

**LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK
DI PT.KAWASAN INDUSTRI MEDAN**

*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 :

Dimas Rahmat Hidayat

No.BP : 2020042

PROGRAM STUDI : ANILISIS KIMIA

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

2023

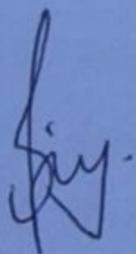
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

**PENETAPAN KADAR LEMAK / MINYAK PADA AIR LIMBAH INLET
DAN OUTLET LABORATORIUM PT KAWASAN INDUSTRI MEDAN
SECARA GRAVIMETRI**

Medan, 9 Maret 2023

Di setujui oleh :

Dosen Pembimbing Instansi



Dartini, S.Pd M.Si
NIP.196007132006042002

Pembimbing Lapangan

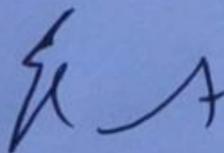


Hotma P. Tambunan

Mengetahui,

Program Studi Analisis Kimia

Ketua,



Elda Pelita, M.Si

NIP.197211152001122001

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun laporan KKP berdasarkan informasi dan data dari berbagai pihak selama melaksanakan KKP dari tanggal 1 Agustus 2022 sampai dengan 31 Maret 2023.

Laporan KKP ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Ester Edward,M.Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Elda Pelita S.Pd, M.Si selaku Ketua Prodi Program Studi Analisis Kimia.
3. Ibu Elda Pelita S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik di Politeknik ATI Padang.
4. Ibu Dartini S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing dalam menyusun Laporan Kuliah Kerja Praktik ini.
5. Bapak/Ibu dosen serta karyawan/ti Politeknik ATI Padang yang telah memberikan masukan dan membimbing penulis selama proses menuntut ilmu di Politeknik ATI Padang.
6. Ibu Romauli Cristiani Sitorus selaku HRD di PT.Kawasan Industri Medan.
7. Bapak Hotma P.Tambunan selaku Supervisor BPL.
8. Bapak Jonhson Situmorang selaku Koordinator WWTP II PT.Kawasan Industri Medan.
9. Ibu Mihal Luciana Sembiring selaku Analis Laboratorium PT.Kawasan Industri Medan.
10. Karyawan besar PT Kawasan Industri Medan khususnya Biro Pengelolaan Lingkungan yang selalu membantu dan memberi nasehat

kepada penulis, sehingga penulis dapat melaksanakan Kuliah Kerja Praktik ini dengan sebaik-baiknya.

11. Teristimewa untuk orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberi doa dan motivasi untuk menyelesaikan Laporan Kuliah Kerja Praktik.
12. Kepada teman-teman yang telah memberikan semangat untuk menyusun Laporan Kuliah Kerja Praktik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan bersama di masa yang akan datang. Semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat berguna dan mampu menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat khususnya bagi Penulis sendiri dan bagi pembaca umumnya, akhir kata Penulis ucapkan terima kasih.

Medan , April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan KKP.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat KKP.....	4
A. Bagi Mahasiswa.....	4
B. Bagi Bagi Perguruan Tinggi	5
C. Bagi Mahasiswa.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengenalan Perusahaan.....	6
2.1.1 Sejarah Perusahaan	6
2.1.2 Struktur Organisasi	7
2.1.3 Supplier dan Costumer	7
2.2 Teknik Sampling	8
2.2.1 Konsep Dasar Sampel Padat, Cair, dan Gas.....	8
2.2.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	9
2.3 Penerapan K3.....	11
2.3.1 Penerapan K3 Pada Perusahaan	11
2.3.2 Potensi Bahaya	12
2.3.3 Alat Pelindung Diri (APD).....	13

2.4	IPAL dan Analisa Mutu Limbah	14
2.4.1	Proses Pengolahan Air Limbah	14
2.4.2	Karakteristik Limbah.....	17
2.4.3	Metoda Penanganan Limbah	18
2.4.4	Analisa Mutu Limbah.....	21
2.5	Penerapan QA dan QC.....	23
2.5.1	Mengetahui Perbedaan QA dan QC.....	23
2.5.2	Persyaratan ISO 17025:2017	24
2.5.3	Konsep Jaminan Mutu dan Pengendalian Mutu	27
2.5.4	Uji Banding antar Lab dan Uji Profesi	28
2.6	Manajemen Mutu Laboratorium	28
2.6.1	Sistem Mutu Laboratorium.....	28
2.6.2	Penerapan Dokumentasi Sistem Manajemen Mutu	29
2.6.3	Fasilitas dan Kondisi Lingkungan Sesuai Persyaratan	30
2.6.4	Struktur Organisasi dan Pengolahan Sumber Daya Manusia di Laboratorium	31
2.7	Analisa Bahan Baku dan Produk	32
2.7.1	Jenis Metode Analisa.....	32
2.7.2	Prosedur Analisis Bahan Baku	33
2.8	Validasi Metoda Uji.....	34
2.8.1	Perbedaan Validasi dan Verifikasi Metode	34
2.8.2	Tujuan Validasi dan Verifikasi Metode.....	37
2.8.3	Konsep Validasi dan Verifikasi Metode.....	38
2.8.4	Konsep Ketidakpastian Pengujian.....	41
2.8.5	Tahapan Penentuan Ketidakpastian Pengujian.....	42

BAB III PELAKSANAAN KKP.....	43
3.1 Waktu dan Tempat KKP	43
3.2 Pengenalan Perusahaan	43
3.2.1 Sejarah Perusahaan.....	43
3.2.2 Visi, Misi, dan Strategi	45
3.2.3 Struktur Organisasi	45
3.2.4 Sumber Daya Manusia.....	46
3.2.5 Instruksi Kerja.....	47
3.2.6 Mesin dan Peralatan Instrumen.....	48
3.3 Teknik Sampling.....	49
3.4 Penerapan K3	51
3.4.1 Tujuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	51
3.4.2 Hirarki Pengendalian Bahaya	52
3.5 IPAL dan Analisa Mutu Limbah.....	53
3.5.1 Sumber dan Metode Penanganan Limbah.....	53
3.5.2 Flow Proses Limbah di WWTP	55
3.5.3 Parameter Uji Mutu Limbah	59
3.6 Penerapan QC dan QA	64
3.7 Manajemen Mutu Laboratorium.....	65
3.8 Analisis Baku Mutu dan Produk.....	67
3.9 Validasi Metoda Uji	67
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	69
4.1 Latar Belakang.....	69
4.2 Batasan Masalah	73
4.3 Tujuan Tugas Khusus	73
4.4 Tinjauan Pustaka	74
4.4.1 Pengertian Limbah	74

4.4.2	Pengertian Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	74
4.4.3	Pengertian Lemak/Minyak.....	75
4.4.4	Analisa Lemak/Minyak.....	75
4.4.5	Gravimetri.....	76
4.5	Metodologi Penelitian.....	78
4.5.1	Teknik Penyamplingan.....	78
4.5.2	Alat.....	78
4.5.3	Bahan.....	79
4.5.4	Cara Pengujian.....	79
4.6	Hasil dan Pembahasan.....	80
4.6.1	Hasil.....	80
4.6.1.1	Analisa Lemak Minyak.....	80
4.6.2	Pembahasan.....	80
4.7	Penutup.....	82
4.7.1	Kesimpulan.....	82
4.7.2	Saran.....	83
BAB V	PENUTUP.....	84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88
DOKUMENTASI	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 PT.Kawasan Industri Medan	44
Gambar 3.2 Struktur Organisasi	45
Gambar 3.3 Instruksi Kerja.....	48
Gambar 3.4 Pengambilan Sampel pada Perusahaan	50
Gambar 3.5 Proses Pengangkutan Limbah B3	54
Gambar 3.6 Bak Automatic Screen	55
Gambar 3.7 Bak Ekualisasi.....	55
Gambar 3.8 Bak Aerasi	56
Gambar 3.9 Bak Clarifier.....	57
Gambar 3.10 Bak Sparing.....	57
Gambar 3.11 Bak Pengering.....	58
Gambar 3.12 Analisa COD.....	60
Gambar 3.13 Analisa Lemak Minyak.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Susunan Direksi PT.KIM	47
Tabel 3.2 Susunan Komisaris PT.KIM	47
Tabel 3.3 Susunan Manajer PT.KIM.....	47
Tabel 3.4 Tata Tertib batas pembuangan air limbah ke PT.KIM.....	58
Tabel 4.1 Hasil Analisa Lemak dan Minyak Inlet dan Outlet	79

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kuliah Kerja Praktik (KKP) di Program Studi Analisis Kimia Politeknik ATI Padang merupakan kegiatan wajib yang dilaksanakan setiap mahasiswa sebelum menyelesaikan studi. Kuliah Kerja Praktik di perlukan untuk mempersiapkan mahasiswa sebelum kerja ke dunia kerja dan akan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengamati, membandingkan, dan menerapkan ilmu yang di dapat di perkuliahan dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Melalui Kuliah Kerja Praktik mahasiswa juga dapat memahami bagaimana ilmu yang di dapat di perkuliahan di aplikasikan di industri dan mampu menganalisis keadaan untuk mencari alternatif solusi. Dengan melakukan Kuliah Kerja Praktik mahasiswa dapat melihat dan mempelajari hal-hal yang tidak dapat di bangku kuliah seperti etika, kemampuan berkomunikasi, dan kerja sama tim. Berbagai industri telah bekerja sama dengan Politeknik ATI Padang, salah satunya yaitu PT.Kawasan Industri Medan.

PT.Kawasan Industri Medan merupakan salah satu anak usaha PT.Danareksa di bidang jasa pengelolaan kawasa industri yang didirikan pada tanggal 7 Oktober 1988 yang berlokasi di Jalan Pulau Batam No1, Sei Tuan, Percut, Deli Serdang, Sumatera Utara. Pelaksanaan KKP dilakukan di Laboratorium PT.Kawasan Industri Medan karena laboratorium ini merupakan bagian dari WWTP (*Waste Water Treatment Plan*) di PT.KIM yang berasal dari limbah-limbah perusahaan yang berada di kawasan tersebut yang akan di olah sesuai Standar Nasional Indonesia

(SNI) agar tidak mencemari lingkungan sekitar kawasan. Untuk mencapai hal tersebut tentu diperlukan suatu sumber daya yang handal dibidangnya dan system yang diketahui. Dengan demikian diharapkan tidak terjadi kesenjangan antara dunia pendidikan dan dunia industri, baik dalam kemampuan keterampilan. Selanjutnya dengan adanya kegiatan ini diharapkan mahasiswa dapat memecahkan permasalahan yang mungkin timbul di dunia industri melalui kegiatan penelitian dan pengembangan.

Kuliah Kerja Praktek ini diharapkan mahasiswa untuk ikut serta dalam semua aktifitas penelitian di laboratorium dan dapat menerapkan 8 standar kompetensi yang terdiri dari pengenalan perusahaan, teknik sampling, analisis bahan baku dan produk, penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Penerapan Quality Control (QC) dan Quality Assurance (QA), Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan analisa mutu limbah, manajemen mutu laboratorium, dan validasi metode uji.

Mahasiswa diharapkan 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.

Dasar pemilihan tempat Kuliah Kerja Praktek ini adalah dimana PT Kawasan Industri Medan merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang jasa pengelola kawasan dan limbah. Limbah di uji di laboratorium PT Kawasan Industri Medan dengan pengujian TDS, TSS, Lemak/minyak, COD, DO, dan BOD. Laboratorium

PT Kawasan Industri Medan memiliki pengolahan limbah yang baik, hal ini dapat ditandai dengan adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah sendiri dan SDM yang berpengalaman di bidangnya.

Program Kuliah Kerja Praktek di Laboratorium PT Kawasan Industri Medan menjadi tempat pembelajaran dalam membandingkan serta mengaplikasikan ilmu teori maupun praktek yang diperoleh dari kampus dengan ilmu yang diperoleh di perusahaan sehingga bertujuan untuk mengasah dan meningkatkan skill serta pengalaman baik dari segi akademik maupun praktik.

1.2 Tujuan KKP

Tujuan dari Kuliah Kerja Praktik yaitu:

1. Mempelajari manajemen mutu perusahaan, struktur organisasi serta proses industri di perusahaan tersebut secara langsung dan penerapan 8 (delapan) kompetensi dari Program Studi Analisis Kimia yaitu Pengenalan Perusahaan, Teknik Sampling, Analisa Bahan Baku dan Produk, Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Penerapan Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC), Manajemen Laboratorium, IPAL, dan Validasi Metoda Uji.
2. Melihat dan mempelajari hal-hal yang tidak dapat di dapat di bangku kuliah seperti etika, kemampuan berkomunikasi, dan kerja sama tim.
3. Menyelesaikan tugas khusus yang diberikan oleh perusahaan tempat Kuliah Kerja Praktek.
4. Memperoleh gambaran dan wawasan tentang dunia kerja yang akan

dihadapi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan Kuliah Kerja Praktek ini, penulis membatasi masalah hanya meliputi delapan kompetensi yang diberikan oleh Program Studi Analisis Kimia Politeknik ATI Padang, maka penulis menitik beratkan pada kompetensi Pengenalan Perusahaan, Teknik Sampling, Analisa Bahan Baku dan Produk, Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Penerapan Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) , Manajemen Laboratorium, IPAL, Validasi Metoda Uji, dan Tugas Khusus.

1.4 Manfaat KKP

Dari tujuan tersebut dapat diambil manfaat dari Kuliah Kerja Praktek yaitu:

A. Bagi Mahasiswa

1. Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang akan membuka cakrawala berpikir yang lebih luas mengenai disiplin ilmu yang ditekuni selama di dunia kerja sehingga dapat membangun etos kerja yang baik.
2. Mahasiswa dapat mengembangkan dan mengaplikasikan pengalaman kerja di lapangan untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan Laporan Kuliah Kerja Praktik.
3. Mahasiswa dapat mengetahui secara mendalam gambaran tentang kondisi nyata dunia kerja sehingga diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah didapatkan.

B. Bagi Perguruan Tinggi

1. Dapat menjalin hubungan kerja sama baik dengan perusahaan atau instansi dalam bidang-bidang tertentu.
2. Dapat menjadi acuan evaluasi di bidang akademik dan mutu pendidikan khususnya di bidang agronomi.
3. Mampu meningkatkan kualitas Pendidikan sehingga sesuai dengan perkembangan dunia industri.

