dalam limbah yang dibantu oleh blower. Disini juga sebagai tempat dimana bakteri dimasukan.

5. Bak Qualifier

Bak ini berfungsi untuk memisahkan lumpur dan hasil air yang telah diolah. Lumpur akan mengendap dibagian bawah bak secara gravitasi

dan pendiaman.

#### 6. Bak Efluent

Bak ini merupakan bak terakhir yang akan dialirkan ke sungai. Disini terjadi penginjeksian kaporit dan tawas. Kaporit berfungsi untuk memastikan mikroorganismenya sudah mati, sedangkan tawas berfungsi untuk mengatur pH (derajat keasaman). Dimana range pH yang dihasilkan yaitu 6,5-7.

#### b. Analisis Mutu Limbah

Analisis yang dilakukan pada IPAL yakni COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), pH, TDS (*Total Dissolved Solid*), TSS (*Total Suspended Solid*), *Conductivity*, *Turbidity*, *Colour*, *Total phosphat*, Kadar silika, Total iron, *Total Hardness*, P-Alkalinity. Untuk melakukan pengujian ini menggunakan satu alat yang bernama Hach DR/890 Colorimeter dengan banyaknya *programs number* yang tersedia.

### 3.2.7. Manajemen mutu Laboratorium

Manajemen mutu laboratorium pada PT Incasi Raya didukung dengan karyawan atau personil yang kompeten serta sarana dan prasarana yang mendukung. PT Incasi Raya sangat menjamin kualitas produk dengan sistem pemastian mutu yang baik dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) dan The Palm Oil Refiners Association of Malaysia (PORAM). Selain mengacu pada standar tersebut PT Incasi Raya juga berpedoman dan mengadopsi sistem mutu pada ISO 9001 : 2015 yang mana ISO ini membahas tentang Sistem Manajemen Mutu.

Penerapan manajemen mutu di Laboratorium PT Incasi Raya Padang sudah mengikuti ISO 9001 : 2015 diantaranya :

1. Bangunan dan fasilitas laboratorium memenuhi persyaratan umum
2. Ukuran laboratorium disesuaikan dengan jenis dan volume kegiatan, jumlah peralatan dan personil laboratorium
3. Tata ruang laboratorium diatur sesuai dengan jenis kegiatan dan untuk mencegah kontaminasi
4. Tersedia ruang khusus untuk tempat menyimpan pelarut dan pereaksi, tempat menimbang sampel uji, dan ruang sampel pertinggal
5. Limbah dan residu ditampung dalam wadah terpisah
6. Dilengkapi AC dan dijaga kelembaban
7. Dilengkapi lemari asam dengan sistem penghisap udara
8. Peralatan yang digunakan dilaboratorium sudah terkalibrasi
9. Pengendalian dokumen, meliputi :
  - a) Surat Pengantaran Barang (SPB) masuk diteruskan ke bagian manajemen QA (Quality Assurance)
  - b) Surat diteruskan ke manager QC (Quality Control)
  - c) Hasil laporan analisa diteruskan ke penyelia laboratorium setelah itu manager QC (Quality Control) melakukan verifikasi hasil pengujian, selanjutnya manager QC (Quality Control) melakukan penerbitan lembar hasil pengujian, kemudian hasil analisa berupa lembar hasil pengujian diteruskan dan diserahkan kepada manajemen QA (Quality Assurance) untuk disetujui

### **3.2.8. Validasi Metoda Uji**

Dilaboratorium tidak dilakukan validasi metoda uji, karena metode analisis yang digunakan mengacu pada metode yang sudah valid tetapi didatangkan pihak ketiga seperti CERTINDONESIA dan BBIA untuk melakukan validasi metoda uji pada laboratorium PT Incasi Raya tersebut.

## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Latar Belakang

Perkebunan kelapa sawit komersial pertama di Indonesia didirikan pada tahun 1911 di Sumatera Utara, Lampung dan Aceh. Namun, baru pada tahun 1960-an, kelapa sawit dibudidayakan secara komersial dalam skala besar untuk menghindari ketergantungan yang berlebihan pada karet alam yang merupakan komoditas utama selama tahun-tahun sebelumnya. Sejak itu, industri kelapa sawit berkembang pesat dan muncul sebagai komoditas pertanian yang paling menguntungkan, menggantikan karet alam (Rustam dan Agus 2011). Pertumbuhan industri ini sangat fenomenal dan Indonesia saat ini merupakan produsen dan pengeksport minyak sawit terbesar di dunia, menyumbang 52 persen dari produksi dunia dan 64 persen dari ekspor dunia pada tahun 2008.

Industri *refining* minyak sawit saat ini merupakan salah satu sektor manufaktur terpenting di Indonesia. Selain berkontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan meningkatkan kesempatan kerja di dalam negeri. Sektor pemurnian telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan industri kelapa sawit. (Rustam dan Agus 2011). Industri *refinery* di Indonesia pertama kali dimulai pada tahun 1972, dimana pada saat itu hanya ada 4 kilang yang beroperasi, namun pada akhir tahun 2002, sudah ada 47 kilang yang beroperasi dengan total kapasitas penyulingan 16,14 juta ton *crude palm oil* (CPO) per tahun. Sebagian besar kilang ini terletak dekat dengan

pelabuhan untuk memfasilitasi ekspor. Saat ini di Indonesia, semua pabrik *refinery* minyak sawit menggunakan metode *physical refinery* karena terbukti lebih hemat biaya dibandingkan dengan metode *chemical refinery*.

Rafinasi merupakan suatu proses untuk memurnikan *crude palm oil* (CPO) melalui 3 tahapan yaitu *degumming*, *bleaching* dan deodorisasi. Setiap tahapan bertujuan untuk menghilangkan *gum*, menyerap warna dan logam berat, memucatkan, menghilangkan warna dan air. *Bleaching* merupakan tahapan yang cukup menentukan mutu minyak goreng yang dihasilkan meliputi warna kuning pucat dan tidak mengandung logam berat (Morad *et al.*, 2006; Hasibuan dan Nuryanto, 2011; Hasibuan, 2016). *Bleaching* CPO dilakukan dengan menggunakan tanah pemucat/*bleaching earth* (BE) seperti lempung terpillar, *bentonit*, karbon aktif, alumina, silika dan lain-lain (Nursulihatimarsyila *et al.*, 2012; Ejikeme *et al.*, 2013). Jumlah dosis BE disesuaikan dengan mutu CPO, salah satunya adalah nilai *deterioration of bleachability index* (DOBI). DOBI merupakan salah satu parameter mutu CPO untuk mengukur tingkat kerusakan minyak yang disebabkan oleh oksidasi, nilai DOBI rendah mengindikasikan naiknya kandungan produk oksidasi sekunder (Ng dalam Jusoh *et al.*, 2013).

Umumnya, proses *bleaching* dilakukan dengan menggunakan BE sebanyak 0,5-2% dari berat CPO dan suhu 95-105°C selama 30 menit. Apabila dosis BE kurang mampu memucatkan CPO maka proses deodorisasi lebih lanjut menjadi terkendala sehingga membutuhkan energi lebih tinggi dan waktu proses lebih lama. Penggunaan BE akan semakin banyak apabila nilai

DOBI rendah sehingga biaya produksi tinggi (Morad *et al.*, 2006; Gibon *et al.*, 2009; Hasibuan, 2016).

Pada proses pemurnian minyak sawit skala industri, biasanya proses *degumming* dan *bleaching* dilakukan sekaligus untuk mengefisienkan proses produksi. Proses *degumming* bertujuan untuk menghilangkan komponen fosfolipid yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air serta resin yang menimbulkan warna gelap pada CPO tanpa mengurangi jumlah asam lemak yang terkandung di dalamnya sedangkan *bleaching* diutamakan untuk memperbaiki warna minyak sesuai standar mutu. Warna merupakan parameter utama dalam penentuan kualitas minyak dan digunakan sebagai dasar dalam penentuan apakah minyak tersebut diterima atau tidak dalam dunia perdagangan. Warna CPO yang gelap menandakan kualitas minyak yang rendah, sehingga perlu dilakukan pencegahan dengan menambahkan *Bleaching Earth* dalam proses *Degumming* dan *Bleaching* (Kun - She Low, 1998).

