

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL)
DI LABORATORIUM PT. SUCOFINDO CABANG MEDAN
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5,5 No. 105 Medan**



**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT MENGIKUTI MATA KULIAH
PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL)**

Disusun Oleh :

BELA YUSTIKA 168700011

NURUL SYAHFITRI 168700014

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

2019

LEMBARAN PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
DI LABORATORIUM PT. SUCOFINDO
MEDAN

Oleh
BELA YUSTIKA
168700011

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



Denny Akbar Tanjung, S.Si, M.Si

NIP.198011032015041001

Pembimbing Lapangan



Tiarma Ulina

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Biologi



Dr. Mufti Sudibyo, M.Si

NIDN. 0016086009

LEMBARAN PENGESAHAN

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
DI LABORATORIUM PT. SUCOFINDO
MEDAN**

Oleh

NURUL SYAHFITRI

168700014

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



Denny Akbar Tanjung, S.Si, M.Si

NIP.198011032015041001

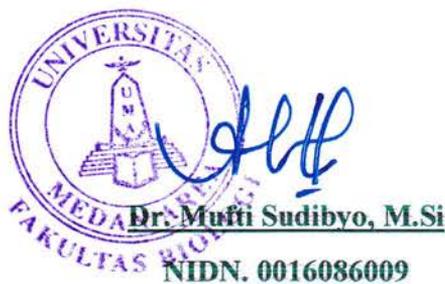
Pembimbing Lapangan



Tiarna Ulina

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Biologi



Dr. Mufti Sudibyo, M.Si
NIDN. 0016086009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini. Laporan PKL ini disusun berdasarkan kegiatan PKL yang telah dilaksanakan di Laboratorium PT. Sucofindo Cabang Medan selama satu bulan.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa laporan praktek kerja lapangan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis. Terwujudnya PKL ini tentunya atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Lilik Muchariadi, S.T selaku Kepala Bidang Pengujian dan Konsultasi PT. Sucofindo Cabang Medan.
2. Bapak Denny Akbar Tanjung, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing PKL.
3. Ibu Tiarma Ulina dan Ibu Erlita Yenni.
4. Bapak Kadarianto, Bapak Marwan Lubis, Abangda Dedy Evander Silitonga, Kakanda Khairunnisa serta Kakanda Harnisya Nasution.
5. Adik-adik dari SMK SMAKPA selaku rekan kerja selama pelaksanaan PKL.
6. Seluruh rekan mahasiswa/i yang telah memberikan saran dan pendapat serta semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan ini.

Penulis mengharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Medan, 21 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.LatarBelakang.....	1
1.2.Tujuan	1
1.3. Manfaat.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM SUCOFINDO	3
2.1. Sejarah SingkatSucofindo Medan.....	3
2.2. Jenis – JenisJasa yang Dihasilkan.....	6
2.3. VisiMisi dan Nilai Perusahaan	9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	10
3.1. Air Bersih	10
3.2 Air Minum.....	10
3.2.1 Parameter Fisik dan Kimia Penentu Kualitas Air.....	10
BAB IV JADWAL PELAKSANAAN ANALISA.....	20
4.1. Waktu dan Tempat.....	20
BAB V PROSEDUR DAN HASIL ANALISA.....	21
5.1. Analisa Kimia Lingkungan (AKL).....	21
5.1.1. Air Bersih	21
5.1.2. Penentuan pH dan Suhu	21
5.1.3. Penentuan TDS (<i>Total Dissolven Solid</i>)	22
5.1.4. Penentuan PO ₄ (<i>Phospat</i>).....	23
5.1.5. Penentuan Klorida (Cl).....	25
5.1.6. Penentuan Kesadahan Total (<i>Total Hardnes</i>).....	26
5.1.7. Penentuan Sulfat (SO ₄).....	28
5.1.8. Penentuan Warna (<i>Colour</i>).....	29
5.1.9. Penentuan Total Padatan Tersuspensi (TSS).....	30
BAB VI PENUTUP.....	32
6.1. Kesimpulan.....	32
6.2. Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.2 Analisa pH Sampel.....	22
Tabel 5.1.3 Analisa <i>Total Dissolven Solid</i> (TDS).....	23
Tabel 5.1.4 Analisa Pospat (PO_4).....	25
Tabel 5.1.5 Analisa Klorida (Cl).....	26
Tabel 5.1.6 Analisa Kesadahan Total.....	28
Tabel 5.1.7 Analisa Sulfat (SO_4).....	29
Tabel 5.1.8 Analisa Warna.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas merupakan suatu institusi pendidikan dimana mahasiswa/i sebagai salah satu unsur penting yang terdapat di dalamnya. Ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dapat diaplikasikan kedalam lingkungan sekitar. Salah satu cara mengaplikasikannya yaitu dengan melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL). Praktek Kerja Lapangan (PKL) adalah suatu bentuk eksplementasi secara sistematis antara ilmu di perkuliahan dengan keahlian yang dikuasai yang diperoleh melalui kegiatan kerja secara langsung di dunia kerja untuk mencapai tingkat keahlian tertentu. Dalam perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan sangat dibutuhkan agar masyarakat terutama mahasiswa mampu bersaing di dunia industri secara profesional.