C. Bagi Perusahaan

1. Hasil analisa yang dilakukan selama Kuliah Kerja Praktek dapat menjadi bahan masukan bagi pihak perusahaan untuk menentukan kebijaksanaan perusahaan dimasa yang akan datang khususnya di bidang proses industri.
2. Sebagai perwujudan pengabdian kepada masyarakat khususnya dalam dunia pendidikan, agar terciptanya mahasiswa yang siap menghadapi dunia kerja.
3. Dapat menjalin hubungan yang baik dengan lembaga pendidikan khususnya Politeknik ATI Padang, perusahaan semakin dikenal oleh lembaga pendidikan sebagai pemasok tenaga yang berkualitas bagi perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Perusahaan

2.1.1 Sejarah Perusahaan, Visi dan Misi Perusahaan

Perusahaan adalah tempat terjadinya kegiatan produksi dan berkumpulnya semua faktor produksi barang dan jasa. Ada perusahaan yang terdaftar di pemerintah dan ada pula yang tidak. Bagi perusahaan yang terdaftar di pemerintah, mereka mempunyai badan usaha untuk perusahaannya. Badan usaha ini adalah status dari perusahaan tersebut yang terdaftar di pemerintah secara resmi. Profil perusahaan merupakan penjelasan mengenai perusahaan termasuk produknya secara verbal maupun grafik yang mengangkat *corporate value* dan *product value* serta keunggulan perusahaan dibandingkan pesaing berdasarkan value di atas (Budiman,2008). Sejarah berdirinya perusahaan menggambarkan kepada pihak-pihak lain yang berhubungan dengan perusahaan maupu konsumen mengenai dasar atau landasan perusahaan ini berdiri apakah cukup kuat secara pengalaman dan keutuhan individu yang terlibat di dalamnya. Visi merupakan cita-cita yang ingin dicapai oleh perusahaan dalam jangka waktu panjang atau keinginan perusahaan untuk menjadi suatu hal dalam individu yang terlibat di dalamnya. Misi berisi pernyataan yang berorientansi pada tindakan,menyatakan tujuan layanan suatu perusahaan kepada konsumen yang terdiri dari fungsi, tujuan, dan deskripsi umum perusahaan

2.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi perusahaan merupakan suatu tingkatan atau susunan yang berisi pembagian tugas dan peran perorangan berdasarkan jabatannya di perusahaan. Dengan adanya struktur organisasi perusahaan, setiap sumber daya manusia di lingkungan perusahaan dapat membantu perusahaan menempatkan individu-individu yang berpotensi dan memiliki kompetensi sesuai dengan bidang keahliannya.

2.1.3 Supplier dan Customer

Supplier merupakan suatu perusahaan dan individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan dan para-pesaing untuk memproduksi barang atau jasa tertentu. Arti *supplier* atau pemasok secara umum adalah pihak perorangan atau perusahaan yang memasok atau menjual barang mentah ke pihak lain, baik itu perorangan atau perusahaan agar bisa dijadikan produk barang atau jasa yang matang. Berdasarkan produk yang dihasilkan pada umumnya *supplier* terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

1. *Supplier* produk jasa, merupakan *supplier* yang mampu memasok bahan mentah untuk diolah menjadi produk jasa, artinya pihak *supplier* hanya akan memasok bahan baku saja agar bisa diolah oleh pihak yang membutuhkan.
2. *Supplier* produk barang, merupakan *supplier* yang menyuplai produk bahan mentah untuk diolah dalam bentuk produk jadi, artinya pihak *supplier* hanya

akan memasok bahan baku saja agar bisa diolah oleh pihak yang membutuhkan.

Customer merupakan seseorang atau sebuah organisasi yang menjadi pembeli produk yang telah dibuat dan dipasarkan oleh sebuah perusahaan, dimana orang ini bukan hanya sekali membeli produk tersebut tetapi berulang-ulang.

2.2 Teknik Sampling

2.2.1 Konsep Dasar Sampel Padat, Cair, dan Gas

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi, bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi (Sugiyono, 2008)

Defenisi teknik sampling adalah cara yang berkenaan dengan pengukuran keadaan ataupun atribut dari entitas tertentu, seperti keluarga, areal, produksi, usaha tani. Atribut serta objek yang menjadi tujuan penelitian disebut sifat (Nazir, 2005).

Syarat-syarat sampel antara lain sebagai berikut:

- a. Representatif, sampel harus mewakili atau mempunyai sifat yang sama dengan bahan asalnya.
- b. Memiliki sampel yang cukup, harus mempunyai sampel yang cukup untuk memungkinkan semua kebutuhan proses sebelum sampel di uji. Jika sampel dibutuhkan untuk arsip seandainya terjadi keluhan atau proses dimasa datang. Dapat dipelihara dan tidak terkontaminasi, faktor

yang dapat menyebabkan perubahan pada sampel yaitu suhu, waktu simpan, komposisi bahan, wadah, dan kondisi kimia atau biologi.

- c. Diberi label, dengan tujuan memberikan petunjuk dan menghubungkan dengan keaslian bahan asalnya.

Sampel terdiri dari beberapa jenis, diantaranya sampel padat, sampel cair, dan sampel gas.

1. Sampel Padat

Sampel yang berbentuk padat mempunyai tingkat homogenitas yang rendah, salah satu pengambilan sampel berbentuk padat adalah melakukan penggerusan dan dicampur sampai homogeny.

2. Sampel Cair

Sampel cair yang akan diambil dihomogenkan terlebih dahulu dengan cara pengadukan, pengambilan sampel cair dalam badan air di bumi dilakukan dengan disesuaikan analit yang akan ditentukan.

3. Sampel Gas

Sampel yang berbentuk gas cukup homogeny, sampel dialirkan ke dalam tabung tertutup yang dilengkapi katup-katup dan kran-kran serta pipa-pipa penghubung, tabung tersebut dilengkapi pengontrol tekanan dan temperature.

2.2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling menurut Sugiyono (2001) adalah merupakan teknik

pengambilan sampel, sedangkan menurut Margono (2004) 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.

Kegunaan sampling menurut (Margiono, 2004) diantaranya sebagai berikut :

- a. Menghemat biaya
- b. Mempercepat pelaksanaan penelitian
- c. Menghemat tenaga
- d. Memperluas ruang lingkup penelitian
- e. Memperoleh hasil yang lebih akurat

Secara umum teknik sampling dikelompokkan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Probability Sampling

Adalah salah satu teknik pengambilan sampel yang memberitahukan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dengan probability sampling, maka pengambilan sampel secara acak atau random dari populasi yang ada.

2. Nonprobability Sampling

Adalah salah satu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Pemilihan teknik pengambilan sampel harus berdasarkan 2 hal penting

yaitu reliabilitas dan efisiensi. Sampel yang reliable adalah sampel yang memiliki reliabilitas tinggi. Hal tersebut dapat diartikan bahwa semakin kecil kesalahan sampling, reliabilitas sampling semakin rendah. Jika dikaitkan dengan varian nilai statistiknya berlaku kriteria bahwa semakin rendah varian maka reliabilitas sampel yang diperoleh semakin tinggi.

2.3 Penerapan K3

2.3.1 Penerapan K3 pada perusahaan

Menurut Mondy dan Noe (2005:36) keselamatan kerja adalah perlindungan karyawan dari cedera yang disebabkan oleh kecelakaan yang terkait dengan pekerjaan. Resiko keselamatan merupakan aspek-aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, konslet.

Kesehatan dan keselamatan kerja atau K3 wajib diterapkan oleh pemberi kerja kepada tenaga kerjanya, baik di dalam ataupun di luar. Secara umum definisi K3 adalah segala hal yang berhubungan dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan di dalam suatu pekerjaan sehingga institusi maupun perusahaan wajib menjamin itu.

Penerapan K3 sendiri sudah di atur dalam undang-undang Nomor 1 Tahun 1970, yang tujuannya adalah:

- Memberi perlindungan dan menjamin keselamatan setiap pekerja maupun orang lain yang berada dalam satu lingkungan kerja.
- Menjamin setiap sumber produksi yang ada dapat digunakan secara aman

danefisien.

- Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas sumber daya manusia.

2.3.2 Potensi Bahaya

Potensi-potensi bahaya di tempat kerja untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada daftar berikut ini:

1. Kimia

Bahan kimia B3 merupakan potensi bahaya kimia yang paling umum ditemukan di tempat kerja. Tingkat potensi bahaya yang termasuk ke dalam kategori kimia tergantung dari sifat atau karakteristik bahan kimia yang dimaksud mudah meledak, mudah terbakar, beracun, oksidator, iritan, dan lain-lain.

2. Fisik

Potensi bahaya yang termasuk ke dalam kategori ini dapat berupa:

- a. Suhu yang tinggi atau sangat rendah
- b. Radiasi
- c. Tekana yang tinggi yang dapat berupa gas dalam tabung
- d. Tekanan vakum yang sangat rendah
- e. Jatuh dari ketinggian
- f. Tersengat aliran listrik
- g. Tergelincir

h. Dan lain-lain

2.3.3 Alat Pelindung Diri (APD)

APD atau Alat Pelindung Diri menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja.

Ada berbagai jenis APD, tergantung pada pekerjaan beserta resiko yang harus dihindari oleh para pekerja, ada 3 pengelompokan jenis APD yang sesuai dengan lokasi kerja:

1. APD di area pertambangan

Pekerjaan pada sektor pertambangan memiliki beberapa resiko pekerjaan yang beda dari pekerjaan biasa, pekerja dituntut untuk melindungi diri dari reruntuhan bebatuan atau kesulitan bernapas alam bekerja. Adapun penggunaan Safety Goggles pelindung mata, Ear Muff sebagai pelindung pendengaran, Safety Vest sebagai pelindung bagian tubuh, Safety Helmet sebagai pelindung kepala, Safety Gloves sebagai pelindung tangan.

2. APD di laboratorium

Laboratorium erat kaitannya dengan zat berbahan kimia berbahaya yang sangat beresiko bagi pekerjaannya. Maka, dibutuhkan alat pelindung

diri yang sesuai demi kesehatan dan keselamatan dalam bekerja. Dalam laboratorium kita membutuhkan jas laboratorium yang tidak mudah terbakar dan bereaksi pada asam, Safety Shoes kuat untuk menahan bahaya kimia dan mekanik yang terdapat lapisan baja di depannya demi pekerjaan yang berhubungan dengan alat berat seperti silindir gas. Pelindung mata dan wajah pada pekerjaan ini dapat menggunakan berbagai macam seperti contohnya Kacamata Safety, Safety Goggles, Perisai pengelas, Perisai wajah. Jangan lupa pelindung tangan berupa safety gloves melindungi kulit tangan dari zat berbahaya kimia. Laboratorium juga harus dilengkapi dengan Fire Extinguisher (Alat Pemadam Api) dan akses Emergency Exit (Pintu Darurat).

3. APD untuk pekerjaan di ketinggian

Alat-alat yang digunakan sangat berbeda dari APD lainnya. Hal yang perlu kita persiapkan adalah Safety Belt, Full Body Harness, Shock Absorber, Lanyard, Anchor Point, Fall Arrester, Lifeline, dan Retractable Lifeline.

2.4 IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dan Analisa Mutu Limbah

2.4.1 Proses Pengolahan Air Limbah

Menurut (Arief,2006) Pengolahan limbah adalah mekanisme menghilangkan zat pencemaran yang terlarut di dalam air melalui beberapa mekanisme. Secara umum hal ini bias dilakukan dengan 3 cara pengolahan fisik, pengolahan biologi, dan pengolahan kimia. Mekanisme 3 cara di atas dilakukan dengan tujuan menstabilkan

dan menghilangkan zat pencemaran yang dapat berdampak buruk pada kualitas kesehatan lingkungan.

Berikut penjelasan dari 3 cara pengolahan dari limbah yaitu:

1. Pengolahan secara fisik

Cara ini dilakukan secara penyaringan bertahap dengan media konsentrasi pengumpul air. Caranya dengan membuat sumur yang digunakan untuk mengumpulkan debit air. Selanjutnya proses penyaringan dilakukan dengan proses penangkapan pasir atau biasa dikenal dengan istilah Grit Chamber. Selanjutnya proses pengendapan dilakukan dua kali untuk memastikan zat pencemaran tak ada lagi di air.

2. Pengolahan secara biologis

Proses pengolahan secara biologis dapat dilakukan dengan tiga cara. Diantaranya dengan pengolahan aerobik, anaerobik, dan kombinasi keduanya. Pengolahan aerobik dilakukan dengan media kandungan oksigen sementara anaerobik dilakukan dengan media tanpa beroksigen. Pengolahan aerobik dilakukan dengan media kolam aerasi. Dalam kolam tersebut disediakan media tempat tumbuh kembang bakteri pengurai. Bakteri pengurai dengan oksigen akan membuat proses filterisasi air berjalan secara biologis sehingga air bias dapat digunakan lagi.

Proses anaerobik di lakukan dengan media aerasi tertutup, karena bakteri yang di dimanfaatkan dapat berkembang di lingkungan tanpa oksigen. Proses pengolahan limbah pada dasarnya hampir sama dan berjalan secara

biologis. Untuk mendapatkan manfaat keduanya, proses pengolahan air limbah dapat dilakukan secara kombinasi dengan media aerasi beroksigen dan di ruangan selanjutnya menggunakan media tertutuptanpa oksigen.

3. Pengolahan secara kimia

Merupakan pengolahan air limbah dengan penambahan bahan kimia berupa (padat, cair, dan gas) kedalam air limbah. Beberapa proses pengolahan air limbah secara kimia seperti netralisasi, koagulasi, dan gas transfer, setiap proses mempunyai tujuan tertentu.

a. Proses Netralisasi

Proses netralisasi bertujuan untuk melakukan perubahan derajat keasaman (pH) air limbah. Proses ini dilakukan pada awal proses air limbah sebelum dilakukan proses lanjutan atau pada akhir proses sebelum air limbah dibuang kelingkungan dalam rangka memenuhi standar baku mutu air limbah yaitu pH 6-9.

b. Proses koagulasi-Flokulasi

Merupakan proses pengolahan air limbah secara kimia yaitu dengan penambahan bahan kimia kedalam air limbah, air limbah pada umumnya mengandung padatan tersuspensi partikel koloid, bahan terlarut. Padatan-padatan air pada umumnya bermuatan negative dan padatan-padatan tersebut sangat sulit dipisahkan secara fisik.

Koagulasi merupakan proses destabilisasi partikel, sedangkan flokulasi merupakan proses penggabungan partikel yang telah mengalami

proses destabilisasi, pada proses koagulasi (destabilisasi) dibutuhkan bahan kimia yang mampu merubah muatan partikel. Perubahan muatan partikel dapat dilakukan dengan berbagai bahan kimia tetapi bahan kimia yang bervalensi 3 sepuluh kali lebih efektif dibandingkan dengan bervalensi 2.

Flokulasi merupakan suatu peristiwa penggabungan partikel-partikel yang telah mengalami proses destabilisasi dengan penambahan bahan kimia sehingga terbentuk partikel dengan ukuran lebih besar yang mudah untuk diendapkan.

2.4.2 Karakteristik Limbah

1. Karakteristik Fisik

a. Padatan (*solid*) limbah cair mengandung berbagai macam zat padat dari material yang kasar sampai dengan material yang bersifat koloidal.

b. Warna dan bau.

2. Karakteristik kimia yaitu BOD, COD, dan parameter anorganik seperti pH, Nitrogen, Amonia, Phospor, dan Disolved Oxygen (DO).

3. Karakteristik biologi disebabkan oleh organisme patogen dan peran mikroorganisme pada dekomposisi dan stabilitas zat organik, baik di alam maupun di instalasi pengolahan limbah.