*Bleaching Earth* merupakan bahan pemucat yang juga dapat berfungsi sebagai adsorben untuk mendapatkan standar mutu warna *bleaching palm oil* (BPO) pada industri refinery berbasis CPO. Untuk jenis *bleaching earth* yang sama diperlukan konsentrasi optimal untuk mempertahankan kualitas *bleaching palm oil* (BPO) dan *refined bleached deodorize palm oil* (RBDPO). Jenis *bleaching earth* yang digunakan adalah bentonit yang juga berperan sebagai *bleaching agent*. Secara fisik *bleaching earth* yang digunakan mempunyai ciri warna putih tulang dan berbentuk serbuk. Jenis ini digunakan dalam proses refinery sebagai penyerap bahan pengotor yang terdapat pada *Crude palm oil* (CPO). Pemucatan ini bertujuan untuk menurunkan kadar beta

karoten dan kadar DOBI minyak untuk menjaga kualitas warna pada produk yang dihasilkan. Bahan yang digunakan pada proses bleaching adalah Bleaching Earth dengan berbagai macam merek dagang, seperti di PT Incasi Raya By Pass Padang terdapat; Zakuro Prime, Zakuro Reguler, dan Indonesia,

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh pemakaian *bleaching earth* (BE) terhadap mutu *crude palm oil* (CPO), yang akan berpengaruh terhadap warna CPO, Kadar *Free Fatty Acid* (FFA) pada CPO, serta *Deterioration Of Bleachability Index* (DOBI) nya.

#### **4.2 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu mengenai pengaruh pemakaian *Bleching Eart* (BE) terhadap mutu *crude palm oil* (CPO) pada PT Incasi Raya By Pass Padang. Parameter analisa yang penulis analisa adalah sebagai berikut:

1. *Colour pada* CPO dengan alat Lovibond Tintometer Colorimeter Model F
2. *Free Fatty Acid* (FFA) dengan metode Volumetri
3. *Deterioration Of Bleachability Index* (DOBI) dengan Alat Spektrofotometer UV-Visible (Shimadzu UV-1700 PhermaSPec)

#### **4.3 Tujuan Tugas Khusus**

Adapun tujuan dari pelaksanaan tugas khusus yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh pemakaian *bleaching earth* (BE) terhadap nilai *free Fatty Acid* (FFA), Colour, dan DOBI pada CPO

2. Membandingkan hasil dari *bleaching earth* (BE) yang terdapat PT Incasi Raya By Pass Padang yaitu Zakuro Prime, Zakuro Reguler dan Indonesia

#### 4.4 Tinjauan Pustaka

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

Minyak sawit kasar (CPO) merupakan minyak kelapa sawit mentah yang diperoleh dari hasil ekstraksi atau dari proses pengempaan daging buah kelapa sawit dan belum mengalami pemurnian (Pardamean, 2014). Apabila CPO digunakan sebagai bahan baku, perlu dilakukan pretreatment terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan CPO yang digunakan sebagai bahan baku umumnya memiliki kandungan asam lemak bebas lebih dari 1% (umumnya 3-4%) (Pardamean, 2008). CPO terdiri dari gliserida yang tersusun oleh serangkaian asam lemak. Komponen utama minyak sawit adalah trigliserida dengan sebagian kecil terdiri dari digliserida dan mono gliserida. Warna minyak sawit kasar berwarna jingga kemerah-merahan disebabkan oleh komponen minor yang dimiliki CPO berupa pigmen karoten (Wulan, 2014).

CPO (*crude palm oil*) merupakan minyak kasaryang diperoleh dengan cara ekstraksi daging buah sawit dan biasanya masih mengandung kotoran terlarut dan tidak terlarut dalam minyak. Pengotor yang dikenal dengan sebutan *gum* atau getah ini terdiri dari fosfatida, protein, hidrokarbon, karbohidrat, air, logam berat dan resin), asam lemak bebas (FFA), tokoferol, pigmen dan senyawa lainnya. Adanya pengotor pada minyak akan menurunkan kualitas dan mempengaruhi penampilan fisik, rasa, bau dan waktu simpan dari minyak, sehingga harus dihilangkan melalui proses

pemisahan secara fisika maupun secara kimia (Zufarov dkk., 2008).

Standar mutu pada CPO yang biasa dianalisa adalah kadar asam lemak bebas, air, kotoran dan logam. Logam pada minyak sawit merupakan kontaminan yang berasal dari tanah, peralatan pengolahan dan pupuk (Bati, 2002 dan Chen, 2003 dalam Hasibuan, 2012). Standar mutu untuk CPO dapat dilihat pada Tabel 4.1 yaitu:

**Tabel 4.1** Standar Mutu CPO

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Warna	-	Jingga kemerah-merahan
Kadar air dan Kotoran	%, fraksi masa	0,5 mask
Asam Lemak Bebas (sebagai asam palmitat)	%, fraksi masa	0,5 mask

Sumber: (SNI 01-2901-2006)

CPO juga merupakan bahan baku yang potensial untuk energi terbarukan, khususnya biodiesel (Balat, 2011; Ma dan Hanna, 1999; Mittelbach dan Remschmidt, 2004). Banyak usaha untuk mengganti CPO sebagai bahan baku biodiesel, akan tetapi semuanya masih terkendala masalah kontinuitas produksinya (Demirbas, 2009).

#### 4.4.2 *Bleaching earth* (BE)

*Bleaching Earth* (BE) banyak digunakan pada proses bleaching atau pemucatan warna minyak sawit mentah atau CPO pada industri refining CPO sebagai bleaching agent. Proses bleaching bertujuan merubah warna CPO dari berwarna gelap coklatkemerahan menjadi kuning muda jernih. Selain itu, adsorben ini juga berfungsi dapat mencegah kerusakan minyak karena dapat mengadsorpsi pengotor-pengotor lain yang terdapat dalam CPO seperti sisa

tandan, sejumlah kecil logam, dan pengotor yang berasal dari hasil oksidasi minyak yang biasanya berwarna gelap

*Bleaching Earth* berfungsi untuk mengabsorpsi kotoran (*impurities*) yang telah terikat dari proses *degumming* seperti kandungan logam, karoten, kelembapan, bahan tak larut atau zat-zat yang bersifat koloidal seperti resin, gum, protein, dan fosfotida dalam CPO. *Bleaching Earth* (BE) adalah salah satu komponen penolong dalam proses pemucatan minyak kelapa sawit (*CPO*). Minyak kelapa sawit (*CPO*) terdiri 2 komponen utama yaitu senyawa *trigliserida* dan senyawa *non trigliserida*, senyawa *trigliserida* terdiri dari *ester* dan *gliserol* sedangkan *nontrigliserida* terdiri dari beberapa komponen antara lain *karotena* asam lemak bebas *tokoferolsterol fosfatida* tembaga besi kotoran dan lain-lain. *Bleaching Earth* juga berfungsi untuk memucatkan dan menurunkan warna minyak. Bahan pemucat ini merupakan sejenis tanah liat yang telah diaktifkan dengan pengolahan menggunakan asam sulfat. Adapun komponen penyusun *Bleaching Earth* dapat di lihat pada table 4.2

**Tabel 4.2** Komponen Penyusun *Bleaching Earth*

Kandungan Kimia	Komposisi (%)
SiO <sub>2</sub> (Silica dioksida)	77,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Aluminium (III) Dioksida)	9,35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Besi (III) Oksida)	3,28
TiO <sub>2</sub> (Titanium Dioksida)	0,56
MgO (Magnesium Oksida)	0,38

CaO (Kalsium Dioksida)	1,17
K <sub>2</sub> O (Kalium Dioksida)	0,33
Na <sub>2</sub> O (Natrium Dioksida)	1
LOI (Zeolit)	6,43
H <sub>2</sub> O	Max10
Mesh	200

Pemucatan minyak sawit dengan bleaching earth secara komersial dilakukan pada suhu 100-130°C selama 30 menit, dengan kadar bleaching earth sebanyak 6- 12 kg/ton minyak sawit atau sekitar 0,6-1,2% (Pahan, 2008). Amalya (2010) telah memanfaatkan batu apung sebagai adsorben pada pemucatan minyak sawit. Kondisi operasi terbaik yang dicapai pada penelitian tersebut jika pemucatan dengan kadar sebesar 30%, suhu 120<sup>0</sup>C, dan lama pemucatan 30 menit. Sebagai adsorben, bleaching earth diaktivasi terlebih dahulu untuk memperbesar luas permukaan aktif dengan cara membuka poripori yang tertutup oleh tar dan atom-atom bebas (Prawira, 2008). Pada pemutihan dengan proses adsorpsi, banyak faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses terse-but. Menurut Kumar, dkk. (2004), kinerja adsorpsi dipengaruhi oleh faktor-faktor proses seperti jenis adsorben, suhu, pH adsorpsi, efektifitas pengontakan, jenis adsorbat, dan ukuran molekul adsorbat. Pada table 4.3 ini dapat kita lihat perbandingan hasil *bleaching* minyak sawit beberapa jenis adsorben

**Tabel 4.3** Perbandingan Hasil Bleaching Minyak Sawit Beberapa Jenis Adsorben

Jenis Adsorben	Kondisi Operasi	Sumber
Arang aktif	Kadar adsorben: 5% Suhu: 120 °C Waktu: 30 menit	Haryono, Muhammad Ali, Wahyuni (2012)
Bleaching earth	Kadar adsorben: 0,6- 1,2% Suhu: 100-130 °C (120°C) Waktu: 30 menit	Pahan (2008)
Batu apung	Kadar adsorben: 30% Suhu: 120 °C Waktu: 30 menit	Amalya (2010)

Proses aktivasi bleaching dilakukan secara aktivasi kimia dengan larutan asam. Pada aktivasi tersebut, dimaksudkan agar larutan asam pekat sebagai aktivator akan bereaksi dan melarutkan pengotor-pengotor di dalam arang berupa tar dan atom-atom karbon bebas, sehingga pori-pori arang menjadi terbuka atau terbebas dari pengotor-pengotor tersebut. Hal ini berdampak pada semakin luasnya permukaan aktif dari arang, sehingga akan memperbesar daya adsorpsi arang aktif tersebut (Komaladewi, 2008).