PT. Superintending Company of Indonesia (Sucofindo) merupakan perusahaan BUMN yang bergerak di bidang Surveyor dengan pasar bersifat lokal, nasional maupun internasional.

Laboratorium PT. Sucofindo Cabang Medan telah mendapatkan akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN). Laboratorium di PT. Sucofindo melakukan beberapa kegiatan analisa, diantaranya analisa hasil pertanian, analisa produk konsumen, analisa fisika dan analisa kimia lingkungan.

Melihat banyaknya konsentrasi laboratorium di PT. Sucofindo maka hal itulah yang menjadi ide dasar mahasiswi Fakultas Biologi Universitas Medan Area melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. Sucofindo. Dengan terlaksananya kegiatan PKL ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman di dunia kerja.

1.2. Tujuan

1. Menambah pengetahuan akan wawasan mahasiswa untuk bekal kerja di bidang industri.
2. Meningkatkan sikap disiplin mahasiswa saat memasuki lingkungan kerja.
3. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam menggunakan instrumen analisis yang lebih modern.
4. Mengetahui parameter yang digunakan dalam menganalisa sampel.
5. Melengkapi persyaratan untuk lulus mata kuliah PKL di Fakultas Biologi.

1.3. Manfaat

1. Bertambahnya wawasan mahasiswa guna perbekalan di lingkungan pekerjaan.
2. Sikap kedisiplinan mahasiswa dalam rangka memasuki lingkungan kerja semakin meningkat.
3. Pengetahuan mahasiswa dalam menggunakan instrumen atau peralatan analisis yang lebih modern semakin bertambah.
4. Mahasiswa mengetahui parameter apa saja yang digunakan dalam menganalisa sampel.
5. Persyaratan kelulusan mata kuliah PKL di Fakultas Biologi sudah terlengkapi.

BAB II

GAMBARAN UMUM PT. SUCOFINDO MEDAN

2.1. Sejarah Singkat Sucofindo Medan

Pada tahun 50-an kegiatan survei terutama *cargosurvey* di Indonesia dilakukan oleh perusahaan swasta, diantaranya *Societe General de Surveillance SA (SGS)* melalui keagenannya di Indonesia. Pada tahun 1956 Menteri Perekonomian RI, Burhanuddin Harahap menyetujui pembentukan satu perusahaan patungan antara PT. JADO (mewakili pemerintah RI) dan SGS yang memang sudah terkenal dari jaringannya di dalam negeri maupun di mancanegara yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan Indonesia. Dengan demikian pesanan luar negeri seperti dalam rangka bantuan Amerika Serikat yang begitu banyak dapat diperiksa dan dikontrol distribusinya oleh perusahaan sebagai pihak ketiga yang independen (*impartial third party*).

Berdasarkan surat keputusan Menteri Perekonomian RI tanggal 20 September 1956 no. 11.460.a/M, tentang berdirinya perusahaan patungan berbentuk Persero terbatas dengan nama *Superintending Company of Indonesia (SUCOFINDO)*. Pendirian perusahaan itu menjadi sah secara hukum berdasarkan akta notaris Johan Arifin LumbanTobing Sutan Arifin, SH nomor 42 tanggal 22 Oktober 1956 dan itulah hari kelahiran PT. Sucofindo.

Sucofindo merupakan perusahaan patungan antara pemerintah RI dengan *Society General de Surveillance SA (SGS)* yang merupakan perusahaan *superintending* terbesar di dunia yang berpusat di Jenewa Swiss. Perbandingan kepemilikan saham pada awal pendirian adalah 50:50. Namun, saat ini pemerintah RI telah menguasai 95% saham Sucofindo dan 5% sisanya dimiliki oleh SGS. Sucofindo adalah perusahaan inspeksi yang pertama di Indonesia. Pengalaman di bidang inspeksi, survei, pengkajian dan pengujian menjadi modal utama dalam pengembangan usaha menjadi perusahaan surveyor nasional terbesar di Indonesia. Pelayanan ini dilakukan melalui jaringan cabang yang tersebar di semua provinsi di Indonesia.

Lokasi pertama kantor Sucofindo adalah di Jl. Ambon pelabuhan Tanjung Priok. Anggota karyawan yang bekerja tidak lebih dari 25 orang baik yang administrasi maupun operasional. Saat itu jenis kegiatannya hanya berupa komersial seperti pemeriksaan komoditi (*cargo survey*) baik yang bersifat DO (*domestic order*) ataupun yang FO (*foreign order*). Pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dibidang *superintending* ini tidak diperoleh melalui pelatihan formal dan sistematis seperti sekarang (*basic superindence*) melainkan sambil bekerja

(*on-job-training*) dibawah bimbingan Mr. Kock dari SGS. Penguasaan Bahasa Inggris merupakan hal yang diwajibkan karena mayoritas pelanggan jasa Sucofindo adalah perusahaan kapal asing, bank asing dan kedutaan asing di Jakarta.