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

1. 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. Limbah padat dapat menimbulkan bau busuk dan menjadi wadah pertumbuhan serangga yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat.

2. Limbah Cair

Limbah cair adalah limbah yang memiliki wujud cair. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali di tempatkan pada wadah/bak). Contoh limbah cair ini adalah air bekas cuci piring, dan pakaian, limbah cair industri, dan lain-lain. Limbah cair dapat merusak ekosistem perairan dan dapat menimbulkan bakteri-bakteri pathogen.

3. 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 buangan kendaraan bermotor.

2.4.3 Metoda Penanganan Limbah

1. Pengolahan Primer : penghilangan padatan yang mengandung dan tersuspensi, menggunakan proses fisik untuk menghasilkan limbah yang sesuai untuk perawatan biologis.

- a. *Pre_neutralization*, limbah dinetralkan sebelum dikirim ke ETP.
 - b. *Screening* untuk memisahkan bahan kasar dari limbah sebelum klasifikasi primer. Setelah penyaringan, limbah diarahkan ke klasifikasi utama. Bahan berlebih dari penyaringan diangkat dengan ember dan diangkat ke wadah dengan konveyor sabuk.
 - c. Klasifikasi, serat dan padatan tersuspensi dipisahkan dari limbah dalam klasifikasi primer melalui sedimentasi untuk memungkinkan pengolahan biologis pada proses lumpur aktif.
 - d. *Pasca Neutralization*, setelah bak pemerataan, efluen *post_neutralized* di bak netralisasi pada proses lumpur aktif.
 - e. *Dossages of Nutries* : kandungan nutrisi disesuaikan agar sesuai untuk mikroorganisme, penambahan nutrisi yang diperlukan oleh perawatan biologis diberi dosis setelah menara pendingin, campuran larutan TSP, Urea, dan PAC digunakan sebagai bahan kimia nutrisi. Penghilang busa ditambahkan di bak ekualisasi untuk mengontrol busa sambil mengerasi air.
2. Pengolahan Sekunder : menghilangkan bahan organik yang dapat terurai secara hayati dan padatan tersuspensi, menggunakan proses kimia dan biologis proses aerobik dan anaerobik.
 - a. Bak Ekualisasi : berfungsi sebagai penampung air limbah sebelum menuju unit pengolahan sehingga air limbah memiliki karakteristik yang homogen dan debit yang stabil.

- b. Bak Aerasi : limbah dibawa ke bak aerasi aliran sumbat pemilih. Lumpur aktif (mikroorganisme) di bak aerasi menguraikan senyawa organik limbah dalam bentuk yang kurang berbahaya bagi lingkungan. Aerator permukaan digunakan untuk menjaga tingkat oksigen terlarut yang tepat di bak aerasi. Proses lumpur aktif adalah system kontinu dimana pertumbuhan biologis aerobik dicampur dan diangin-anginkan dengan limbah dan dipisahkan dengan klasifikasi. Sebagian dari lumpur pekat didaur dan dicampur dengan tambahan air limbah masuk di bak aerasi.
- c. *Secondary Clarifier* dalam pengurusan lumpur, lumpur yang berasal dari berbagai proses pabrik digabungkan dalam tangki pencampur lumpur, yaitu lumpur primer dan lumpur sekunder. Lumpur campuran dipompa ke pengeringan lumpur, dimana air dipisahkan dari lumpur dengan pengental layer putar dan tekan sekrup. Lumpur yang dikeringkan akan dipindahkankeluar dari gedung dan air filtrat dipompa kembali ke aerasi.
- d. *Emergency basin*, kualitas atau kuantitas air yang tidak normal yang tiddak dapat diolah dalam kondisi normal dikirim ke bak darurat dengan memompa dari layar bucket.
3. Pengolahan Tersier : penggunaan sarana fisik, kimia, atau biologi untuk meningkatkan kualitas limbah cair sekunder. Proses ini membuang lebih

dari 99% zat lain dalam air limbah, sehingga menghasilkan air hasil limbah yang paling baik kualitasnya. Teknologi yang digunakan dalam proses ini sangatlah mahal dan membutuhkan operator pabrik pengolahan yang berpengalaman dan berpengetahuan teknis yang mempunyai.

2.4.4 Analisis Mutu Air Limbah

Analisis mutu air limbah adalah menganalisis batas atau kadar unsur pencemaran yang ada dalam air limbah. Ada beberapa parameter yang diukur untuk menganalisis mutu limbah yaitu:

1. Parameter Fisika

a. Total Suspended Solid (TSS)

Material padatan tersuspensi atau TSS merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi heterogen yang berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (Tarigan dan Edward,2003)

b. Warna

Pada dasarnya air bersih tidak berwarna, tetapi seiring dengan waktu dan meningkatnya kondisi anaerob, warna limbah berubah dari yang abu-abu menjadi kehitaman. Warna dalam air disebabkan adanya padatan-padatan terlarut dan tersuspensi, ion-ion logam besi, senyawa-senyawa organik dan juga mikroorganisme.

c. Kekeruhan

Kekeruhan disebabkan oleh zat padat tersuspensi, baik yang bersifat organik

maupun anorganik yang mengapung dan terurai di dalam air. Kekeruhan menunjukkan sifat optis air, yang mengakibatkan pembiasan cahaya ke dalam air. Kekeruhan membatasi masuknya cahaya dalam air.

d. Temperatur

Temperatur merupakan parameter yang sangat penting dikarenakan efeknya terhadap reaksi kimia, laju reaksi, kehidupan organisme air dan penggunaan air untuk berbagai aktifitas sehari-hari. Naiknya suhu atau temperatur air akan menimbulkan beberapa akibat yaitu menurunnya jumlah oksigen terlarut dalam air, meningkatkan kecepatan reaksi kimia, dan mengganggu kehidupan organisme.

e. Bau

Bau disebabkan oleh udara yang dihasilkan pada proses dekomposisi materi atau penambahan substansi pada limbah. Sifat bau limbah disebabkan karena zat-zat organik yang telah terurai dalam limbah dan mengeluarkan gas-gas seperti sulfida atau amoniak yang menimbulkan bau tidak sedap. Hal ini disebabkan adanya pencampuran dari nitrogen, sulfur, dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang terkandung didalam limbah. Pengendalian bau sangat penting karena terkait dengan masalah estetika.

2. Parameter Kimia

a. *Biochemical Oxygen Demand* (BOD)

BOD adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan untuk mikroorganisme untuk mengurai atau

medekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Umaly dan Cavin,1998 ;Metcalf &Eddy,1991).

b. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air (Boyd,1990).

c. Derajat keasaman (pH)

Keasaman ditetapkan berdasarkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen dalam air, pH dapat mempengaruhi kehidupan biologis dalam air. Bila terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mematikan kehidupan mikroorganisme, pH normal untuk kehidupan air adalah antara 6 sampai 8.

2.5 Penerapan *Quality Assurance* dan *Quality Control*

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

Quality Control adalah kegiatan teknik dan kegiatan memantau,mengevaluasi dan menindak lanjuti agar persyaratan yang telah ditetapkan tercapai, sedangkan istilah Quality Assurance berarti semua tindakan terencana dan sistematis yang diterapkan untuk meyakinkan pelanggan bahwa proses hasil kerja kontraktor akan memenuhi persyaratan.

Konsep dari Quality Control adalah merupakan bagian manajemen yang bertugas menjamin mutu dari segi produk dan proses yang dilakukan selama produksis hingga pengendalian mutu bagian Quality Control mencakup pengendalian mutu pada bagian perencanaan, pelaksanaan, dan hasil. (Maisaldi,1993).

Penjaminan kualitas adalah seluruh rencana dan tindakan sistematis yang penting untuk menyediakan kepercayaan yang digunakan untuk memutuskan kebutuhan tertentu dari kualitas. Penjaminan kualitas biasanya membutuhkan evaluasi secara terus menerus dan biasanya digunakan sebagai alat bagi manajemen (Elliot,1993).

Sebuah Quality Assurance berfungsi menunjukkan area masalah kepada manajemen pelaksanaan, sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mencapai hal-hal seperti meningkatkan kualitas, keberagaman, dan kehandalan dari proses pelaksanaan meningkatkan lingkungan kerja dan peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan dan pemeliharaan atau perbaikan, menghilangkan jam kerja dan biaya yang tidak perlu, meningkatkan pelatihan, kebiasaan kerja, dan prosedur personil pelaksanaan pekerjaan, mendistribusikan informasi teknis yang diperlukan lebih efektif, meningkatkan keunggulan dan nilai laporan dan korespodensi yang berasal dari kegiatan pelaksanaan atau perbaikan, dan mengadakan material dan peralatan sesuai kebutuhan yang sesuai dalam mendukung upaya pelaksanaan atau perbaikan.

2.5.2 Persyaratan ISO 17025:2017

Standar ini memuat persyaratan utama di seluruh klausul 4 hingga klausul 8 SNI ISO/IEC 17025:2017 yaitu :

1. Klausul 4 – Persyaratan Umum

Persyaratan ketidakberpihakan dan kerahasiaan di bahas dalam klausul 4 SNI ISO/IEC 17025:2017. Pemikiran berbasis risiko tersebar di seluruh

klausal standar. Laboratorium diminta merencanakan dan menerapkan tindakan untuk mengatasi resiko dan memanfaatkan peluang. Meskipun penanganan risiko dan peluang merupakan tanggungjawab laboratorium, klausal ini menetapkan persyaratan khusus terkait ketidakberpihakan. Laboratorium diminta mengidentifikasi dan menghilangkan atau meminimalkan risiko yang terkait dengan ketidakberpihakan secara terus-menerus.

2. Klausal 5 – Persyaratan Standar

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 integritassystem manajemen. Laboratorium harus menentukan dan mendokumentasi ruang lingkup kegiatan laboratorium yang sesuai dengan standar ini (klausal 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.

3. Klausal 6 – Persyaratan Sumber Daya

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

4. Klausal 7 – Persyaratan Proses

Contoh representasi skematik dari proses operasional laboratorium yang dijelaskan dalam klausal 7 disajikan dalam lampiran B standar SNI ISO/IEC 17025:2017, yaitu tinjauan permintaan tender dan kontrak, seleksi, verifikasi, dan validasi metode, pengambilan sampel, penanganan barang uji atau kalibrasi, rekaman teknis, evaluasi ketidakpastian pengukuran, pemastian keabsahan hasil, pelaporan hasil, pengaduan, pengendalian data dan manajemen informasi.

5. Klausal 8 – Persyaratan system manajemen

Laboratorium dapat memilih antara menerapkan system manajemen sesuai dengan opsi A atau opsi B. Opsi A mencantumkan persyaratan minimum untuk penerapan system manajemen di laboratorium. Persyaratan ISO 9001 untuk system manajemen yang relevan dengan ruang lingkup kegiatan laboratorium telah dimasukkan. Opsi B memungkinkan laboratorium untuk menetapkan dan memelihara system 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 hanyadapat dicapai melalui kesesuaian dengan ISO/IEC17025.

Persyaratan untuk dokumentasi telah berkurang secara signifikan dalam klausal 8. Persyaratan dokumentasi yang terkait dengan pengoperasian system manajemen dalam klausal ini adalah kebijakan dan tujuan system manajemen.

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 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 menganalisa 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 mengajukan dan mengkomunikasikan masalah dan penemuan, sehingga dapat menarik perhatian pimpinan maupun karyawan yang bersangkutan, agar tindakan koreksi yang diperlukan segera dapat dilaksanakan. Kegiatan pengendalian tidak lebih dari yang diperlukan biaya dipakai untuk kegiatan pengendalian tidak boleh melampaui faedah atau hasil dari kegiatan tersebut, karena dalam merencanakan suatu

pengendalian perlu di kaji dan dibandingkan dengan hasil yang akan diperoleh.

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

2.5.4 Uji Banding antar Lab dan Uji Profesi

Perbedaan uji banding dan uji profesi berdasarkan defenisi diantaraketiganya dalam SNI ISO/IEC 17025:2017 adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Antar Laboratorium

Pengorganisasian, pelaksanaan dan evaluasi pengukuran atau pengujian pada barang yang sama atau serupa oleh dua atau lebih laboratorium sesuai dengan dengan kondisi yang telah ditentukan.

2. Perbandingan Intra Laboratorium

Pengorganisasian, pelaksanaan dan evaluasi pengukuran atau pengujian pada barang yang sama dalam laboratorium yang sama sesuai dengan kondisi yang ditentukan.

3. Uji Profesi

Evaluasi kinerja peserta terhadap kriteria yang ditetapkan sebelumnya dengan cara perbandingan antar laboratorium.

2.6 Manajemen Mutu Laboratorium

2.6.1 Sistem Mutu Laboratorium

Sistem manajemen mutu merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi serta praktik-praktik standar untuk manajemen system yang bertujuan menjamin

kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang/jasa) terhadap kebutuhan.

Sistem manajemen mutu mendefinisikan bagaimana organisasi menerapkan pasar. Terdapat beberapa karakteristik umum dari system manajemen mutu yaitu system manajemen mutu mencakup suatu lingkup yang luas dari aktifitas-aktifitas dalam organisasi modern, system manajemen mutu berfokus pada konsistensi dari proses kerja. Hal ini sering mencakup beberapa dokumentasi terhadap standar-standar kerja, system manajemen mutu berlandaskan pada pencegahan kesalahan sehingga bersifat pro aktif, bukan pada deteksi kesalahan yang bersifat reaktif.

2.6.2. Penerapan Dokumentasi Sistem Manajemen Mutu

Dokumentasi system 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 klausal yang mengatur mengenai penerapan dokumen system manajemen mutu, 5 klausal tersebut adalah:

1. Manajemen laboratorium harus menetapkan, mendokumentasikan, dan memelihara kebijakan dan sasaran tersebut diakui dan diterapkan di semua tingkat organisasi laboratorium.
2. Kebijakan dan sasaran harus memenuhi kompetensi, ketidak bepihakan dan operasi laboratorium yang konsisten.
3. Manajemen laboratorium harus memberikan bukti komitmen terhadap pengembangan dan implementasi system manajemen dan untuk terus meningkatkan.

4. Semua dokumentasi proses, system, rekaman, yang terkait dengan pemenuhan persyaratan dokumen ini harus disertakan, di rujuk, atau terkait dengan system manajemen.
5. Semua personel yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus memiliki akses ke bagian-bagian dokumentasi system manajemen dan informasi terkait yang dapat diterapkan untuk tanggung jawab mereka.

Akses seluruh personel laboratorium untuk semua dokumen system manajemen. Memastikan bahwa laboratorium telah mendapatkan, mendokumentasikan kebijakan dan memastikan implementasi sasaran secara konsisten di seluruh tingkat organisasi laboratorium terkait dalam rangka pemenuhan standar ISO/IEC 17025:2017.

2.6.3. Fasilitas dan Kondisi Lingkungan 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 kerja 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, kelembaban, pasokan listrik, suhu, bunyi dan getaran.