Proses degumming dilakukan agar getah dapat diminimalkan. Pada dasarnya gum merupakan senyawa organik berupa fosfolipid atau fospotida, sehingga pada penelitian ini kadar gum diukur berdasarkan kadar fosfornya. Minyak sawit (CPO) yang telah mengalami degumming kemudian

dipucatkan (*bleaching*) dengan bleaching earth sebagai adsorben. Kinerja bleaching earth sebagai adsorben pada pemucatan CPO di penelitian ini ditentukan berdasarkan tingkat kecerahan warna dan bilangan asam dari CPO hasil pemucatan. Untuk menentukan tingkat kinerja bleaching earth, CPO hasil pemucatan, dibandingkan tingkat kecerahan warnanya dengan CPO pembanding berupa : CPO bahan baku penelitian sebelum pemucatan, minyak goreng curah, dan minyak goreng bermerk.

#### **4.4.3 Phosphoric Acid (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

*Degumming* merupakan suatu proses yang digunakan untuk memisahkan getah atau lendir yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air dan resin (Sumarna, 2014). Gum atau getah dikenal sebagai pengotor terdiri dari fosfatida, protein, hidrokarbon, karbohidrat, air, logam berat dan resin, asam lemak bebas (ALB), tokoferol, pigmen dan senyawa lainnya. Pada minyak yang terdapat pengotor akan menurunkan kualitas dan mempengaruhi penampilan fisik, rasa, bau dan waktu simpan dari minyak, sehingga harus dihilangkan melalui proses pemisahan secara fisika maupun secara kimia (Zufarov dkk, 2008 dalam Ristianingsih dkk, 2011).

Proses *degumming* dibedakan menjadi *water degumming*, *dry degumming*, *enzymatic degumming*, *membrane degumming* dan *acid degumming* (Dijkstra dan Opstal, 1987; Zufarov dkk., 2008 dalam Ristianingsih dkk, 2011). Pada proses *acid degumming* CPO menggunakan asam fosfat dimaksudkan untuk memisahkan fosfatida yang merupakan sumber rasa dan warna yang tidak diinginkan (Madya dan Aziz, 2006 dalam Ristianingsih dkk, 2011). Senyawa fosfatida yang terdapat di dalam minyak

terdiri dari dua macam yaitu fosfatida *hydratable* dan fosfatida *non hydratable*. Fosfatida *hydratable* mudah dipisahkan dengan penambahan air pada suhu yang rendah sekitar 40°C. Penambahan air yang dilakukan mengakibatkan fosfolipid akan kehilangan sifat lipofiliknya dan berubah sifat menjadi lipofobik sehingga mudah dipisahkan dari minyak (Dijkstra dan Opstal, 1987 dalam Ristianingsih dkk, 2011

*Acid degumming* CPO dengan asam fosfat dimaksudkan untuk memisahkan fosfatida yang merupakan sumber rasa dan warna yang tidak diinginkan (Madya dan Azis, 2006). Senyawa fosfatida dalam minyak terdiri dari dua macam yaitu fosfatida *hydratable* dan fosfatida *non hydratable*. Fosfatida *hydratable* mudah dipisahkan dengan penambahan air pada suhu rendah sekitar 40°C. Penambahan air ini mengakibatkan fosfolipid akan kehilangan sifat lipofiliknya dan berubah sifat menjadi lipofobik sehingga mudah dipisahkan dari minyak (Dijkstra dan Opstal, 1987). Fosfatida *non hydratable* harus dikonversi terlebih dahulu menjadi fosfatida *hydratable* dengan penambahan larutan asam dan dilanjutkan dengan proses netralisasi. Asam yang biasa digunakan pada proses *degumming* adalah asam fosfat dan asam sitrat (Thiagarajan dan Tang, 1991).

#### **4.4.4 Free Fatty Acid (FFA)**

Pengujian paling dasar dan penting dilakukan adalah uji FFA (*Free Fatty Acid*) dan *colour* dari minyak goreng. Pengujian FFA (*Free Fatty Acid*) berfungsi untuk mengetahui kandungan asam lemak bebas yang terkandung di dalam minyak goreng. Kadar FFA di dalam minyak menunjukkan tingkat

kerusakan minyak goreng akibat pemecahan *tryacilglicerol* dan oksidasi asam lemak (Ilmi, dkk., 2015 ). Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) diperoleh dari proses hidrolisis, yaitu penguraian lemak atau trigliserida oleh molekul air yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Penentuan asam lemak dapat dipergunakan untuk mengetahui kualitas dari minyak atau lemak, dikarenakan bilangan asam dapat dipergunakan untuk mengukur dan mengetahui jumlah asam lemak bebas dalam suatu sampel. Semakin besar angka asam maka dapat diartikan bahwa kandungan asam lemak bebas dalam sampel semakin tinggi.

Faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan kadar asam lemak bebas dalam minyak sawit, antara lain :

- a) Keterlambatan dalam pengumpulan dan pengangkutan buah
- b) Pemanenan buah sawit yang tidak tepat waktu dan tak beraturan
- c) Penumpukan buah yang terlalu lama
- d) Proses hidrolisa selama pemrosesan pabrik

Prinsip analisis kadar *Free Fatty Acid* (FFA) adalah minyak atau lemak yang dilarutkan dengan alkohol netral sehingga asam lemak bebas yang ada didalam minyak akan bereaksi dengan NaOH menjadi sabun dalam air. Jumlah pemakaian NaOH setara dengan banyaknya asam lemak bebas yang ada didalam sampel. Semakin tinggi nilai FFA maka mutu minyak akan semakin rendah (Ilmi, dkk., 2015 ).

**Rumus Kadar FFA (*Free Fatty Acid*)**

$$\text{FFA} = \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

#### 4.4.5 *Colour* pada CPO

Pengujian *colour* dilakukan untuk mengetahui warna dari minyak goreng. Pucat tidaknya warna minyak goreng tergantung kualitas CPO serta BE (*bleaching earth*) yang ditambahkan saat proses dalam *bleacher*. Pengujian *colour* dilakukan menggunakan alat *Lovibond Tintometer*. Dimana prinsip kerjanya adalah dengan pencocokan warna menggunakan panel warna pada alat *Lovibond Tintometer*. Sampel minyak goreng ditampung pada *lovibond cell* dengan ketinggian  $\frac{3}{4}$  *cell*. Kemudian letakan *Lovibond Cell* pada *Lovibond Tintometer*. Amati dan cocokan warna sisi kiri dengan warna sisi kanan menggunakan panel warna. Warna sisi kanan merupakan warna sampel, sementara warna sisi kiri merupakan warna standar yang harus disamakan dengan sisikanan agar mendapatkan nilai *colour*.

Warna CPO mengalami penurunan setelah dilakukan proses *bleaching* dan terus menurun dengan meningkatnya waktu *bleaching* (Morad *et al.* 2006). BE memiliki pori-pori yang cukup luas yang dapat menyerap warna dan senyawa-senyawa lain (Hasibuan dan Nuryanto, 2011). Setelah waktu 30 menit proses *bleaching*, penurunan warna lebih besar terjadi pada CPO dari limbah dan campuran CPO mutu tinggi dan mutu rendah dibandingkan CPO mutu tinggi. Hal ini disebabkan oleh CPO mutu rendah mengandung senyawa pengotor lain dalam jumlah besar berupa suspensi koloid dalam minyak, fosfolipid, karbohidrat dan senyawa kompleks lainnya yang mempengaruhi warna. Senyawa tersebut ikut terserap ke dalam BE dan penyerapannya meningkat dengan meningkatnya waktu *bleaching* sehingga warna CPO menjadi lebih rendah (menurun).

#### 4.4.6 *Deterioration Of Bleachability Index (DOBI)*

Meskipun nilai DOBI belum menjadi syarat mutu pada CPO namun beberapa perusahaan telah menggunakan DOBI untuk perdagangan domestik dan ekspor. Beberapa peneliti telah menentukan nilai DOBI pada CPO yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit (PKS) di Indonesia. Siahaan, dkk. (2009) melaporkan bahwa rata-rata nilai DOBI pada CPO Indonesia sebesar 2,24 dengan kisaran 0,9-2,99. Dari 178 PKS yang disurvei, sebanyak 17% menghasilkan CPO dengan nilai DOBI < 2,67%, nilai DOBI 2- 2,5 dan 16%, dan nilai DOBI > 2,5. Sinaga (2011) melaporkan bahwa nilai DOBI pada CPO yang pernah dianalisa berkisar antara 1,34-3,11.

Menurut Gibon, *et al.* (2007) bahwa semakin rendah nilai DOBI maka proses pemucatan semakin sulit dan penggunaan *bleaching earth* semakin banyak sehingga biaya produksi tinggi. Selain itu, apabila dosis *bleaching earth* kurang mampu memucatkan CPO maka proses deodorisasi yang merupakan tahapan lanjutan dari *bleaching* menjadi terkendala. Dosis *bleaching earth* yang biasa digunakan berkisar antara 0,5-2,0% dari berat CPO dan umumnya 1%. Semakin tinggi dosisnya maka warna CPO lebih cepat menurun dan kadar logam berat semakin rendah. Jenis- jenis *bleaching earth* yang sering digunakan adalah lempung terpillar, *bentonit*, karbon aktif, alumina, silika, dan lain-lain (Basiron, *et al.*, 2000; Nursulihatimarsyila, *et al.*, 2012 dan Ejikeme, *et al.*, 2013).

Nilai DOBI merupakan indeks dayapemucatan CPO yang berguna pada proses rafinasi untuk menentukan jumlah *bleaching earth* yang digunakan dan waktu proses pengolahannya. Selain itu, DOBI juga dapat menjadi salah

satu parameter untuk mengukur tingkat kerusakan minyak yang disebabkan oleh oksidasi. Rendahnya nilai DOBI mengindikasikan naiknya kandungan produk oksidasi sekunder (Lin, 2004; Siahaan, 2006; dan Ng dalam Jusoh, *et al.*, 2013).

Penentuan nilai DOBI pada CPO tidak sulit namun untuk mendukung analisa tersebut, laboratorium mutu harus dilengkapi dengan alat spektrofotometer. Analisa nilai DOBI dapat dilakukan secara sekaligus (bersamaan) dengan penentuan kadar karoten. Kadar karoten ditentukan pada panjang gelombang 446 nm sedangkan DOBI pada panjang gelombang 446 nm dan 269 nm. Metode penentuan keduanya cukup mudah dan sederhana sehingga dapat diterapkan oleh produsen CPO (Hasibuan, 2012).

Analisa DOBI dapat dilakukan dengan mengacu pada metode standar dan salah satunya adalah MPOB Test Method p.2.9. part 2:2004 (MPOB, 2004). Sebanyak 0,1 g CPO yang telah dicairkan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Ke dalam labu ditambahkan isooktan atau heksan hingga tanda garis batas. Selanjutnya campuran dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada  $\lambda = 269$  nm dan  $\lambda = 446$  nm menggunakan alat spektrofotometer.

#### **4.4.7 Alkalimetri**

Titration merupakan proses penentuan banyaknya suatu larutan dengan konsentrasi yang telah diketahui sebelumnya untuk bereaksi secara lengkap dengan larutan yang konsentrasinya belum diketahui sebelumnya (Keenan, 1980). Titration umumnya digunakan untuk pembakuan atau standardisasi pada larutan baku sekunder, seperti NaOH dan HCl dengan menggunakan larutan

baku primer, seperti asam oksalat, NaCl, atau larutan baku sekunder yang telah dilakukan standardisasi terlebih dahulu menjadi larutan baku primer (Sulastri, 2009).

Titration merupakan suatu metode penetapan kadar suatu larutan dengan menggunakan larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Suatu larutan yang belum diketahui konsentrasinya ditambahkan secara bertahap ke larutan yang telah diketahui konsentrasinya (Cordora dan Chandra, 2012).

Alkalimetri merupakan metode yang berdasarkan pada reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan air hidroksida yang berasal dari basa yang membentuk molekul air. Oleh sebab itu, alkalimetri dapat didefinisikan sebagai metode untuk menetapkan kadar asam dari suatu sampel dengan menggunakan larutan basa yang sesuai (Andari, 2013). Reaksi penetralan atau asidimetri-alkalimetri adalah salah satu dari empat golongan utama dalam penggolongan reaksi dalam analisis titrimetri (Basset, 1994). Dalam titrasi asam basa dibutuhkan suatu zat yang dapat menunjukkan titik akhir titrasi berupa adanya perubahan warna. Zat yang dimaksud disebut sebagai indikator. Terdapat berbagai macam indikator yang dapat digunakan dalam titrasi asam basa. Indikator ini tidak bekerja pada satu pH tertentu saja, namun dengan cara mengubah rentang pH yang sempit. Selain dalam bentuk zat, indikator asam basa pun dapat berupa kertas. Kertas ini memang merupakan kertas khusus dan diberi nama kertas lakmus. Kertas lakmus ini ada yang berupa kertas lakmus merah dan biru, namun ada juga kertas lakmus universal yang langsung dapat ditentukan kisaran pH larutannya berdasarkan perubahan warna yang diberikan.

#### 4.4.8 Spektrofotometri

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer ialah menghasilkan sinar dari spektrum dan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. (SM Khopkar, 1990)

Spektrrofotometri merupakan metode analisis yang didasarkan pada absorbs electromagnet (Anonim, 1979). Spektrofotometri ini hanya terjadi bila terjadi perpindahan electron dari tingkat energy yang rendah ke tingkat energy yang lebih tinggi. Perpindahan electron tidak diikuti oleh perubahan arah spin, hal ini dikenal dengan sebutan tereksitasi singlet (SM Kopkar 1990).

Prinsip kerja Spektrofotometri adalah bila cahaya (monokromatik maupun campuran) jatuh pada suatu medium homogen, sebagian dari sinar masuk akan dipantulkan sebagian diserap dalam medium itu dan sisanya diteruskan. Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan dinyatakan dalam nilai absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel. Penyerapan (absorbs) sinar UV dan sinar tampak pada umumnya dihasilkan oleh eksitasi electron-elektron ikatan, akibatnya panjang gelombang pita yang mengabsorpsi dapat dihubungkan dengan ikatan yang memungkinkan ada dalam suatu molekul (Rohman, 2007).

## 4.5 Metodologi Penelitian

### 4.5.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Februari 2023 hingga 18 Februari 2023 dan sampel yang digunakan yaitu sampel CPO dari mobil truck tangki dari kebun. Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium PT Incasi Raya By Pass Padang

### 4.5.2 Alat dan Bahan

#### a. Alat

Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain neraca analitik, neraca kasar, beaker glass 250 mL, erlenmeyer 250ml, hot plate, magnetic bar, gelas ukur 100ml, pipet tetes, buret 250ml, labu ukur 25ml, labu semprot, corong kaca masir, erlenmeyer bercabang, spatula, thermometer, spuit 1ml, standar dan klem, pompa *vacuum*, Spectrovotometer UV-Visible (Shimadzu UV-1700 PharmaSpec), Lovibond Tintometer Colorimeter Model F.

#### b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain *crude palm oil* (CPO), *bleaching earth* (BE), *phosphoric acid* ( $H_3PO_4$ ), isooktan ( $C_8H_{18}$ ), alkohol netral, indikator pp, larutan NaOH 0,1 N, aquades, kertas saring Whatman no 40.

### 4.5.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sampel CPO dari mobil truck tangki dari kebun. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menampun sampel secara langsung dari mobil tangki melalui valve belakang. Ditampung dengan mengunkan beaker 1000 ml.

#### 4.5.4 Prosedur Penelitian

##### 1. Preparasi Sampel

###### a. CPO sebelum di tambahkan *bleaching earth* (BE)

Sampel CPO di ambil sebanyak 1000ml menggunakan gelas piala 1000ml melalu *valve* pada mobil truck yang akan di bongkar muatan di *loadingby* PT Incasi Raya By Pass Padang. CPO yang telah di ambil sudah dapat di di lakukan analisis FFA, *Coluor*, dan DOBI

###### b. CPO sesudah di tambahkan *bleaching earth* (BE)

Sampel CPO yang telah di ambil di timbang sebanyak 100 g dengan *beaker glass* 250ml, lalu panaskan pada hotplate dengan menjaga suhunya sambil di stirer, pada suhu 90<sup>0</sup>C masukan 0.15% / 3 tetes H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, kemudian panaskan kembali hingga suhu 100<sup>0</sup>C masukan *bleching earth* berbagai merek (Zakuro Prime, Zakuro Reguler dan Indonesia) yang telah di timbang sesuai persentasi yg di tentukan yaitu 1% dan 2%. Kedalam masing-masing *beaker glass* yang telah berisi CPO, lalu stabilkan suhu 120<sup>0</sup>C selama 30 menit, setelah selesai dinginkan dan filter larutan tersebut dengan vakum menggunakan kertas saring whatman no42, hasil yang sudah dapat di lakukan analisis FFA, *Coluor*, dan DOBI.