Sumber listrik, power house, stabilizer, Uninterruptible Power Supply (UPS), dehumidifier, termoregulator, freezer, merupakan fasilitas baku yang harus di pertimbangkan keberadaannya dalam mendukung pengujian atau kalibrasi. Jika metode pengujian atau kalibrasi tertentu mensyaratkan pengendalian getaran, suhu, tekanan, cahaya, bunyi, kelembaban, uap-gas, electromagnet, atau sterilitas, maka laboratorium harus memenuhi persyaratan tersebut. Dalam pengujian mikrobiologinya, pemisah atau sekat antar ruang harus mampu menghindari terjadinya kontaminasi silang, sehingga uji sterilitas ruangan perlu dilakukan.

Permukaan berpori dari kayu konduktif 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.

2.6.4 Struktur Organisasi dan Pengelolaan Sumber Daya Manusia di Laboratorium

Menurut Stoner, organisasi adalah suatu pola hubungan-hubungan yang mana orang di bawah pengarahannya manajer untuk 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 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 dalam organisasi. Struktur organisasi menunjukkan adanya pembagian tugas dan wewenang pekerjaan dan menunjukkan bagaimana fungsi atau kegiatan yang berbeda-beda tersebut diintegrasikan (koordinasi). Selain itu struktur organisasi juga menunjukkan 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 laboratorium. Dapat terpetakan dengan jelas, 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.

2.7 Analisa Bahan Baku dan Produk

2.7.1 Jenis Metode Analisa

Pada analisis bahan baku dan produk terdapat beberapa jenis analisis, adapun jenis metode analisis yaitu:

1. Analisis Kualitatif menentukan ada atau tidaknya sebuah senyawa, tetapi tidak massa dan konsentrasinya. Analisis kualitatif tidak menghitung jumlah.
2. Analisis Gravimetric atau analisis kuantitatif berdasarkan bobot menentukan massa dari suatu analit dengan menimbang sampel sebelum atau sesudah

mengalami beberapa perubahan. Contoh yang umum adalah menentukan massa air dalam suatu hidrat dengan memanaskan sampelnya untuk menghilangkan air yang ada, sehingga akan ada perbedaan massa karena molekul air akan terlepas.

3. Analisis Volumetri merupakan teknik penetapan jumlah sampel melalui perhitungan volume. Titrasi atau disebut juga volumetri merupakan metode analisis kimia yang cepat, akurat dan sering digunakan untuk menentukan kadar atau senyawa dalam solusi. Pada titrasi terdapat penambahan reaktan ke larutan yang sedang dianalisis sampai titik ekuivalen tercapai. Jenis yang paling umum adalah titrasi asam-basa yang menggunakan macam indikator yang menunjukkan perubahan warna.
4. Analisis Instrumental adalah bidang kimia yang menyelidiki analit menggunakan instrumen ilmiah yaitu menganalisis sifat fisika dan kimia zat menggunakan peralatan dan informasi yang dianalisis secara otomatis diperkuat, diproses, dan di catat sebagai sinyal listrik oleh teknologi elektronik.

2.7.2 Prosedur Analisis Bahan Baku dan Prosedur

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 factor yang menunjang kelancaran dan proses produksi. Kelancaran proses produksi dengan dukungan pengendalian bahan baku

yan 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 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 diharapkan proses produksi yang efektif dapat tercapai.

2.8 Validasi Metode Uji

2.8.1 Perbedaan Validasi dan Verifikasi Metode

Validasi metode analisis adalah suatu penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (Harmita,2004). Di dalam system manajemen mutu laboratorium yaitu ISO/IEC 17025:2017 dikemukakan dalam klausul 7.2.2

1. Validasi Metode

Suatu organisasi laboratorium yang akan melakukan proses akreditasi laboratorium yang sesuai dengan landasan pada SNI ISO 17025, maka harus menetapkan prosedur pemilihan, verifikasi dan validasi metode pengujian. Beberapa klausul yang diatur dalam dokumen system manajemen mutu standar dari ISO 17025 versi 2017 adalah sebagai berikut:

- a. Laboratorium harus memvalidasi metode non-standar, metode yang

dikembangkan oleh laboratorium dan metode standar yang digunakan di luar lingkup yang dimaksudkan atau dimodifikasi. Validasi harus seluas yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi atau bidang aplikasi yang diberikan. Validasi dapat mencakup prosedur pengambilan contoh, penanganan dan pengangkutan barang uji atau kalibrasi. Teknik yang digunakan untuk validasi metode dapat berupa salah satu dari atau kombinasi berikut ini:

1. Kalibrasi atau evaluasi bias dan presisi menggunakan standar acuan atau bahan acuan
 2. Penilaian sistematis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi hasil
 3. Pengujian ketahanan metode melalui variasi parameter yang dikontrol, seperti suhu incubator, volume dikeluarkan
 4. Perbandingan hasil yang dicapai dengan metode lain yang sudah divalidasi
 5. Perbandingan antar laboratorium
 6. Evaluasi ketidakpastian pengukuran hasil berdasarkan pemahaman tentang prinsip teoritis dari metode yang pengalaman praktis dari kinerja sampling atau metode uji
- b. Bila perubahan dilakukan terhadap metode yang divalidasi, pengaruh perubahan tersebut harus ditentukan dan bila terbukti mempengaruhi validasi asli, diperlukan validasi metode baru.

- c. Karakteristik kinerja metode yang divalidasi, sebagaimana dinilai untuk penggunaan yang dimaksud, harus relevan dengan kebutuhan pelanggan dan konsisten dengan persyaratan yang ditentukan. Karakteristik kinerja dapat mencakup, namun tidak terbatas pada, rentang pengukuran, akurasi, ketidakpastian pengukuran hasil, batas deteksi, batas kuantifikasi, selektivitas metode, linieritas, pengulangan atau reproduksibilitas, ketahanan terhadap pengaruh eksternal atau sensitivitas silang terhadap gangguan dari matriks sampel atau benda uji, dan bias.
- d. Laboratorium harus menyimpan rekaman validasi berikut ini:
 1. Prosedur validasi yang digunakan
 2. Spesifikasi persyaratan
 3. Penentuan karakteristik kinerja metode
 4. Hasil yang diperoleh
 5. Persyaratan tentang keabsahan metode, yang merinci kesesuaiannya untuk tujuan penggunaan
2. Verifikasi metode

Verifikasi adalah kegiatan untuk mengkonfirmasi ulang suatu metode yang digunakan karena adanya pembaharuan atau penggunaan untuk sampel lain. Adapun parameter yang digunakan dalam memverifikasi metode adalah lebih sedikit dari pada validasi. Verifikasi dapat digunakan sesuai

dengan keperluan di lapangan, mengingat bahwa sejauh mana modifikasi metode uji dan sifat dari kondisi yang baru serta akan digunakan.

Secara prinsip antara validasi dan verifikasi memiliki karakter yang sama karena tujuan dari kedua pekerjaan tersebut sama-sama untuk menguji suatu metode apakah masih memiliki akurasi dan presisi yang optimal.

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 kasar.
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 5 bagian yaitu:

1. Presisi Metode

Presisi adalah ukuran kedekatan hasil analisis diperoleh dari serangkaian pengukuran ulangan dari ukuran yang sama. Hal ini mencerminkan kesalahan acak yang terjadi dalam sebuah metode. Presisi biasanya diukur sebagai koefisien variasi atau deviasi standar relative dari hasil analisis yang diperoleh dari independen disiapkan standar control kualitas (Riyanto,2014).

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 suatu oleh satu analis serta 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

Linearitas 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 linearitas yang dapat diterima, rentang dapat dilakukan dengan cara membuat kurva kalibrasi dari beberapa set larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya (Crmer dan Miller, 2005).

Linearitas 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:

$$y = bx + a$$

dimana:

x = konsentrasinya

y = respon

a = intersept

b = slope

Tujuan dari dibuatnya regresi ini adalah untuk menentukan

estimasiterbaik untuk slope dan intersept y sehingga akan mengurangi residual error, yaitu perbedaan nilai hasil percobaan dengan nilai 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 konsentrasinya analit yang rendah dalam matriks yang kompleks dan digunakan untuk menentukan adanya pengotor atau degradasi produk. Limit deteksi dan lomit kuantitasi 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:

$$\text{LOD} = 3 \times \text{sD/s}$$

$$\text{LOQ} = 10 \times \text{sD/s}$$

Dimana:

SD = Standar Deviasi

S = Slope

4. Akurasi (Efek Matriks)

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.

Terdapat dua cara yang dapat digunakan untuk menentukan akurasi suatu metode analisis yaitu:

- a. Membandingkan hasil analisis dengan CRM (*certified reference material*) dari organisasi internasional
- b. Uji perolehan kembali atau perolehan kembali dengan memasukkan analit ke dalam matriks blanko (*spiked placebo*). Penambahan baku pada matriks sampel yang mengandung analit (*standard addition method*).

5. Ketahanan (*Ruddgesness/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 keterbatasan nilai-nilainya yang layak dimiliki pada benda yang diuji/diukur (ISO GUM).

Jenis-jenis ketidakpastian pengujian yaitu:

1. Ketidakpastian Baku (*Standard Uncertainty*)

Type A : didasarkan pada pengulangan analisis dan pendekatan statistik.

Contoh: Standar deviasi

Type B : semua jenis data atau kumpulan data yang dapat dipercaya.

Didasarkan pada sekelompok informasi yang secara komperatif dapat dipercaya. Contoh : hasil kalibrasi alat

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

3. Ketidakpastian diperluas (*Expanded Uncertainty*)

2.8.5 Tahapan Penentuan Ketidakpastian Pengujian

Adapun tahapan penentuan ketidakpastian yaitu sebagai berikut:

1. Spesifikasi pengujian yang menjadi kunci adalah rumus atau formula pengujian yang digunakan.
2. Identifikasi sumber ketidakpastian
3. Kuantifikasi setiap komponen untuk menghitung masing-masing Ketidakpastian gabungan : menggabungkan seluruh ketidakpastian dari masing-masing komponen. Sesuai dengan rumus perkalian pembagian atau rumus penjumlahan
4. Perhitungan ketidakpastian diperluas yaitu mengalikan ketidakpastian gabungan dengan suatu pencakupan ketidakpastian untuk mendapatkan nilai ketidakpastian diperluas dengan tingkat kepercayaan tertentu.

BAB III

PELAKSANAAN KKP

3.1 Waktu dan Tempat KKP

Kuliah Kerja Praktek (KKP) dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2022 sampai dengan 31 Maret 2023. Tempat pelaksanaan adalah PT.Kawasan Industri Medan yang beralamatkan di Jl.Pulau Batam No.1 Percut Sei Tuan, Deli Serdang,Sumatera Utara.

3.2 Pengenalan Perusahaan

Kegiatan-kegiatan selama Kuliah Kerja Praktek di PT.Kawasan Industri Medan dilakukan berdasarkan penerapan 8 kompetensi dari Program Studi Analisis Kimia. Kompetensi yang diterapkan pada Kuliah Kerja Praktek di PT.Kawasan Industri Medan terdapat 6 kompetensi yaitu Pengenalan Perusahaan, Teknik Sampling, Penerapan K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja), IPAL dan Analisa Mutu Limbah, Manajemen Mutu laboratorium, dan Penerapan QA dan QC.

3.2.1 Sejarah Perusahaan

PT.Kawasan Industri Medan didirikan dengan status Badan Usaha Milik Negara (BUMN) melalui Akte Notaris Soeleman Ardjasmiota, SH.No 9 tanggal 7 Oktober 1988 Jakarta, sebagaimana telah di ubah dan ditambah dengan Akte Notaris Ny. Asmara Noer SH,No 8 dan 9 tanggal 10 Maret 1988 sebagai akibat dari hasil Rapat Umum Pemegang Saham Luar Biasa tanggal 14 Januari 1988 dan telah di ubah dengan Akte Notaris Erita Wagewali Sihotang, SH No 12 tanggal 7 April 2005 dan terakhir telah di ubah dengan Akte Notaris Titiek Irawati S.S.H No 42 tanggal 12

September 2008 sesuai dari hasil Keputusan Para Pemegang Saham Perusahaan Perseroan (Persero) PT.Kawasan Industri Medan Kep-114S.MBU2008 dan No.570106522008, No.5752836K2008 dan No.570106522008 tanggal 13 Agustus 2008. Sejak didirikannya kawasan ini, seiring dengan tingginya minat investor untuk menanamkan investasinya di Sumatera Utara PT.Kawasan Industri Medan terus melakukan pengembangan lahan. Hingga saat ini telah memiliki luas areal 780 ha dan akan terus dikembangkan dengan usaha sendiri maupun bekerja sama dengan pihak- pihak swasta yang berpengalaman dan professional dalam pembangunan kawasan industri.

Areal Kawasan Industri Medan (Tahap 1), dengan luas 280 Ha, terletak disebelah barat jalan tol, dan areal di sebelah timur jalan tol disebut dengan Kawasan Industri Medan Tahap II dengan luas +325 Ha. Tata ruang tahap II sangat terencana dan asri, dengan jalan utama keluar dan masuk terbuat dari beton seluas 2x17,5 meter, dan jalan sekunder selebar 12 meter. Pada kiri kanan jalan terdapat pipa air bersih, air limbah, hydran, pipa gas, kabel listrik dan telepon, dengan konstruksi bawah tanah.



Gambar 3.1 PT.Kawasan Industri Medan

1. Komisaris

Mengawasi Direksi dalam menjalankan kegiatan perusahaan serta memberikannasihat kepada direksi.

2. Direktur Pengembangan dan Operasioanal

Direktur mempunyai tugas dan tanggung jawab menjamin kelancaran prosesinfrastruktur.

3. Manager

Bertanggung jawab untuk mengarahkan karyawannya.

4. Supervisor

Memantau produktivitas karyawan dengan memberikan feedback.

5. Lab & proper

Menganalisa dan membuat laporan.

6. Operator

Memantau dan mengawasi proses pengolahan limbah.

7. Monitoring

Mengambil sampel pada pabrik yang berada di areal kawasan.

3.2.4 Sumber Daya Manusia

Dalam pelaksanaan membantu Direktur Utama yang mengelola PT.Kawasan Industri Medan (Persero). Yang meliputi Instansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan lainnya sehingga memberikan kontribusi yang maksimal kepada PT.Kawasan Indsutri Medan (Persero) dibentuk struktural organisasi yang efektif sesuai tugas, wewenang, tanggung jawab berdasarkan susunan hirarki yang ada.