##### 2. Pengujian Sampel

###### a. Penentuan Kadar FFA (*Free Fatty Acid*) pada CPO

Sampel (CPO) sebelum di tambahkan BE dan yang sudah di tambahkan BE masing- masing ditimbang sebanyak 5 gram kedalam erlenmeyer 250 mL, Ditambahkan alkohol netral sebanyak 50 mL, larutan dipanaskan hingga mulai mendidih kemudian ditambahkan 3-4 tetes indikator pp,

dilakukan titrasi dengan NaOH 0,01 N hingga titik akhir titrasi berwarna pink seulas, Catat volume penitaran yang didapatkan.

b. Penentuan *colour* pada sampel CPO

Sampel (CPO) sebelum di tambahkan BE dan yang sudah di tambahkan BE masing- masing di panaskan diatas hotplate hingga suhu 60°C, lalu dimasukkan sampel kedalam kuvet dan diletakkan sampel didalam lovibond model F, kemudian hidupkan alat lovibond model F, periksa kesetimbangan warna sampel dan warna skala lovibond dengan seksama dan dicatat hasilnya.

c. Penentuan Kadar DOBI pada sampel CPO

Sampel (CPO) sebelum di tambahkan BE dan yang sudah di tambahkan BE yang akan di analisis masing-masing ditimbang 0,13 - 0,15 gram didalam labu ukur 25mL, lalu sampel dipanaskan diatas *hotplate* agar CPO tidak ada yg mengumpal, tambahkan isooktan sampai tanda batas pada labu ukur, homogenkan secara merata, lalu masukan sampel tersebut kedalam kuvet dan diamati absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 269 nm dan 446 nm, catatlah nilai dobi dan *trient* yang di dadapat.

#### 4.6 Hasil dan Pembahasan

Karakteristik CPO yang dilakukan pengujian pada penelitian ini berupa *free fatty acid* (FFA), warna, dan DOBI. Pengujian tersebut dilakukan saat CPO sebelum di *bleaching* dan CPO sesudah di *bleaching*. Tujuan dari pengujian CPO sebelum *bleaching* adalah untuk mengetahui pengaruh BE terhadap warna, DOBI dan *free fatty acid* (FFA) dari CPO tersebut.. Pada pengujian yang telah

dilakukan, diperoleh data hasil dari warna, DOBI dan *free fatty acid* (FFA) dari CPO sebelum di *bleaching* dan sesudah di *bleaching* dapat dilihat pada table 4.4.

**Tabel 4.4** Data hasil pengujian sampel CPO sebelum dan sesudah penambahan BE dengan variasi konsentrasi dan merek yang berbeda

No	Sampel	Merek BE	Warna	DOBI	FFA %
1	CPO		24/24	2,7549/0,2540	3,59
2	CPO + 1% BE	Zakuro Reguler	16/16	2,2664/0,2286	3,48
	CPO + 1% BE	Zakuro Prime	17/17	2,2945/0,2248	3,64
	CPO + 1% BE	Indonesia	17/17	2,6871/0,2163	3,70
3	CPO + 2% BE	Zakuro Reguler	14/14	1,9607/0,2172	3,43
	CPO + 2% BE	Zakuro Prime	15/15	1,9557/0,2616	3,53
	CPO + 2% BE	Indonesia	16/16	2,2577/0,2534	3,59

Pada table 4.4 dapat kita lihat hasil preparasi sampel bahan baku CPO diperoleh dengan nilai FFA 3,59%, warna 24/24 DOBI 2,7549/0,2540. Selanjutnya, proses pemucatan dilakukan menggunakan *bleaching earth* (BE) dan penambahan sedikit phosphoric acid (bertujuan menghilangkan getah pada CPO) dengan konsentrasi *bleaching earth* yang bervariasi (1% dan 2%) dan merek yang bervariasi juga yaitu Zakuro Regular, Zakuro Prime, dan Indonesia seperti yang dapat kita lihat pada table 4.4. Variasi BE yang di gunakan di pilih karena pada industri jumlah BE yang di gunakan berkisaran antara 0,6 – 2 % tergantung dengan kualitas CPO

Pada table 4.4 dapat kita lihat bahwa warna dan DOBI sangat berpengaruh terhadap jumlah persentase BE yang kita gunakan semakin banyak jumlah BE yang kita tambahkan maka akan semakin terjadi penurunan warna dan DOBI saat dianalisa, sedangkan *free fatty acid* (FFA) sedikit pengaruhnya terhadap jumlah BE yang di tambahkan bahkan ada FFA yang menjadi lebih tinggi atau menjadi rendah setelah di tambahkan (tidak stabil). Morad *et al.* (2006) juga menyatakan hal yang sama bahwa semakin tinggi dosis BE penurunan warna CPO semakin besar disebabkan oleh karoten teradsorpsi. Dosis BE yang optimum akan tergantung pada jumlah dan pengotor alami dalam CPO

Pada pengujian ini BE yang di gunakan terdapat tiga merek dagang BE yang berbeda dari table dapat kita liat hasil pengujian warna dan DOBI dari BE merek Zakuro Reguler merupakan BE yang dapat menurunkan warna pada CPO yang palingan baik dan di ikuti oleh BE merek Zakuro Prime dan BE merek Indonesihal. Hal ini dapat di simpulkan bahwa BE yang paling baik menurunkan warna adalah BE dengan kualitas palingan bagus juga, sehingga warna pada CPO akan menjadi lebih baik juga.

Pengunaan BE dengan tiga merek dagang ini mempengaruhi FFA pada CPO dapat kita lihat pada table 4.4 BE merek zakuro Regular dengan jumlah 1% sudah mampu menurunkan kadar FFA pada CPO sedangkan pada BE merek Zakuro Regular dan BE merek Indonesia belum dapat menurunkan kadar FFA pada CPO bahkan di temukan bahwa FFA menjadi lebih tinggi, di butuhkan jumlah BE lebih banyak yaitu 2% untuk mempengaruhi kadar FFA pada CPO menjadi berkurang. Suryani *et al.*, (2015) menyatakan bahwa proses *bleaching* dapat menurunkan kadar FFA namun tidak terlalu signifikan. Perbedaan ini

dapat disebabkan oleh jumlah BE yang digunakan berbeda, Suryani *et al.* (2015) menggunakan BE ter-reaktivasi sebanyak 5% dan kadar FFA awal dari CPO relatif tinggi, sehingga dengan penggunaan BE yang besar kemungkinan FFA terserap di dalam BE.

## **4.7 Penutup**

### **4.7.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. *Bleaching earth* (BE) dapat menurunkan FFA, warna, dan DOBI pada CPO sesuai dengan banyaknya jumlah BE yg kita tambahkan.
2. Dari beberapa merek *bleaching earth* (BE) terdapat di PT Incasi Raya By Pass Padang, yang telah dilakukan pengujian dapat disimpulkan BE dengan merek dagang Zakuro Reguler dapat menurunkan warna, free fatty Acid (FFA) serta DOBI yang lebih baik dari Zakuro Prime di ikuti oleh BE dengan merek dagang Indonesia.

### **4.7.2 Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperlukan saran sebagai berikut :

1. Pengujian dapat menggunakan parameter CPO lainnya seperti Moisture and Impurities (M&I), Peroxide Value (PV), dan Iodine Value (IV).
2. Menggunakan metoda dan alat instrument dalam melakukan analisis agar dapat menghemat waktu dan hasil yang lebih teliti.
3. Melakukan *bleaching* dengan menggunakan adsorben lainnya selain *bleaching earth* seperti arang aktif dan batu apung.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kuliah Kerja Praktik (KKP) merupakan suatu perwujudan dari pendidikan sistem ganda. Maksud dari pendidikan ganda adalah pendidikan yang dilakukan di dua tempat yaitu di instansi atau lembaga pendidikan dan lembaga yang ada di masyarakat. Lembaga masyarakat itu berupa Industri, Instansi, Badan Usaha, atau Perusahaan (milik Pemerintah atau Swasta). Adapun tujuan dari KKP tersebut adalah adanya keterkaitan yang baik antara dunia pendidikan dengan dunia usaha atau industri dalam bentuk hubungan yang saling membutuhkan, melengkapi dan saling mendukung proses pencapaian tujuan pembangunan nasional.

Setelah dilakukannya Kuliah Kerja Praktik (KKP) di Laboratorium PT Incasi Raya By Pass Padang dari tanggal 01 Agustus – 31 Maret 2023, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. PT Incasi Raya mengolah CPO (Crude Palm Oil) sebagai bahan baku utama menjadi produk minyak goreng (Olein) dan turunannya (RBDPO, Stearin, PFAD, ) dengan analisis yang dilakukan yaitu pengujian kadar air, kadar free fatty acid (FFA), warna (colour), DOBI, IV (Iodine Value), PV (peroxide value), Stability, cloud point, melting point
2. Dari delapan kompetensi yang ditetapkan kampus, PT Incasi Raya By Pass Padang dapat menerapkan tujuh kompetensi yang berada dilaboratorium dan satu kompetensi yaitu validasi metoda uji didatangkan orang luar (pihak

ketiga) untuk melakukan validasi metoda uji tersebut.

3. Pengerjaan Tugas Akhir (TA) mengenai pengaruh pemakaian *bleaching earth* (BE) terhadap mutu *crude palm oil* (CPO)

## 5.2. Saran

Setelah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Praktik (KKP), penulis mencoba untuk memberikan beberapa saran kepada pihak industri dan pihak Perguruan Tinggi yang sekiranya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guna kemajuan dimasa mendatang, diantaranya:

1. Dengan adanya Kuliah Kerja Praktik ini diharapkan terjadi hubungankerja sama yang baik antara pihak Politeknik ATI Padang dengan perusahaan tempat pelaksanaan KKP yaitu di PT Incasi Raya By Pass Padang.
2. Mahasiswa lebih menguasai ilmu statistika agar memudahkan pengolahandata.
3. PT Incasi Raya By Pass Padang dapat mempertahankan komitmennya dalam bidang pengujian serta dapat mempertahankan dan meningkatkan kerja sama dengan dunia pendidikan dan teknologi untuk kemajuan bersama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A.M. 2012. Optimasi Ekstraksi *Spent Bleaching Earth* dalam *Recovery* Minyak Sawit. Skripsi. Teknik di Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Amalya, Y. 2010. Universitas Padjadjaran, Bandung. BPLG-Badan Pusat Lingkungan Geologi. 2009. Standar Operating Procedure (SOP) : Analisis Tingkat Kecerahan Warna dengan Nanocolor Filterfotometer Merk Nanocolor 25. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral - RI, Bandung
- Arman, S., 2008. *Visi Dan Misi Perusahaan*, The Global Source for Summaries &Reviews.
- Fattah, R. A. *et al.* 2014. *Recovery of oil and free fatty acids from spent bleaching earth using sub-critical water technology supported with kinetic and thermodynamic study*. April 5, pp. 261-272.
- Fauzi, Y.dkk. 2002. *Kelapa Sawit*. Edisi Revisi. Cetakan XIV. Penebar Swadaya.Jakarta.
- Gasperz, Vincent. 2006. *Total Quality Management*. PT Gramedia Utama.Jakarta
- Kataren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia : Salemba.
- Haryono, Muhammad Ali, Wahyuni. 2012. Pemucatan minyak sawit mentah menggunakan arang aktif. Universitas Padjadjaran. diunduh dari <https://media.neliti.com/media/publications/134979-ID-pemucatan-minyak-sawit-mentah-menggunaka.pdf>.
- Hasibuan, H.A. 2012. Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit Indonesia Serta Produk Fraksinasinya. *Jurnal Standarisasi*. Vol 14 (1): 13-21
- Ilmi, I. M. B., Khomsan , A., dan Marliyati., S.A. 2015. *Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 2. No. 2. Hal : 61-65.
- Kumar, K.V., Subanandan, K., Ramamurthi, V., Sivanesan, S. 2004 *Solid Liquid Adsorption for Wastewater Treatment: Principle Design and Operation*.

Department of Chemical Engineering, A.C. College of Technology, Anna University, India.

Komaladewi, R. 2008. Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa dengan Seng Klorida dan Uap Air Terhadap Bilangan Iodin dan Luas Permukaan. Universitas Padjadjaran, Bandung.

Mutia. A. 2009. Hubungan Analisa DOBI (*Deteration Of Bleachability Index*) dan Beta Karoten Dalam CPO (Crude Palm Oil) Dengan Menggunakan SpektrofotometriUV-Vis . Medan: *Repository* USU.

Nasution, E.Z. 2003. Manfaat Dari Beberapa Jenis *Bleaching Earth* Terhadap Warna CPO (*Crude Palm Oil*). Jurnal Sains Kimia. Vol 7 (2): 31-35.

Rakhman, K. A. Total Marketing , (Yogyakarta:Kobis,2014), hal 18. Tarwaka. 2008. KeselamatandanKesehatanKerja. Surakarta: Harapan Press.

SNI ISO/IEC 17025:2017. *Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Setiawan, N. 2005. Teknik Sampling. Jurnal Diklat Penelitian Sosial : 2-6. Yudiono, H. 2018. 15 Alat Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia. Jakarta :Dunia Karyawan

Silalahi, N.R.L. Sari, P.D dan Dewi, A.I. Pengujian *Free Fatty Acid* (FFA) dan Colour Untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ. JurnalTeknologi dan Manajemen Agroindustri. Vol 6 (1): 41-50.

Suharto. 2011. *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*. Yogyakarta: Andi.

Suryani A, Pari G, dan Aswad A. 2015. Proses reaktivasi tanah pemucat bekas sebagai adsorben untuk pemurnian minyak sawit kasar dan biodiesel. *J Tek Ind Pert*. 25(1): 52-67.

Tarwaka. 2014. Keselamatan dan Kesehatan Kerja :Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.

Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Manajemen dan*

*implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : Harapan Press.

Tarwaka.2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Wagiyono. 2003. *Menguji Kesukaan Secara Organoleptik*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen pendidikan Nasional.

Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta. Edisi V : 11 ± 30.

Pasaribu, N. 2004. *Minyak Kelapa Sawit*. Universitas Sumatera Utara.

Polii, F.F. 2016. *Pemurnian Minyak Kelapa Berbahan Baku Kopra*. BuletinPalma. Vol 17 (2): 155-164.

Wagiyono. 2003. *Mengambil Contoh Bahan Padatan, Cairan dan Semi Padat*. Jakarta: Pendidikan Menengah Kejuruan.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Pembuatan Reagen

a. Pembuatan Larutan NaOH 0,1 N

Natrium Hidroksida (NaOH) ditimbang dengan teliti sebanyak 4 gram dan dilarutkan hingga 1000 mL aquadest, kemudian diaduk dengan menggunakan magnetik stirrer hingga homogen.

b. Standarisasi NaOH 0.01 N dengan Kalium Phatalat

Sebanyak 0,02 gram ditimbang kalium phatalat dan dipindahkan ke erlenmeyer 250 mL, ditambahkan 50 mL aquadest dan dipanaskan hingga larut, kemudian ditambahkan indikator pp sebanyak 2-3 tetes dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 N.

c. Pembuatan Alkohol Netral

Alkohol teknis dimasukkan ke dalam gelas piala 500 mL, ditambahkan indikator pp sebanyak 2-3 tetes, kemudian ditambahkan NaOH 0,01 N sambil diaduk hingga larutan berwarna pink seulas.

d. Pembuatan Indikator PP 1%

Phenolphthalein ditimbang sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 100 mL alkohol teknis, kemudian diaduk dengan magnetik stirrer hingga homogen.

**Lampiran 2. Perhitungan Kadar *free Fatty Acid* (FFA)**

1. CPO sebelum di uji coba

$$\begin{aligned} \text{Kadar FFA} &= \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,6 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0010 \text{ g} \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,591\% \end{aligned}$$

2. CPO + BE Zakuro Reguler 1%

$$\begin{aligned} \text{Kadar FFA} &= \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,4 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0005 \text{ g} \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,48\% \end{aligned}$$

3. CPO + BE Zakuro Reguler 2%

$$\begin{aligned} \text{Kadar FFA} &= \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,3 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0010 \text{ g} \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,43\% \end{aligned}$$

4. CPO + BE Zakuro prime 1%

$$\begin{aligned} \text{Kadar FFA} &= \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,7 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0028 \text{ g} \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,64\% \end{aligned}$$

5. CPO + BE Zakuro prime 2%

$$\begin{aligned} \text{Kadar FFA} &= \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,5 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0010 \text{ g} \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,53\% \end{aligned}$$

6. CPO + BE Indonesia 1%

$$\text{Kadar FFA} = \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{6,8 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0005 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$$
$$= 3,70\%$$

7. CPO + BE Indonesia 2%

$$Kadar \textit{FFA} = \frac{V \text{ NaOH} \times \text{BM Asam Palmitat} \times N \text{ NaOH}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