A. **Tabel 3.1** Susunan Direksi

No	Nama	Jabatan
1	Daly Mulyana	Direktur Utama & Direktur Keuangan, SDM & Manajemen Resiko
2	M. Hita Tunggal	Direktur Pengembangan & Operasional

B. **Tabel 3.2** Susunan Dewan Komisaris PT.KIM (Persero)

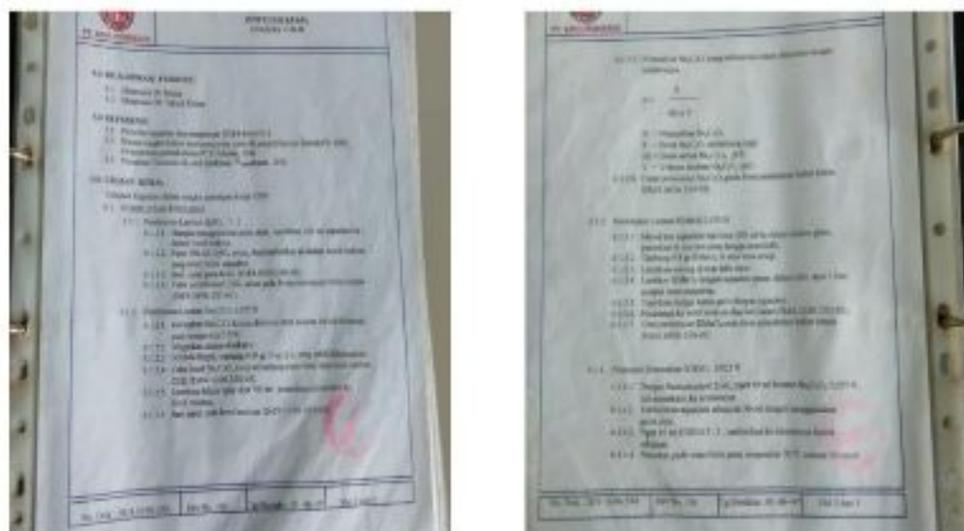
No	Nama	Jabatan
1	Muhyan Tambuse	Komisaris Utama
2	Togu Perlaungan Siregar	Komisaris

C. **Tabel 3.3** Susunan Manajer PT.KIM (Persero)

No	Nama	Jabatan
1	Eka Wahyudi Panjaitan	Manajer Perencanaan & Teknik
2	Maria Purnama Pueba	Manajer Akuntansi & Keuangan
3	Mini Heraway	Sekretaris Perusahaan
4	Amran	Manajer SDM, Umum & Manajemen Risiko
5	Taufik Akbar	Manajer Pengolahan Lingkungan & Infrastruktur
6	Baringin Simanjuntak	Manajer Marketing dan Pengembang Usaha
7	G. Satriani	Kepala SPI

3.2.5 Instruksi Kerja

Instruksi kerja yang dilakukan di Laboratorium PT.Kawasan Industri Medan adalah berdasarkan SOP yang telah ditetapkan oleh perusahaan tersebut sedangkan untuk kerja metoda analisis menggunakan metoda Instrumental. Contoh Prosedur Kerja pada metode volumetric.



Sumber : Laboratorium PT.Kawasan Industri Medan
Gambar 3.3 Instruksi Kerja Metoda Volumetri

3.2.6 Mesin dan Peralatan/Instrumen

- a. Laboratorium central dilengkapi dengan semua perlengkapan pengukuran dan pengujian yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian dengan benar (termasuk penyiapan contoh yang diuji, pengolahan dan analisis data pengujian)
- b. Peralatan digunakan untuk pengujian di laboratorium central, dijamin mampu menghasilkan akurasi yang diperlukan dan sesuai dengan spesifikasi yang relevan dengan pengujian yang dimaksud. Kalibrasi peralatan/instrumen dilakukan pada peralatan/instrumen yang hasil pengukurannya mempunyai pengaruh yang spesifikasi pada hasil. Sebelum digunakan, peralatan diperiksa untuk memastikan bahwa peralatan tersebut masih menunjukkan kinerja yang baik.
- c. Peralatan dioperasikan oleh personel yang ditunjuk, menggunakan instruksi

kerja alat yang mutakhir untuk menggunakan dan merawat peralatan. Setiap panduan yang relevan disediakan oleh manufaktur peralatan disimpan dan dipelihara untuk digunakan oleh personel operator bila sewaktu-waktu diperlukan.

- d. Peralatan yang memberikan hasil pengukuran yang mencurigakan secara diperiksa, dioptimasi ulang, dan bila tetap tidak menunjukkan perbaikan (tidak optimal), tidak digunakan, dan diberi tanda 'dalam perbaikan' kalibrasi ulang dilakukan pada peralatan yang telah diperbaiki.
- e. Semua peralatan yang digunakan mempunyai instruksi kerja alat, rekaman penggunaan alat, dan personel yang bertanggung jawab, tanggal terakhir dikalibrasi, dan data pengukuran yang menunjukkan bahwa alat tersebut masih layak untuk dipakai atau tidak untuk menentukan keputusan kalibrasi ulang.

3.3 Teknik Sampling

Teknik Sampling adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Jenis sampel yang ada pada PT Kawasan Industri Medan ini adalah sampel berbentuk cair yaitu air limbah produksi. Limbah cair di PT KIM diambil pada pipa pembuangan masing-masing perusahaan yang mana pada waktu pengambilan di temani oleh tim limbah dari pihak perusahaan, botol yang digunakan saat pengambilan sampel di bilas dengan menggunakan air limbah pada botol diberi label hari, tanggal, jam dan pH pada botol limbah. Saat pengambilan dilakukan dokumentasi dan pembuatan berita acara (BA). Lalu sampel yang sudah diambil dari perusahaan di bawa ke laboratorium PT KIM.

Sampel yang harus diambil harus representatif atau bersifat mewakili seluruh populasi:

1. Sampel pada perusahaan

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel pada perusahaan yaitu:

- a. Pahami karakteristik sampel
- b. Kebersihan botol sampling, agar sampel tidak terkontaminasi



Gambar 3.4 Pengambilan Sampel Pada Perusahaan

2. Sampel di Bak Ekualisasi

Sampel di bak ekualisasi diambil dari 3 titik yaitu hanya pada bagian permukaan saja

3. Sampel di Bak Clarifier

Sampel diambil dari bak dengan botol yang diambil hanya permukaan saja

4. Sampel di Bak Sparing/Outlet

Sampel di ambil pada bagian pipa pembuangan air limbah

3.4 Penerapan K3

3.4.1 Tujuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Untuk menentukan cara dan prosedur serta tanggung jawab dalam melakukan pemantauan dan pengukuran terhadap unjuk kerja system manajemen K3L (SMK3L) di PT.Kawasan Industri Medan beberapa metode pemantauan dan pengukuran sehingga system manajemen K3L yang diterapkan di PT.Kawasan Industri Medan berjalan sesuai dengan target dan sasarannya.

Pengukuran performance SMK3L meliputi : safety inspection (termasuk didalamnya mencakup safety patrol dan inspeksi Alat Pelindung Diri), pengujian peralatan, penataan terhadap baku mutu lingkungan dan adanya keluhan penduduk.

Acuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Undang-undang No.01 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2. Peraturan Pemerintah No.50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
3. Peraturan Pemerintah RI No. 41/1999, Pengendalian Pencemaran udara
4. Peraturan Pemerintah RI No.82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Airdan Pengendalian Pencemaran Air
5. Peraturan Pemerintah RI No.101 tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahya dan Beracun
6. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996, Tentang Baku Tingkat Kebisingan
7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.05 tahun 2006, ambang batas emisigas buang kendaraan bermotor lama

8. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.13 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja.
9. Berikut adalah pelindung alat diri yang diwajibkan untuk Tim Monitoring dan analis di laboratorium ketika beraktifitas dilingkungan perusahaan:
 1. Pelindung kepala (safety helmet), untuk melindungi kepala dari bahaya sekitar kawasan
 2. Sepatu pengaman (safety shoes), untuk melindungi kaki dari bahaya benturan benda yang tajam
 3. Sarung tangan (hand gloves), dikenakan ketika menangani limbah yang berbahaya
 4. Pelindung pernapasan (respirator/masker), untuk melindungi pernapasan dari debu maupun bau dari limbah
 5. Kaca mata pelindung, untuk melindungi mata ketika melakukan proses-proses yang akan merusak mata
 6. Pelindung wajah (face shield), untuk melindungi wajah dari bahan berbahaya

3.4.2 Hirarki Pengendalian Bahaya

Pengendalian adalah proses, peraturan, alat, pelaksanaa, atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan peluang positif. Dalam mengendalikan bahaya, terdapat tingkatan dalam mengurangi kemungkinan atau keparahan dengan hirarki.

Hirarki pengendalian bahaya yaitu:

1. Eliminasi

Eliminasi adalah teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya. Cara ini merupakan cara yang sangat efektif karena sumber bahaya di hilangkan sehingga potensi risiko dapat menghilangkan.

2. Substitusi

Substitusi adalah pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, system atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahayanya.

3. Pengendalian Teknis (Engineering)

Sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di lingkungan kerja. Karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan dengan perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman.

4. Pengendalian Administratif

Pengendalian bahaya secara administratif seperti jadwal kerja, istirahat, prosedur kerja yang lebih aman, rotasi kerja, dan pemeriksaan kesehatan pekerja.

3.5 IPAL dan Analisa Mutu Limbah

3.5.1 Sumber dan Metoda Penanganan Limbah

PT.Kawasan Industri Medan limbah berupa limbah cair yang berasal dari beberapa sumber seperti Effluent biodiesel plant, Effluent oleochemical plant,

Effluent refinery plant. Limbah berasal dari perusahaan-perusahaan yang berada di KIM I sampai KIM V, limbah yang dibuang ke IPAL PT.KIM terlebih dahulu sudah di olah oleh pihak perusahaan, tersebut, hasil dari pengolahan perusahaan tersebut di teruskan ke IPAL PT.KIM melalui saluran pipa yang telah disediakan oleh PT.KIM, limbah-limbah tersebut berupa limbah hasil gula rafinasi, limbah sea food, limbah pakan ternak dan masih banyak lagi. Semua limbah dikumpulkan dalam satu bak yang disebut bak kontrol, di bak kontrol semua limbah digabungkan dan di teruskan ke bak ekualisasi yang mana terjadi proses penghomogenan dan mengendapkan lumpur dengan tambahan bahan kimia yaitu PAC (Poly Aluminium Chlorida) sebagai koagulan. Dari bak ekualisasi masuk ke bak aerasi yang mana terjadi proses penginjeksian atau penambahan oksigen supaya mikroba tetap hidup, lalu di lanjutkan ke bak clarifier yang mana terjadi proses pemisahan lumpur (sludge) dengan air limbah, dari bak clarifier air limbah masuk ke dalam saringan dan sludge masuk ke dalam bak pengering. Di saringan terjadi pengujian parameter seperti pH, TDS, TSS, Flow air limbah dengan bantuan alat saringan. Dari bak saringan air limbah di tempatkan ke sebuah danau buatan dan dari danau tersebut di buat saluran kecil ke parit. Pada bak ekualisasi di ambil sampel inlet dan pada bak saringan di ambil sampel untuk outlet yang akan dibawa ke laboratorium.

Pada laboratorium, setelah melakukan analisa, limbah bahaya kimia hasil analisa dikumpulkan pada drum yang telah diberi label. Limbah pecahan glassware, sarung tangan, syringe bekas analisa, botol bekas bahan kimia kosong, kolom bekas dikumpulkan dalam container khusus dan diberi identifikasi. Limbah yang dihasilkan di laboratorium harus dicatat jenis limbah, kuantitas, tujuan pembuangan limbah di

log book pembuangan limbah dan buat neraca limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Semua limbah tersebut setelah dikumpulkan akan diserahkan ke departemen EHS (Environment, Healt and Safety), disimpan pada tempat penyimpanan limbah B3 sebelum diserahkan lagi ke pihak ke-3 (tiga). Limbah tergolong domestik dibuang ke tempat sampah domestik, sedangkan sisa sampel akan dikumpulkan pada sebuah tangki container dan dikirim ke pihak ke-3 (tiga) untuk di daur ulang. Analisa mutu limbah di PT.Kawasan Industri Medan, dimana setiap limbah di tranfer ke WWTP (Wash Water Treatment Plant). Berikut gambar pengangkatan sludge oleh pihak ketiga.



Gambar 3.5 Proses Pengangkatan Limbah B3

3.5.2 Flow Proses Limbah di WWTP (Wast Water Treatment Plant) Proses

Pengolahan Air Limbah

1. Bak Kontrol

Air limbah yang berasal dari KIM 1 sampai KIM 5 masuk melalui pipa saluran air limbah dan dikumpulkan di bak kontrol yang dilengkapi dengan alat penyaring otomatis (Automatic Screen), “ Huber Rotamat”. Alat ini bekerja secara otomatis memisahkan kotoran / zat padat. Air limbah akan

di pompakan ke bak ekualisasi. Berikut gambar bak kontrol.



Gambar 3.6 Automatic Screen

2. Bak Ekualisasi

Pada bak ini dilakukan pengolahan awal dengan menggunakan aerator yang bertujuan untuk menghomogenkan air limbah dan juga untuk mengatasi gejolak fluktasi pembuangan dari berbagai jenis limbah industry. Bak ekualisasi adalah bak penampungan yang berfungsi meminimumkan dan mengendalikan fluktasi aliran limbah cair baik kuantitas maupun kualitas yang berbeda dan menghomogenkan konsentrasi limbah cair. Bak pengendapan awal berfungsi untuk mengendapkan pertikel lumpur, pasir, dan kotoran organik tersuspensi dengan menggunakan PAC (Poly Alumunium Chlorida) sebagai koagulan. Berikut gambar bak ekualisasi.



Gambar 3.7 Bak Ekualisasi

3. Bak Aerasi

Ada 3 (tiga) bak aerasi yang tersedia dimana tiap bak menggunakan 4 aerator sehingga ada 12 (dua belas) aerator pada bak ini. Di tempat ini dilakukan penginjeksian oksigen sehingga bakteri di dalam bak aerasi dapat berkembang biak sedemikian rupa yang mampu mendegradasi / menguraikan parameter pencemar organik air limbah. Diharapkan di bak kedua dan ketiga air telah tidak berbau dan dapat dipergunakan untuk biota air / perikanan. Berikut gambar bak aerasi.



Gambar 3.8 Bak Aerasi

4. Bak Clarifier

Terdapat 2 (dua) bak pengendap untuk memisahkan lumpur dengan menggunakan scryber yang berputar sehingga terjadi percepatan pengendapan lumpur. Dengan menggunakan pompa, sludge ini dipompakan ke bak pengering lumpur dan sebagian dikirim kembali ke bak aerasi. Pada bak ini, sebagian bakteri pengurai sedangkan air yang telah memenuhi baku mutu lingkungan disalurkan langsung ke Bak Sparing.



Gambar 3.9 Bak Clarifier

5. Bak Sparing

Bak outlet adalah penampungan akhir dari bak pengolahan yang berfungsi untuk menampung air limbah yang telah diolah pada bak pengolahan, kemudian dialirkan ke danau sebelum ke parit. Yang mana telah disediakan biota ikan sebagai indicator.



Gambar 3.10 Bak Sparing

6. Bak Pengering

Lumpur (sludge) yang terbentuk pada clarifier dipompakan ke bak pengering yang mana bak pengering tersebut telah dimodifikasi berbagai saluran yaitu:

1. Sludge yang kering (lapisan atas) ditunggu hingga kering kemudian

diangkat dan disimpan ke TPS B3.