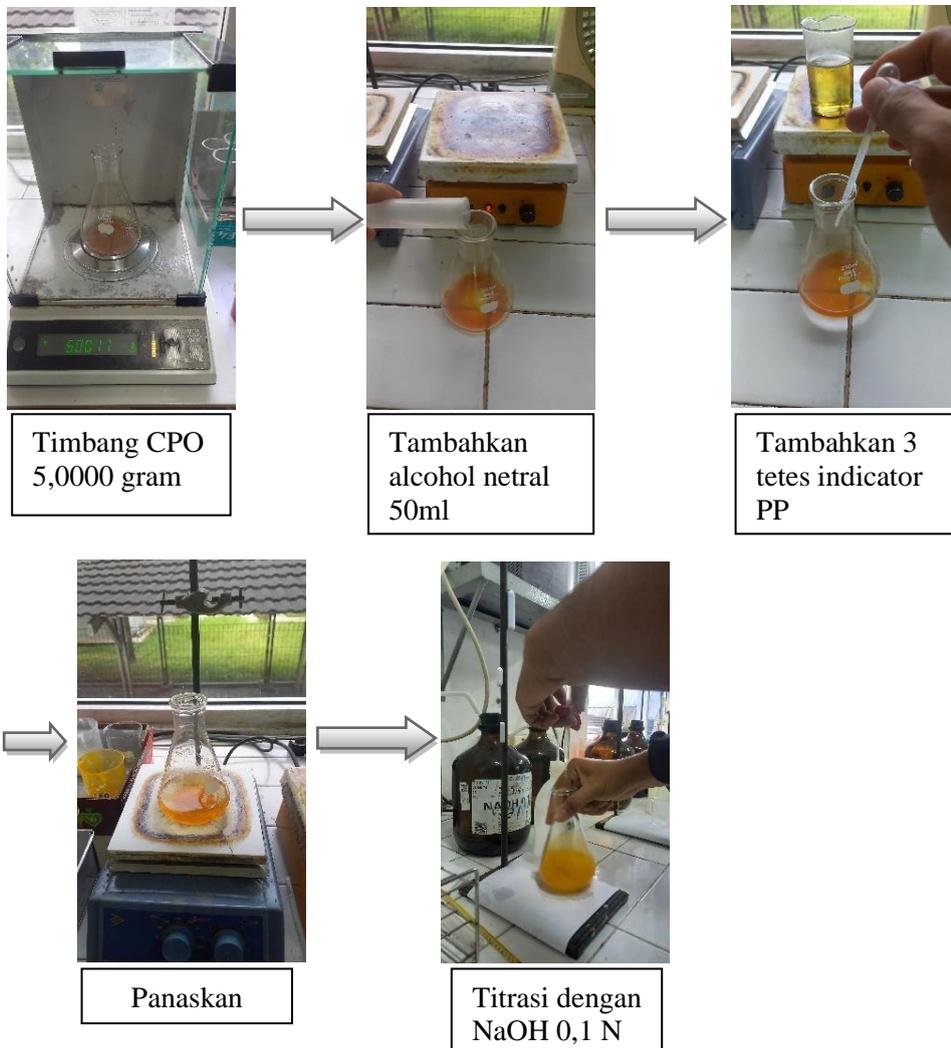
$$= \frac{6,6 \text{ ml} \times 256 \times 0,1063}{5,0000 \text{ g} \times 1000} \times 100\%$$
$$= 3,59\%$$

### Lampiran 3. Dokumentasi



**Gambar L.1** Sampel (*bleaching earth*)

#### a. Penentuan Kadar *free fatty acid* (FFA)



**b. Penentuan warna sampel CPO**



Panaskan sampel CPO



Masukan ke dalam cuvet



Ukur dengan alat Lovibond dengan mengeser standar warna hingga warna nampak sama

**c. Penentuan Kadar DOBI pada sampel CPO**



Timbang sampel cpo 0,1500 g dengan labu ukur 25ml



Larutkan dengan isooktan hingga tanda batas, homogenkan



Ukur dengan spektrofotometri

**d. pengujian penurunan warna pada CPO dengan *bleaching earth***



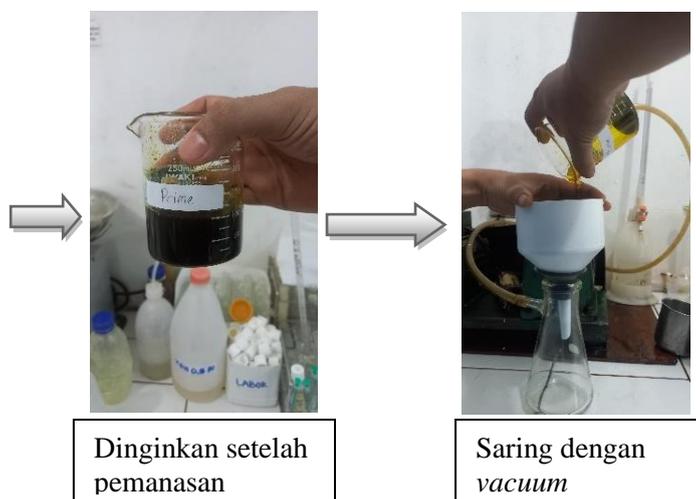
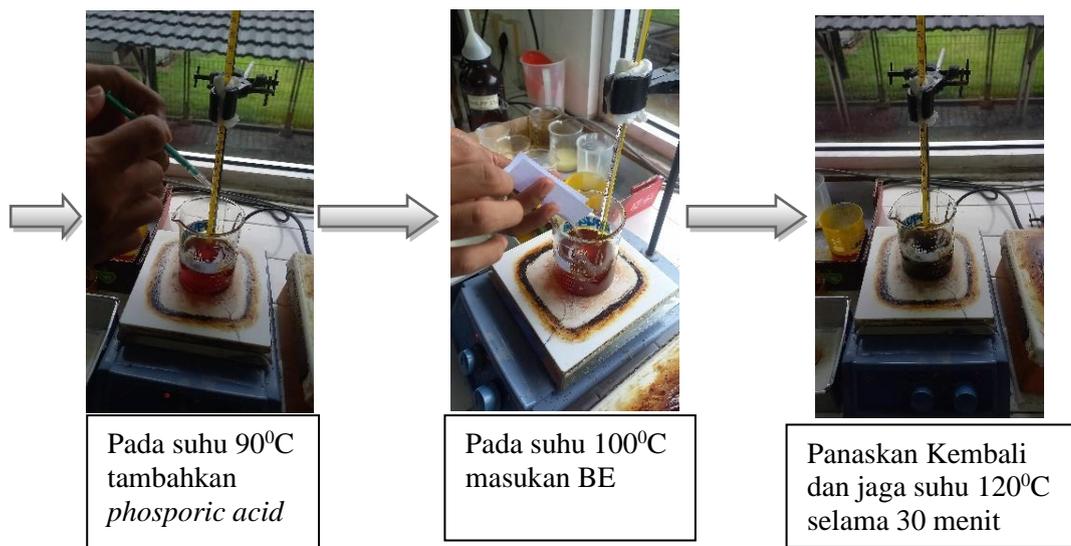
Timbang 100 g sampel CPO