2. Hasil saringan bak pengering dikembalikan ke bak automatic screen dan diolah kembali.



Gambar 3.11 Bak Pengering

3.5.3 Parameter Uji Mutu Limbah

Sebelum dikirim ke pihak ketiga terlebih dahulu dikontrol baku mutu air limbah agar sesuai spesifikasi seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4 Tata Tertib batas pembuangan air limbah ke PT.KIM

No	Parameter	Spesifikasi
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	<900
2	Total Suspended Solid (TSS)	1000
3	Total Dissolved Solid (TDS)	4000
4	pH	6-9
5	Oil and Grease	15
6	Temperature	25-40
7	NH ₃	20

Parameter quality WWTP (Wash Water Treatment Plant)

1. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

(*Chemical Oxygen Demand*) COD merupakan jumlah mg oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat – zat organic yang ada dalam 1L sampel

air. Kadar COD yang tinggi dapat mengakibatkan kualitas air tercemar karena berkurangnya kadar oksigen yang terlarut dalam air akibat terjadinya proses oksidasi zat – zat organik secara berlebihan.

Analisa ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan oksigen kimia dalam air limbah. Sampel yang dianalisa nilai COD nya yaitu sampel plant, Sampel WTP, dan juga air buangan limbah pada labor. Nilai COD ini harus dibawah 900 ppm.

Prosedur:

Masukkan 100 ml sampel kedalam blender. Blender selama 30 detik atau sampai homogen, Dan untuk range COD 200- 15.000 mg/L, homogenkan dengan stirrer setelah di blender,lalu hidupkan DRB200, dengan tekan tombol power .Atur suhu sampai 150 ° C terlebih dahulu, dan lakukan preparasi sampel , ambil reagent COD(Tnt) , tambahkan 2ml sampel, tutup vial COD dan kocok dengan membulak -balikkan vial, pegang bagian tutupnya, lalu masukkan vial kedalam DRB 200 yang telah dipanaskan.Tutup reactor DRB 200, setelah itu panaskan vial selama 2 jam. Setelah 2jam matikan reactor, Buka penutup biarkan hingga suhu turun selama 120 ° C atau dibawahnya, dan pada kondisi hangat kocok vial, lalu setelah itu diamkan pada suhu kamar hingga vial dingin(suhu ruang).

Perhitungan:

$$\text{COD} = \frac{(a \times b) \times f \times 1000 \times 0,2}{V}$$

Keterangan:

a = Volume titrasi sampel

b = Volume Blanko

F = faktor KMnO_4

V = Volume sampel (ml)

0,2 = 1ml KMnO_4 setara 1mg O_2



Gambar 3.12 Analisa COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Sumber: PT KIM)

2. Total Suspended Solid (TSS)

Tujuan Analisa untuk menentukan masa dari total endapan yang terdapat dalam air limbah. Prinsip Analisa dari total padatan tersuspensi yaitu gravimetri. Dimana gravimetri merupakan Analisa kuantitatif berdasarkan berat tetap (berat Konstannya) dengan pemisahan dan penimbangan suatu unsur atau senyawa dalam suatu zat dengan jumlah tertentu.

Prosedur:

Ambil kertas saring kemudian bilas dengan aquadest sebanyak 20ml hingga

seluruh permukaan kertas saring basah, dan operasikan alat penyaring. Lalu keringkan didalam oven pada temperature 105 C selama 1 jam, setelah itu dinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu timbang di neraca analitik. Kemudian letakkan kertas saring diatas alat penyangga, lalu pipet sampel air limbah sebanyak 25ml dan masukkan kedalam alat penyaring yang telah diberi lapisan kertas saring, tunggu sampai semua cairan turun, setelah semua cairan turun panaskan pada hot plate selama ± 15 menit dalam temperature 105 ° C lalu dinginkan didalam desikator selama 15 menit, dan timbang kertas saring di neraca analitik lalu catat hasil penimbangan.

Perhitungan:

$$SS = \frac{A - B \times 1000}{\text{ml contoh}}$$

ml contoh

Keterangan:

A = Berat kertas saring + Residu tersuspensi (mg)

B = Berat kertas saring kosong (mg)

3. Total Dissolved Solid TDS

Indikator untuk mengukur jumlah padatan atau partikel terlarut ke dalam air. TDS meter merupakan alat yang sering digunakan untuk mengukur jumlah partikel terlarut pada air limbah.

4. Oil and Grease (OG)

OG merupakan material yang terlarut dalam zat pelarut dalam limbah cair.

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah minyak dan lemak yang terdapat dalam air limbah.

Prosedur:

Sebelum dilakukan pengujian, timbang terlebih dahulu gelas piala kosong. Masukkan sampel sebanyak 100 ml, setelah itu tambahkan 1 ml HCl 1:1 sampai larutan agak jernih, kemudian tambahkan heksan 20ml, ekstrak menggunakan corong pisah, ambil larutan bagian atas kedalam cawanporselen, panaskan di *hot plate* sampai larutan di cawan hamper habis, masukkan kedalam oven ± 30 menit sampai cawan porselen tampak kering, setelah itu masukkan kedalam desikator ± 30 menit. Setelah itu timbang cawan.

$$\text{Perhitungan: } P = \frac{(a - b) \times 1000}{V}$$

Keterangan:

P = kadar lemak yang terkandung dalam sampel (mg/ L)

A = berat hasil ekstraksi sampel (mg)

B = berat hasil ekstraksi dengan menggunakan aquadest (mg)

V = volume sampel yang dianalisa



Gambar 3.13 Minyak Lemak

5. pH

Tujuan pengukuran pH untuk menentukan derajat keasaman sampel air dengan menggunakan pH meter.

6. Temperature

Temperatur diukur bertujuan supaya suhu limbah tidak melewati batas/standar yang telah ditentukan. Sampel diambil oleh Tim Monitoring lalu dibawa ke Laboratorium untuk di uji menggunakan pH meter merk HANNA.

7. NH₃

Ammonia adalah senyawa kimia berbentuk gas, tidak berwarna, dan berbau sangat tajam. Senyawa ini banyak digunakan sebagai bahan campuran untuk produk pembersih.

3.6 Penerapan QC (*Quality Control*) dan QA (*Quality Assurance*)

Penerapan QA dan QC pada PT.Kawasan Industri Medan sesuai dengan SOP yang sangat jelas dan dilakukan dengan teliti. Contoh penerapan QA di PT.Kawasan Industri Medan adalah :

1. Validasi atau verifikasi metode pengujian yang terencana sehingga penerapan metode pengujian sesuai persyaratan tertentu untuk suatu maksud khusus dipenuhi.
2. Data pengujian yang dihasilkan oleh analis diverifikasi oleh penyedia dan divalidasi oleh manajer teknis untuk memastikan mutu data memenuhi

persyaratan serta tujuan yang dimaksud.

3. Audit internal oleh manager mutu dan kaji ulan manajemen oleh manager puncak dilakukan tahapan pengujian baik secara teknis dan pemenuhan system manajemen mutu terekumentasi.
4. Asemen oleh badan akreditasi untuk mengetahui kompetensi laboratorium dalam melakukan pengujian baik secara teknis maupun system manajemen mutu.

Penerapan QC di PT.Kawasan Industri Medan adalah aktifitas rutin analisa laboratorium dalam menerapkan tahapan teknis metode pengujian sehingga sasaran mutu data hasil pengujian memenuhi batasaas keberterimaan dengan meminimalkan ketidaksesuaian atau biasa yang terjadi. Pemenuhan persyaratan teknis, meliputi antara lain kompotensi analis, sejarah dan integritas sampel, perlakuan awal, dan pengujian sampel, blanko laboratorium, dekontaminasi peralatan gelas, peralatan pengukuran, aquades dan bahan kimia dan bahan acuan bersertifikat, kondisi akomodasi dan lingkungan pengujian, ketelusuran pengukuran, angka penting dan ketidakpastian, pelaporan hasil, pemelihara rekaman data.

3.7 Manajemen Mutu Laboratorium

System manajemen laboratorium di PT.Kawasan Industri Medan diatur sesuai dengan ISO 9001 yang mana semua diatur seperti tata tertib di laboratorium, suhu ruangan pada setiap ruangan, jalur evakuasi, untuk penerapandokumentasinya juga diperhatikan seperti penulisan suhu ruangan setiap harinya, riwayat pemakaian alat dan bahan. Fasilitas sesuai dengan persyaratan yang ada di ISO 17025:2017. Selain

itu laboratorium juga disertifikasi ISO 1400 (manajemen lingkungan), OHSAS (manajemen K3).

Laboratorium dalam bidang organisasi mencakup:

1. Mempunyai personel manajerial dan teknis yang memiliki kewenangan dan sumber daya yang cukup untuk melaksanakan tugasnya.
2. Menjamin bahwa manajemen personelnnya bebas dari setiap pengaruh dan tekanan komersial yang dapat berpengaruh buruk terhadap mutu kerja mereka.
3. Memastikan adanya perlindungan dan kerahasiaan informasi dan hak kepemilikan, termasuk prosedur untuk melindungi penyimpanan dan penyampaian hasil secara elektronik.
4. Menghindari keterlibatan dalam setiap kegiatan yang akan mengurangi kepercayaan pada kompetensinya. Ketidak berpihaknya integritas pertimbangan dan operasionalnya.
5. Menentukan tanggung jawab, wewenang dan hubungan antar semua personel yang mengelola, melakukan atau memverifikasi pekerjaan yang mempengaruhi mutu pengujian atau kalibrasi.

Laboratorium ini didekasi untuk kegiatan teknis yang sangat baik dalam membantu pelanggan untuk operasi yang lebih efektif dan efisien. Hal ini dicapai melalui respons yang cepat, akurasi dan presisi pengujian dan keunggulan teknis. Yang di dukung oleh peralatan atau instrument yang terbaru dan berteknologi tinggi untuk menyakinkan bahwa produk dan jasa harus memenuhi kebutuhan pelanggan.

Dalam pengendalian dokumen laboratorium PT.Kawasan Industri Medan menetapkan dan memelihara prosedur untuk mengendalikan semua dokumen yang merupakan bagian dari system manajemen, semua dokumen yang diterbitkan untuk personel di laboratorium yang merupakan bagian dari system manajemen harus dikaji ulang dan disahkan oleh personel yang berwenang sebelum diterbitkan. Prosedur pengendalian dokumen yang setara yang menunjukkan status revisi yang terakhir dan distribusi dokumen dalam system manajemen, harus dibuat dan mudah didapat untuk menghindarkan penggunaan dokumen yang tidak sah atau kadaluarsa.

3.8 Analisis Bahan Baku dan Produk

Analisis bahan baku dan produk di PT Kawasan Industri Medan hanya terlaksana untuk analisa produk yaitu dalam bentuk limbah cair, karena PT Kawasan Industri Medan tidak mempunyai bahan baku dan hanya memiliki produk limbah untuk di analisa yang mana parameternya yaitu COD, TDS, TSS, Lemak minyak, amoniak, BOD, pH. Dimana produk dari pengolahan tersebut di tampung dalam satu danau buatan yang di alirkan lagi ke parit melalui saluran di pinggir-pinggir danau.

3.9 Validasi Metoda Uji

Validasi metoda uji di PT.Kawasan Industri Medan belum terlaksana jadi hanya menerapkan verifikasi untuk mengkonfirmasi hasil dari analisa. Verifikasi hasil analisa dikirimkan ke supervisor dengan pelaporan hasil yang didapatkan. Sedangkan ketika diperusahaan customer hasil pengujian tidak sesuai maka dilakukan verifikasi ke PT.Kawasan Industri Medan, maka pihak labor akan di cek kembali hasil analisa yang tersebut dari sampel yang tinggal, dan akan melaporkan

kembali ke pihak customer.

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Latar Belakang

Minyak merupakan senyawa organik yang tidak larut dan tidak bercampur dengan air dikarenakan perbedaan massa jenisnya (Anonymous B,2009). Berdasarkan komponen dasarnya, lemak atau lipid terbagi dalam Lipid sederhana, Lipid majemuk, dan Lipid turunan.

Lemak dan minyak merupakan dua zat yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut nonpolar. Pada suhu kamar, lemak berwujud padat sedangkan minyak berwujud cair. Hal ini disebabkan kandungan asam lemak jenuh dalam lemak lebih tinggi. Kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi pada minyak menyebabkan minyak mudah teroksidasi, minyak yang teroksidasi biasanya berbau tengik (Nahadi,2009).

Limbah Industri adalah semua jenis bahan sisa atau bahan buangan yang berasal dari hasil samping suatu proses perindustrian. Limbah industri dapat menjadi limbah yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan manusia (Palar,2004).

Limbah cair merupakan gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestic, sumber industri, dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, ataupun air hujan (Soepaman dan Suparmin, 2002).

Menurut (Chandra, 2005), air limbah yang tidak menjalani pengolahan yang benar tentunya dapat menimbulkan dampak yang tidak diinginkan. Dampak tersebut antara lain :

1. Kontaminasi dan pencemaran pada air permukaan dan badan-badan air yang digunakan oleh manusia
2. Mengganggu kehidupan dalam air, mematikan hewan dan tumbuhan air.
3. Menimbulkan bau (sebagai hasil dekomposisi zat anaerobic dan zat anorganik).
4. Menghasilkan lumpur yang dapat mengakibatkan pendangkalan air sehingga terjadi penyumbatan yang dapat menyebabkan banjir.

Menurut (Suharto, 2010) limbah cair adalah system pengolahan atau teknik mengatasi limbah air secara umum dibagi menjadi tiga metode atau jenis pengolahan yaitu pengolahan secara fisika, kimia, dan biologi.

Limbah cair yang masuk ke dalam IPAL PT.Kawasan Industri Medan berasal dari hasil akhir produksi akhir pengolahan minyak goreng, pengolahan sea food, pengolahan gula ravinasi, pengolahan pakan ternak, pengolahan plastik. Limbah cair dikumpulkan dalam satu bak pengumpul, dari bak pengumpul dipompakan ke bak ekualisasi dimana semua limbah akan dihomogenkan dengan bantuan mesin aerator, dari bak ekualisasi limbah masuk ke bak aerasi diteruskan ke bak clarifier dan sampai di bak sparing, dari bak sparing limbah ditempatkan ke dalam satu danau besar yang sudah di isi ikan nila sebagai bahan uji coba untuk menandakan limbah sudah boleh di buang ke sungai atau belum.

Di dalam limbah cair terdapat kandungan TDS, TSS, COD, BOD, Lemak/minyak, DO, dll. Dari beberapa kandungan yang ada dalam limbah cair lemak/minyak menjadi salah satu bahaya yang dapat merusak perairan. Minyak/lemak merupakan salah satu senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di suatu perairan sehingga konsentrasinya harus dibatasi. Minyak/lemak mempunyai massa jenis yang lebih ringan daripada air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air, kondisi ini dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena fiksasi oksigen bebas menjadi terhambat. Minyak/lemak yang menutupi permukaan air juga menghambat penetrasi cahaya matahari masuk ke dalam air sehingga mengganggu keseimbangan rantai makanan biota-biota yang ada di dalam air. Minyak/lemak merupakan bahan organik bersifat tetap dan sukar diuraikan bakteri.

Kandungan minyak/lemak pada limbah cair industri menunjukkan bahwa limbah cair industri mengandung bahan-bahan organik yang tinggi jika dibuang ke badan air penerima akan mengakibatkan penurunan kualitas perairan dan lingkungan. Dampak yang terjadi antara lain terjadinya pembusukan pada badan air penerima dan buih yang dihasilkan oleh limbah cair tersebut pada selang waktu tertentu akan mengeras sehingga menutupi badan air penerima. Akibatnya akan menghambat kontak air dengan udara bebas, terhambatnya kontak antara air dengan udara bebas akan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam badan air, akhirnya mempengaruhi terhadap kehidupan biota yang ada di dalam badan air penerima tersebut (Andreozzi dkk, 2000; atlas dkk, 1992).

Lemak dan minyak merupakan parameter monitoring wajib dari hasil pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan. Lemak dan minyak adalah senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ($C_2H_5O C_2H_5$), kloroform ($CHCl_3$), benzena dan hidrokarbon lainnya, lemak dan minyak dapat larut pada bahan di atas karena minyak dan lemak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut tersebut. Minyak dan lemak merupakan salah satu dari anggota lipid, yaitu merupakan lipid netral. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar lemak minyak pada limbah cair dengan menggunakan metode gravimetri dan volumetri. Sampel air limbah yang dianalisis berasal dari Inlet dan Outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah PT. Kawasan Industri Medan.

Baku mutu yang mengatur batasan maksimal konsentrasi lemak minyak yang diperbolehkan untuk air limbah salah satunya yaitu PermenLHK No 03 Tahun 2010 yang mana kadar maksimum untuk lemak minyak yaitu 15 mg/L.

Berkenaan dengan adanya tugas khusus dalam proses Kuliah Kerja Praktek (KKP) ini maka saya merasa tertarik pada analisis masalah untuk menentukan kadar lemak minyak pada limbah sehingga diketahui kualitas akhir dan serta mendapatkan hasil yang pasti dan juga menjaga kelancaran proses pengolahan limbah. Maka diambil judul "Penetapan Kadar Minyak/Lemak pada air limbah Inlet dan Outlet laboratorium PT. Kawasan Industri Medan secara Gravimetri".

Gravimetri dalam ilmu kimia merupakan salah satu metode kimia analitik untuk menentukan kuantitas suatu zat atau komponen yang telah diketahui dengan cara mengukur berat komponen dalam keadaan murni setelah melalui proses

pemanasan, analisis gravimetri memakan waktu yang cukup lama, adanya pengotor pada kontituen dapat diuji dan bila perlu faktor-faktor koreksi dapat digunakan. Gravimetri dapat digunakan dalam analisis kadar air, kadar air bisa ditentukan dengan cara gravimetri evolusi langsung dan tidak langsung. Bila yang diukur ialah fase padatan dan kemudian fase gas dihitung berdasarkan padatan tersebut maka disebut gravimetri evolusi tidak langsung. Untuk penentuan kadar air suatu kristal dalam senyawa hidrat, dapat dilakukan dengan memanaskan senyawa pada suhu 110 – 130°C. Berkurangnya berat sebelum pemanasan menjadi berat sesudah pemanasan merupakan berat air kristalnya (Wikipedia,2013).

Berdasarkan fakta tersebut, maka ketersediaan metode uji minyak dan lemak yang sesuai dengan batasan konsentrasi tersebut penting untuk dilakukan. Saat ini, terdapat dua metode uji standar yang telah digunakan untuk penentuan konsentrasi minyak/lemak yaitu metode infra merah dan gravimetri. Di PT.Kawasan Industri Medan menggunakan metode gravimetri.

4.2 Batasan Masalah

Agar lebih terarahnya penelitian, maka penulis akan membatasi masalah yang akan dibahas yaitu “Penentuan kadar lemak/minyak air limbah inlet dan outlet pada instalasi pengolahan air limbah di PT.KIM dengan menggunakan metoda Gravimetri”

4.3 Tujuan Tugas Khusus

Adapun tujuan dilakukannya penelitian yaitu :

4.3.1 Untuk menentukan kadar lemak/minyak pada air limbah inlet dan outlet

pada Instalasi Pengolahan Air Limbah PT.Kawasan Industri Medan

- 4.3.2 Apakah kadar lemak minyak yang diolah sudah memenuhi atau belum memenuhi baku mutu sesuai standar PermenLHK No 03 Tahun 2010

4.4. Tinjauan Pustaka

4.4.1 Pengertian Limbah

Limbah industri umumnya dihasilkan akibat dari sebuah proses produksi yang menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan langsung oleh konsumen. Pengertian limbah sendiri merupakan zat atau bahan buangan yang dihasilkan dari proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomo (Suharto, 2011).

Limbah yang dibedakan menurut kandungan zat kimianya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik adalah limbah yang berasal dari makhluk hidup yang mudah diuraikan oleh organisme. Contoh limbah organik yaitu kotoran hewan, sampah daun, dan kain bekas. Limbah anorganik adalah limbah yang mengandung zat kimia yang sulit untuk diuraikan oleh organisme. Contoh limbah anorganik adalah besi, kaca, kaleng, kemasan makanan, dan kertas.

4.4.2 Pengertian Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal merupakan system pengolahan air limbah yang dilakukan secara terpusat yaitu terhadap bangunan yang digunakan untuk memproses limbah cair yang difungsikan secara baik, agar lebih aman dibuang ke lingkungan sesuai dengan bahan baku mutu Lingkungan (Alfamid,2020).

Air limbah yang dibuang ke badan air harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, untuk menghindari pencemaran terhadap lingkungan yang disebabkan oleh kandungan zat berbahaya di dalam air limbah tersebut. Baku mutu air limbah bagi kawasan industri menurut Permen LHK No 03 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri.

4.4.3 Pengertian Lemak dan Minyak

Lemak adalah zat organik hidrofobik yang bersifat sukar larut dalam air, tetapi dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzene. Unsur penyusun lemak antara lain adalah karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O), dan kadang-kadang fosfor (P) serta nitrogen (N) (Hardinsyah,2014).

Minyak adalah istilah umum untuk semua cairan organik yang tidak larut/bercampur dalam air (hidrofobik) tetapi larut dalam pelarut organik. Minyak merupakan senyawa trigliserida atau triasgliserol, yang berarti “triester dan gliserol”, jadi minyak juga merupakan senyawaan ester. Hasil hidrolisis minyak adalah asam karbosilat dan gliserol, asam karbosilat ini juga disebut asam lemak yang mempunyai rantai hidrokarbon yang Panjang dan tidak bercabang.

Perbedaan lemak dan minyak yaitu minyak berbentuk cair karena memiliki titik leleh yang rendah dari suhu kamar sedangkan lemak berbentuk padat.

4.4.4 Analisa Lemak Minyak

Analisa lemak dan minyak yang umum dilakukan dapat dibedakan menjadi 3 kelompok berdasarkan tujuan analisisnya yaitu :

1. Penentuan kuantitatif yaitu penentuan kadar lemak dan minyak yang terdapat dalam bahan makanan atau bahan pertanian.

2. Penentuan kualitas minyak sebagai bahan makanan yang berkaitan dengan proses ekstraksinya.
3. Penentuan sifat fisik dan kimia yang khas atau mencirikan sifat minyak tertentu.

Minyak dan lemak merupakan parameter yang konsentrasinya maksimumnya dipersyaratkan untuk air limbah industri dan air permukaan. Analisis infra merah dan gravimetri adalah dua metode standar yang hingga saat ini digunakan. Kelemahan metode-metode tersebut yaitu penggunaan pelarut CCL_4 (metode IR) dan daerah konsentrasi analisis yang besar (metode gravimetri) sehingga penting dilakukan penelitian penggunaan pelarut lain dan penurunan limit deteksi, khususnya metode gravimetri. Pelarut CaCl_2 dan S316 digunakan sebagai pelarut ekstraksi pada metode IR karena tergolong pelarut yang masih direkomendasikan untuk penggunaannya. Variasi volume sampel dan tahapan ekstraksi dengan n-heksane sebagai pelarut dilakukan pengembangan metode gravimetri sehingga mampu menurunkan limit deteksi dibawah 10 mg/L. Jenis sampel yang digunakan adalah limbah cair.

4.4.5 Gravimetri

Gravimetri dalam ilmu kimia merupakan salah satu metode kimia analitik untuk menentukan kuantitas suatu zat atau komponen yang telah diketahui dengan cara mengukur berat komponen dalam keadaan murni setelah melalui proses pemisahan. Analisis gravimetri melibatkan proses isolasi dan pengukuran berat suatu unsur atau senyawa tertentu. Metode gravimetri memakan waktu yang cukup lama,

adanya pengotor pada kontituen dapat diuji dan bila perlu faktor-faktor koreksi digunakan.

Metode analisis gravimetri adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada pengukuran berat, yang melibatkan pembentukan, isolasi dan pengukuran berat dari suatu endapan (Sonny Widiarto, 2009).

Analisis gravimetri atau analisis kuantitatif berdasarkan berat adalah suatu proses pengisolasian dan penimbangan suatu unsur atau senyawa tertentu dalam kondisi sempurna mungkin. Analisis gravimetri berkaitan dengan perubahan suatu unsur atau radikal yang akan ditentukan kandungannya menjadi senyawa murni yang stabil yang dapat diubah menjadi bentuk yang cocok untuk ditimbang.

Gravimetri dapat digunakan dalam analisis kadar air. Kadar air bahan bisa ditentukan dengan cara gravimetri evolusi langsung ataupun tidak langsung. Bila yang diukur ialah fase padatan dan kemudian fase gas dihitung berdasarkan padatan tersebut maka disebut gravimetri evolusi tidak langsung. Untuk menentukan kadar air suatu kristal dalam senyawa hidrat, dapat dilakukan dengan memanaskan senyawa dimaksud pada suhu 110-130 . Berkurangnya berat sebelum pemanasan menjadi berat sesudah pemanasan merupakan berat air kristalnya.

Kelebihan metode gravimetri adalah prosedur untuk mengambil sampel dan prosedur pengeringan diakui sebagai metode referensi. Banyak metode lain dibandingkan dengan metode ini atau metode tidak langsung dikalibrasi. Kelebihan dari metode ini adalah penanganan yang relatif sederhana dan akurasi yang umumnya baik.

Kerugian dari proses gravimetri adalah bahwa transformasi kimia akibat proses oksidasi dapat terjadi ketika mengeringkan bahan organik. Karena penghilangan oksigen, ini dapat mempengaruhi penimbangan selanjutnya ke nilai yang lebih tinggi. Dengan cara yang sama, bisa juga terjadi dekomposisi termal dengan penurunan berat badan yang dihasilkan. Jadi dalam tanah koloid seperti tanah liat, pemindahan total air yang tersimpan hanya mungkin dilakukan dengan menghancurkan struktur koloid.

Metode pengukuran langsung lainnya untuk menentukan kadar air dalam tanah belum ditetapkan. Ini sebagian disebabkan oleh penanganan yang rumit, upaya yang diperlukan atau akurasi yang rendah.

4.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kadar lemak/minyak menggunakan metoda gravimetri pada air Inlet dan Outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah PT.Kawasan Industri Medan.

4.5.1 Teknik Penyamplingan

Sampel yang akan dianalisa oleh penulis diambil dari Inlet dan Outlet dengan botol yang berkapasitas 250 ml. Pengambilan sampel inlet dan outlet dilakukan diujung pipa, kemudian sampel dibawa ke laboratorium dijadikan composite setelah itu dilakukan analisa kadar lemak minyak.

4.5.2 Alat

Alat yang digunakan untuk lemak minyak yaitu neraca analitik, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 25 ml, corong pisah, corong biasa, oven, desikator, pipet 1 ml, pipet

10 ml, bola hisap, cawan porselen, hot plate, gegep dan erlenmeyer.

4.5.3 Bahan

Bahan yang digunakan untuk analisa lemak minyak adalah kertas saring, n-hexane, larutan HCl 4 N, indikator metil orange (MO).

4.5.4 Cara Pengujian

a. Cara kerja lemak minyak

Cara kerja analisa lemak minyak yaitu ambil sampel inlet dan outlet untuk inlet di ambil di 3 titik yang nantinya dihomogenkan dalam satu botol, dan pada Outlet sampel diambil di pipa pembuangan. Selanjutnya di timbang cawan porselen di neraca analitik, ambil 100 ml sampel limbah lalu tuangkan ke dalam corong pisah, tambahkan 1 ml larutan HCl 4 N sebagai penambah asam dan sebagai katalisator untuk mempercepat reaksi lalu diaduk, tambahkan 3 tetes metil orange lalu diaduk lagi, dan setelah itu tambahkan 10 ml larutan n-hexane Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dimana terjadi pemisahan antara minyak dan air lalu di aduk selama 2 menit sampai terbentuk 2 lapisan. Setelah itu lapisan bawah yang di erlenmeyer tadi dimasukkan kembali ke dalam corong pisah, tambahkan lagi 10 ml n-hexane aduk lagi selama 2 menit hingga terbentuk 2 lapisan lagi. Lapisan bawah di pindahkan ke erlenmeyer dan lapisan atas di pindahkan ke cawan porselen sambil disaring. Tunggu hingga 1 jam lalu panaskan di hotplate sampai kering, setelah itu dimasukan kedalam oven sekitar 15 menit, lalu dimasukan ke dalam desikator selama 20 menit. Lalu timbang menggunakan neraca analitik sampai

mendapatkan bobot tetapnya.

4.6 Hasil dan Pembahasan

4.6.1 Hasil

4.6.1.1 Analisa Lemak Minyak

Hasil analisa kadar lemak minyak pada Inlet dan Outlet dalam periode 13

Februari – 24 Februari 2023 dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Analisa Lemak Minyak Inlet dan Outlet IPAL PT.KIM

No	Tanggal Analisa	Inlet (ppm)	Outlet (ppm)
1	13 Februari 2023	95	5
2	14 Februari 2023	79	8
3	15 Februari 2023	100	9
4	16 Februari 2023	41	7
5	17 Februari 2023	91	11
6	20 Februari 2023	105	10
7	21 Februari 2023	98	8
8	22 Februari 2023	95	6
9	23 Februari 2023	79	5
10	24 Februari 2023	110	13
Baku mutu PermenLHK No 03 Tahun 2010 < 15 mg/L			

4.6.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh pada sampel Inlet dan Outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah PT.Kawasan Industri Medan menggunakan metode gravimetri diperoleh hasil sudah memenuhi baku mutu. Sesuai dengan Permenlhk no

03 tahun 2010 telah dijelaskan bahwa batas maksimal lemak dan minyak untuk limbah yaitu 15 mg/L (ppm). Limbah cair merupakan buangan suatu proses baik domestic maupun industri yang menyebabkan penurunan kualitas air apabila dibuang ke perairan. Limbah cair mempunyai karakteristik kimia dan fisika, karakteristik limbah antara lain warna, suhu, dan padatan. Lemak minyak pada inlet tinggi karena limbah tersebut telah dihomogenkan bersama limbah-limbah dari perusahaan lainnya.