Timbang BE

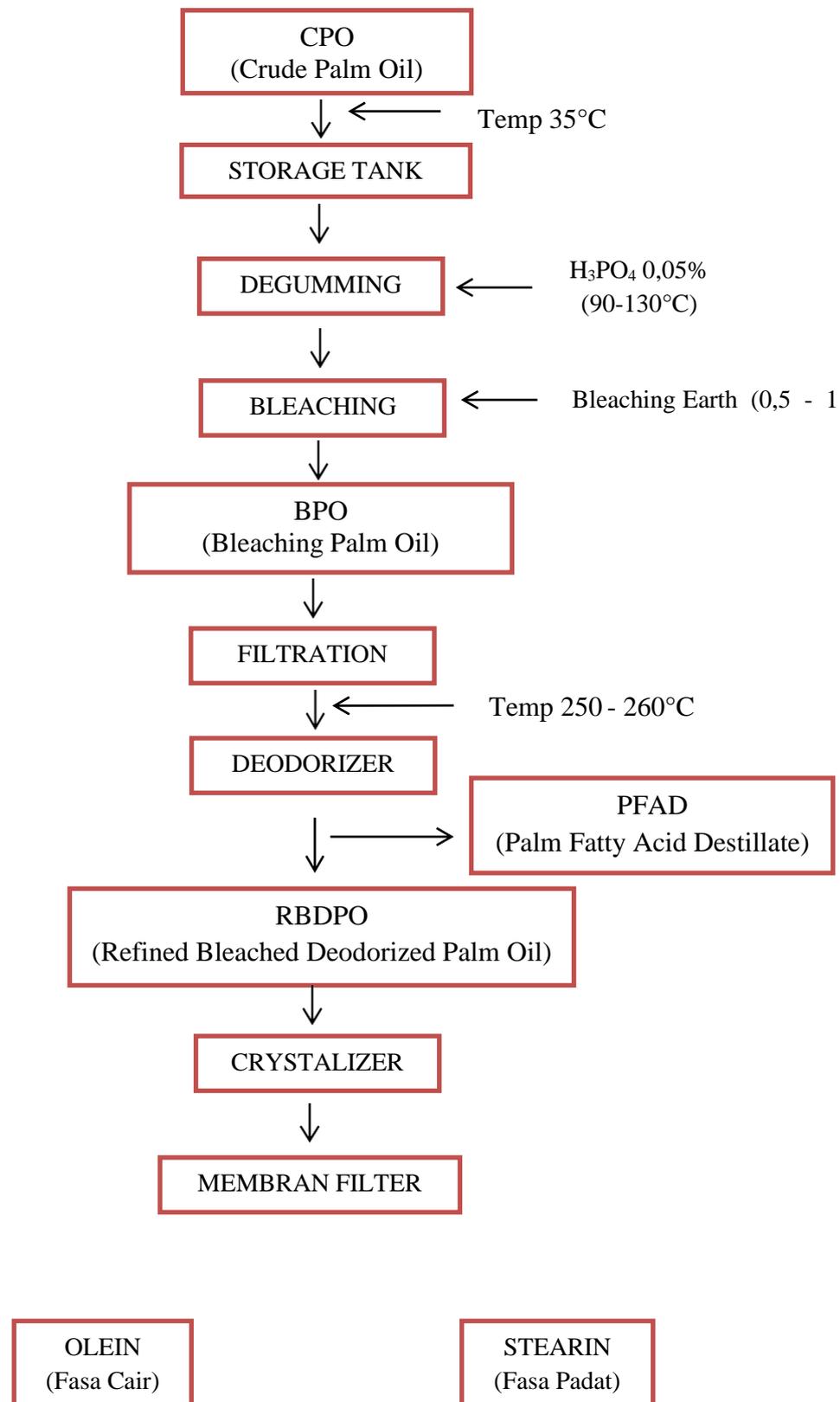


Panaskan CPO sambil di stirer



Hasil filtrasi dari  
3 jenis merek BE

**Lampiran 4.** Diagram Alir Proses Produksi Minyak Goreng



**Lampiran 5.** Standar Mutu Minyak Goreng di Laboratorium PT Incasi Raya By Pass Padang

Standar Spesifikasi									
Type Minyak	FFA	M&I	IV	SMP	Colour	PV	CP	Saponifikasi Value	
CPO	10 % max	0,25 max	51 - 53	< 40°C	-	< 5 meq/kg	-	-	-
BPO	-	-	-	-	< 19/19	-	-	-	-
PFAD	80% min	0,1% max	-	-	-	-	-	-	-
RBDPO	0,1% max	0,1% max	50 – 55	33 - 39°C	3 Red Max	-	-	-	-
RBD OLEIN	0,1% max	0,1% max	56 min	24°C Max	3 Red Max	5 meq/kg	10°C max	195 – 205 mg KOH/g	-
RDB STEARIN	0,2% max	0,15% max	48 max	44°C Min	3 Red Max	5 meq/kg	-	-	-

Keterangan :

M&I : Kadar Air dan Kotoran.

IV : Iodine Value yaitu banyak ikatan rangkap dalam suatu senyawa, semakin banyak ikatan rangkap maka semakin banyak pula kandungan olefinnya.

SMP : Slip Melting Point yaitu suhu pada saat minyak mencair.

CP : Cloud Point yaitu suhu pada saat minyak membeku.

## Lampiran 6. Sertifikat Analisis *Bleaching Earth* (BE)

# PT. WAHANA TIRTASARI

Head Office :  
Spring Tower 04 - 45 KL. Yos Sudarso  
Tanjung Mulia - Medan Deli  
Medan, Sumatera Utara - 20241

Branch :  
Jl. Raya Narogong Km. 9  
Bojong Menteng - Rawa Lumbu  
Bekasi, Jawa Barat - 17117

---

### CERTIFICATE OF ANALYSIS

Number : 530/QC-COA-BE/WHN/11/22

Customer : PT. INCASI RAYA PADANG

Date of Issue : November 28, 2022

Product Name : Bleaching Earth Zakuro Regular 1A

Lot Number : P318IITER3; P318IITER4

Manufacturing Date : November 14, 2022

Expiry Date : November 14, 2024

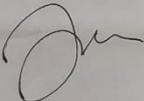
Sent Via Truck No. : B 9183 BEH, Cont : BSIJ 3069040

Quantity : ± 20 Ton ( 800 Zak @ 25 Kg)

**TEST RESULT**

Parameters	Results	Methods
Free Moisture (110 °C ; 2 h)	10.82	IK-Moni / QBE / 014 (rev.0)
Particle Size (Passing 200 #)	98.25	IK-Moni / QBE / 016 (rev.0)
pH (10% suspension)	7.13	IK-Moni / QBE / 017 (rev.0)
Loose Bulk Density (gr/lt)	567.94	IK-Moni / QBE / 012 (rev.0)

**Tested By,**  
Quality Control



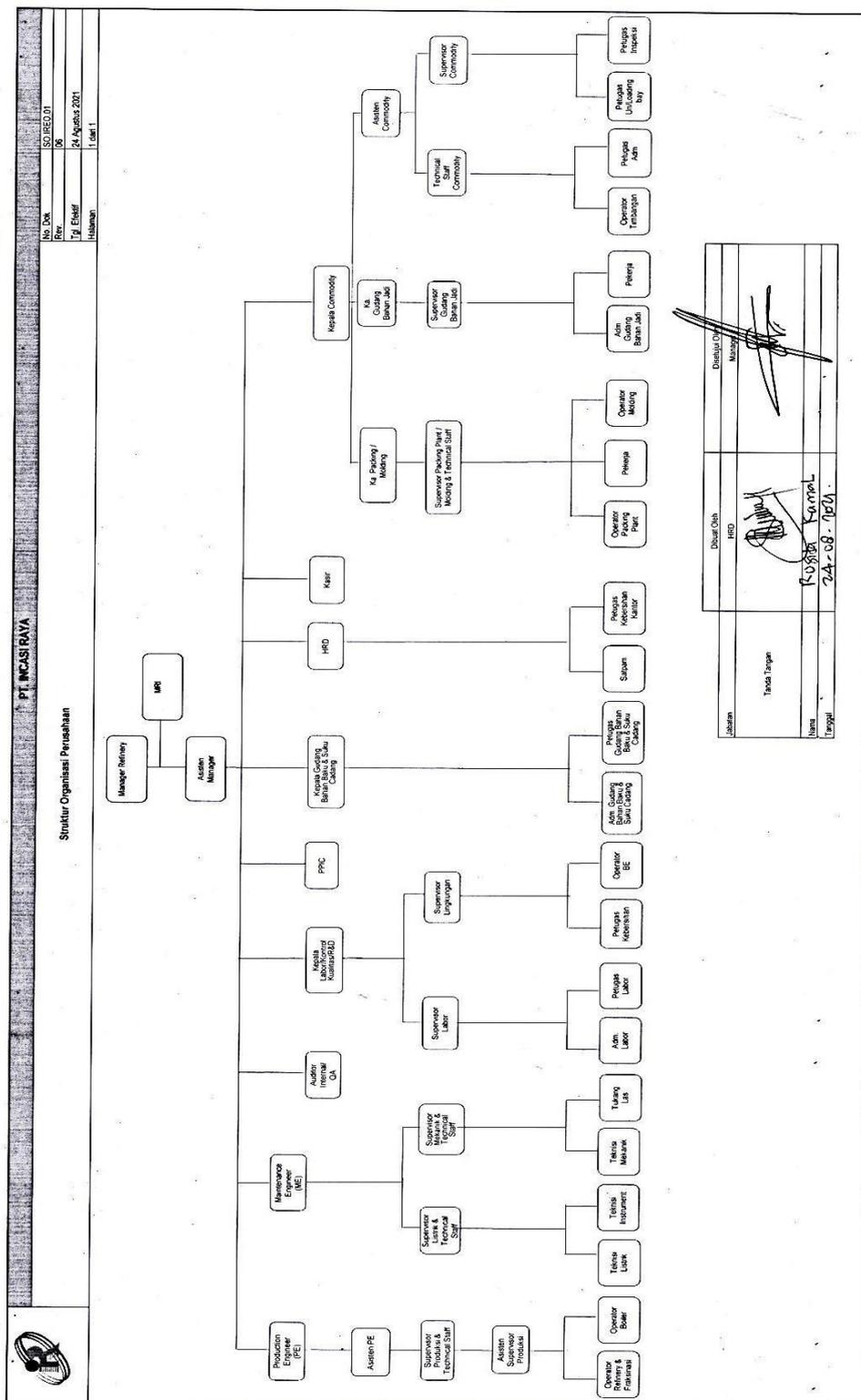
**DUWI**  
QA/ QC BE Dept.

**Approved By,**




**DANI**  
Head Of QA/ QC Dept.

Lampiran 7. Struktur Organisasi PT Incasi Raya By Pass Padang



**MASTER**