Apabila kadar lemak yang didapatkan melebihi batas standar maka perairan akan tercemar dan menyebabkan biota-biota di dalam perairan mati, lemak/minyak dapat menutupi permukaan perairan yang akan menghambat cahaya dari matahari masuk ke air yang akan mengganggu rantai makanan biota air. Selain itu lemak/minyak juga akan menimbulkan bau yang tengik dan buih dan pada selang waktu tertentu akan mengeras sehingga menutupi bagian permukaan air.

Minyak lemak merupakan salah satu jenis limbah yang berasal dari pabrik CPO dan SeaFood yang berada di kawasan tersebut, PT.Kawasan Industri Medan telah melakukan pengolahan limbah cair di IPAL mereka, yang menyebabkan lemak minyak pada inlet tinggi karena limbah belum di proses di IPAL, setelah melakukan proses pengolahan dengan di tambahkan PAC (Poly Alumunium Chlorida) maka lemak minyak pada outlet menjadi turun.

Berdasarkan hasil pengamatan bahwa kadar lemak minyak inlet dan outlet diatas telah memenuhi baku mutu sesuai dengan Permenlhk No 03 Tahun 2010 tentang baku mutu minyak dan lemak untuk air limbah domestik yang diizinkan untuk dibuang ke lingkungan yaitu 15 mg/L.

Adapun penanggulangan pencemaran lingkungan akibat limbah dapat dilakukan dengan tiga cara, diantaranya yaitu :

1. Secara Administratif

Upaya penanggulangan pencemaran lingkungan akibat limbah secara administratif dapat dilakukan oleh pemerintah cara mengeluarkan kebijakan atau peraturan yang berhubungan dengan lingkungan hidup. Misalnya yaitu dengan keluarnya Peraturan Menteri Lingkungan Hidup yang mengatur baku mutu air limbah.

2. Secara Teknologis

Upaya penanggulangan pencemaran lingkungan akibat limbah secara teknologis administratif dapat dilakukan dengan mewajibkan pabrik untuk memiliki unit pengolahan limbah sendiri. Pabrik wajib mengolah limbah tersebut terlebih dahulu sebelum limbah dibuang langsung ke lingkungan sehingga menjadi zat yang tidak berbahaya bagi lingkungan. Contohnya seperti pabrik kertas Leces di Probolinggo yang sudah memiliki unit pengolahan limbah sendiri.

4.7 Penutup

4.7.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian lemak minyak di laboratorium PT.Kawasan Industri Medan. Berdasarkan hasil pengujian dan penelitian yang dilakukan pada analisis kadar lemak minyak dari sampel inlet dan outlet PT.Kawasan Industri Medan dapat menyimpulkan bahwa :

1. Kadar lemak minyak air inlet dan outlet sudah sesuai PermenLHK No 03 Tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi kawasan industri yaitu < 15 mg/L.
2. Kadar lemak minyak air inlet dan outlet IPAL PT Kawasan Industri Medan sudah memenuhi baku mutu sesuai PermenLHK No 03 Tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi kawasan industri yaitu < 15 mg/L

4.7.2 Saran

1. Sebaiknya proses ekstraksi dilakukan 2 sampai 3 kali agar pemisahan antara lemak dan minyak sempurna.
2. Sebaiknya penimbangan dilakukan berulang-ulang sampai mendapatkan bobot konstan.

BAB V

Penutup

5.1 Kesimpulan

Dalam kegiatan yang dilakukan selama Kuliah Kerja Praktik di PT.Kawasan Industri Medan dapat disimpulkan bahwa:

1. Di PT Kawasan Industri Medan hanya melaksanakan 6 kompetensi dari 8 kompetensi yang harus dipenuhi mahasiswa
2. Di PT Kawasan Industri Medan mahasiswa belajar banyak cara berkomunikasi dan tata tertib di dalam dunia kerja khususnya di bidang industri.
3. Mahasiswa dapat menyelesaikan Kuliah Kerja Praktik sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.
4. Mahasiswa dapat mengetahui gambaran tentang dunia kerja di bidang industri

5.2 Saran

1. Penulis mengharapkan Laboratorium PT Kawasan Industri Medan lebih memperhatikan pelaksanaan K3 dalam bekerja dan dengan perkembangan ilmu teknologi yang sekarang dapat membuat terobosan baru.
2. Dalam kerjasama PT KIM dengan perguruan tinggi selalu berjaga agar terjadinya pertukaran informasi serta perkembangan antara dunia kerja dengan dunia Pendidikan.

3. PT Kawasan Industri Medan dapat mempertahankan dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreozzi, R, Caprio, V Insola,A Maritta, R, Sanchirico, R, 2000, Advanced oxidation processes for the treatment of mineral oil-contaminated wastewater, *Water Resource* 34, No2, 620-628.
- Khopkar S.M.1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Jakarta:Universitas Indonesia Press
- Vogel,A.I ,1989, *Vogels Textbook Of Quantitative Chemical Analysis*, 5th Ed, Longman Group, Harlow
- Darusman L K.2001. *Diktat Kimia Analitik 1 jilid 1*.Bogor; Departemen Kimia FMIPA-IPB.
- Baroto, T . (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*.Jakarta: Penerbit Gha-Lia Indonesia
- Dinda Nur Syakbania dan Anik Setyo Wahyuningsih . 2017. *Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia*. *Higeia Journal of Public Health Research and Development* . ISSN 1475-362846 , e ISSN 1475- 222656. Semarang.
- Rejeki, Sri. 2016. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Pusdik SDM Kesehatan
- S. Ketaren. 1995 . *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak* . Penerbit UI Press . Jakarta
- Peraturan Menteri LHK No 03 Tahun 2010 *tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kawasan Industri*

- Sugiarto.2003. *Teknik Sampling*.Jakarta: Gramedia Pustaka Umum
- Suharto.2011. *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*.Yogyakarta:Andi
- Khopkar,S.M.2008, *Konsep Dasar Kimia Analitik*,UI Press,Jakarta.
- Eriyanto.2007. *Teknik Sampling: Analisis Opini Publik*. LKIS,Yogyakarta
- Sugiyono.2008.*Metode Penelitian Kuantitatif,Kualitatif,dan R&D* , Jakarta:Anggota
ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI)
- Nazir,Moh.2005.Metode Penelitian. Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia
- Mondy,Wayne R,2005.Human Resource Management.New Jersey.Pearson
Education
- Boyd, C.E,1990. Water quality in ponds for aquaculture,Alabama Agricultural
Experiment Station, Auburn University , Alabama
- Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungan,
Majalah Ilmu Kefarmasian
- Anonymous B,2009. Minyak .URL : diakses pada 3 Mei 2023

Lampiran 1. Perhitungan Lemak minyak Inlet

Perhitungan Lemak dan Minyak pada Inlet PT.Kawasan Industri Medan

1. Cawan sebelum dipanaskan = 66,6239 gr

Cawan sesudah dipanaskan = 66,6318 gr

Volume sampel = 100 ml

$$P = \frac{(a-b) \times 1.000.000}{V}$$

$$P = \frac{(66,6318-66,6239) \times 1.000.000}{100}$$

$$P = 79 \text{ ppm}$$

Dimana:

P= Kadar lemak / minyak yang terkandung dalam sampel(mg/L.)

a= Berat cawan tertimbang sebelum ekstraksi sampel air limbah(mg)

b= Berat cawan tertimbang setelah ekstraksi

V= Volume sampel (ml)

2. Cawan sebelum dipanaskan = 45,4968 gr

Cawan Sesudah dipanaskan = 45,5068 gr

Volume sampel = 100 ml

$$P = \frac{(a-b) \times 1.000.000}{V}$$

$$P = \frac{(45,5068-45,4968) \times 1.000.000}{100}$$

$$P = 100 \text{ ppm}$$

Lampiran 2 Perhitungan lemak minyak Outlet

Perhitungan Lemak dan Minyak pada Outlet PT.Kawasan Industri Medan

1. Cawan sebelum dipanaskan = 47,6091 gr

Cawan sesudah dipanaskan = 47,6099 gr

Volume sampel = 100 ml

$$P = (a-b) \times \frac{1.000.000}{V}$$

V

$$P = (47,6099-47,6091) \times \frac{1.000.000}{100}$$

100

$$P = 8 \text{ ppm}$$

2. Cawan sebelum dipanaskan = 43,9887 gr

Cawan Sesudah dipanaskan = 43,9896 gr

Volume sampel = 100 ml

$$P = (a-b) \times \frac{1.000.000}{V}$$

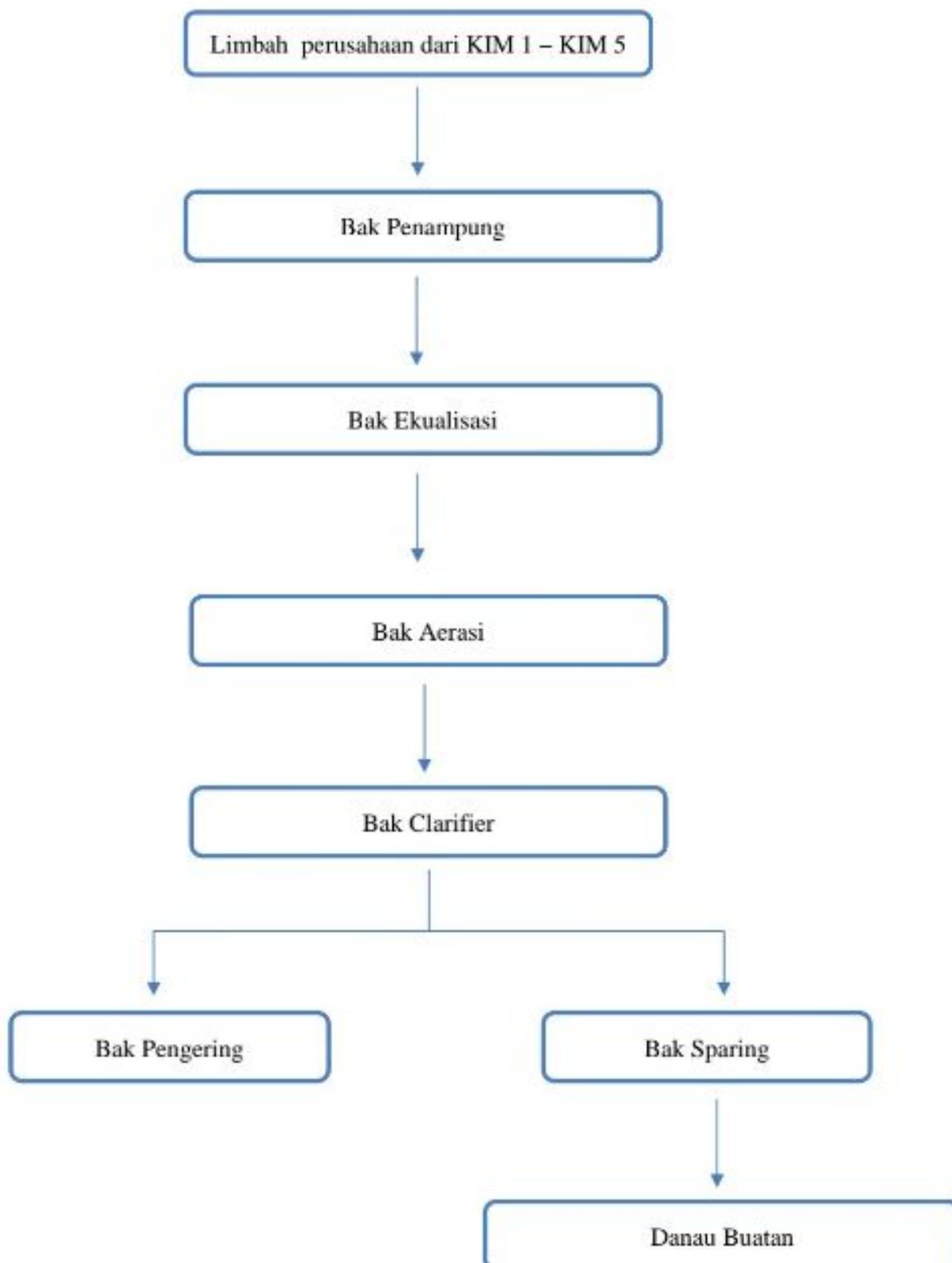
V

$$P = (43,9896-43,9887) \times \frac{1.000.000}{100}$$

100

$$P = 9 \text{ ppm}$$

Lampiran 3 Diagram Limbah



Lampiran 4 Data Penimbangan Inlet

No	Hari/Tanggal	Cawan Kosong (gr)	Cawan Tertimbang (gr)	Hasil (gr)
1	13 Februari 2023	76,7718	76,7813	95
2	14 Februari 2023	66,6239	66,6318	79
3	15 Februari 2023	45,4968	45,5068	100
4	16 Februari 2023	43,7127	43,7168	41
5	17 Februari 2023	55,7210	55,7301	91
6	20 Februari 2023	69,3727	69,3832	105
7	21 Februari 2023	61,5421	61,5519	98
8	22 Februari 2023	47,6293	47,6388	95
9	23 Februari 2023	53,3451	53,3530	79
10	24 Februari 2023	48,6272	48,6382	110

Lampiran 5 Data Penimbangan Outlet

No	Hari/Tanggal	Cawan Kosong (gr)	Cawan Tertimbang (gr)	Hasil (gr)
1	13 Februari 2023	51,3628	51,3633	5
2	14 Februari 2023	47,6091	47,6099	8
3	15 Februari 2023	43,9887	43,9896	9
4	16 Februari 2023	48,9136	48,9143	7
5	17 Februari 2023	45,2132	45,2143	11
6	20 Februari 2023	55,8120	55,8130	10
7	21 Februari 2023	61,5735	61,5743	8
8	22 Februari 2023	49,8578	49,8584	6
9	23 Februari 2023	51,4761	51,4766	5
10	24 Februari 2023	69,1527	69,1540	13

Lampiran 6 Dokumentasi Tugas Akhir

1. Timbang cawan kawan



2. Tuang 100 ml sampel



3. Tuang ke corong pisah



4. Tambahkan 1 ml HCl 4 N



5. Tambahkan 3 tetes Methyle Orange



6. Tambahkan 10 ml N-Hexane



7. Kocok selama 2 menit



8. Pisahkan lapisan bawah ke erlenmeyer



9. Pisahkan lapisan atas ke cawan porselen



10. Cawan porselen dipanaskan di hot plate dengan suhu 150°C



11. Dikeringkan dalam oven selama 15 menit



12. Dinginkan di dalam desikator



13. Timbang cawan porselen di neraca analitik



14. Catat hasil timbang setelah bobot konstan