Kegiatan Sucofindo di kota-kota lain seperti Medan, Ujung Pandang, dan kota lainnya dilakukan oleh perusahaan agen Sucofindo seperti PT. Aduma Niaga di Medan. Setelah itu, pada tahun 1961 PT. Sucofindo mulai beroperasi. Operasi yang dilakukan pada saat itu adalah menjalin kerja sama dengan keagenan bapak Alm. Teuku Muslimin Ahmad Muchtar. Jenis kerja sama yang dilakukan saat itu adalah jasa *Survey Cargo Superintending* dan *Inspection (CSI)*, antara lain :

1. Pemeriksaan mutu karet kopi dan tembakau.
2. Penimbunan minyak kelapa sawit.

Awalnya keagenan Alm. Teuku Muslimin Ahmad Muchtar dengan jumlah pegawai 3 orang beralamat di Jl. Kebudayaan, Medan. Namun, pada tahun 1964 kantor tersebut pindah ke Jl. Kesawan No. 72 dengan jumlah pegawai yang bertambah menjadi 6 orang. Seiring dengan perkembangan jasa yang dilakukan dan peningkatan jumlah pegawai menjadi 8 orang, maka di tahun 1966 kantor PT. Sucofindo dipindahkan lagi ke Jl. Ahmad Yani No. 70 dan pada saat itu kegiatan yang dilakukan meliputi jenis jasa :

1. Pemeriksaan seluruh barang muatan kapal yang diageni oleh *Djakarta Liloyd and Like Lines*.
2. Pemeriksaan minyak nilam (*ASTM*).
3. Pemeriksaan mutu karet dan perkebunan.
4. Penimbunan sawit.

Tahun 1967 dikeluarkan surat keputusan bersama tiga menteri yaitu Menteri Perdagangan, Menteri Perindustrian dan Menteri Keuangan yang berisi tentang barang ekspor-impor Singapore dan Hongkong yang wajib melakukan pemeriksaan terlebih dahulu oleh PT. Sucofindo.

Di akhir tahun 1968 kantor Sucofindo dipindahkan lagi ke Jl. Geriliya No. 14, Polonia Medan dengan jumlah pegawai 17 orang dan penambahan jasa pemeriksaan atau analisis laboratorium sehingga kantor dipindahkan lagi ke Jl. Teuku Umar No.10-D dengan jumlah pegawai 33 orang. Namun, karena pertambahan kegiatan dari waktu ke waktu terus bertambah maka kantor di Jl. Ambon saat itu digunakan hanya untuk kegiatan operasional saja.

Dalam perkembangan selanjutnya dilakukan berbagai upaya diversifikasi usaha seperti membangun laboratorium sendiri, membangun jasa *Fumigation and Industrial*

Hygiene Service (FIHS), membangun jasa teknik serta Warehousing dan Frieght forwarding.

Pada tahun 1984 PT. Sucofindo mendapat tugas baru untuk penugasan khusus dari pemerintah meliputi pemeriksaan terhadap barang yang dapat di ekspor. Jasa ini dikenal dengan sebutan ATE (Aplikasi Tata Niaga Ekspor). Tahun 1988 ATE berkantor di Jl. Mengkubumi No. 4 Medan yang menempati bangunan kecil disamping Departemen Perdagangan Sumatera Utara.

Tahun 1987 kerjasama keagenan sudah resmi beralih menjadi Sucofindo melalui Surat Keputusan Direksi (SKD) NO 029/org/1987. Tanggal 11 Maret 1987 kerjasama keagenan dengan Alm. Bapak Teuku Muslimin Ahmad Muchtar telah diberhentikan. Kemudian pada tanggal yang sama dibentuk kantor PT. Sucofindo (Persero) Cabang Madya Medan yang berkedudukan di Jl. Mengkubumi No. 4 Medan.

Sejak tanggal 15 Maret 1987 seluruh kegiatan PT. Sucofindo Medan dibagi menjadi dua lokasi kantor, yaitu :

1. Di Jl.Mangkubumi No.1-K, Medan yang dipimpin kepala cabang meliputi kegiatan JKU, JPS, laboratorium PSDM dan umum serta keuangan dan akuntansi.
2. Di Jl. Mangkubumi No. 4 Medan yang diperuntukan bagi Aplikasi Tata Negara Ekspor (ATE) dan Jasa Teknik (Jastek).

Kuatnya jalinan kerja sama antara pimpinan dan pegawai serta perkembangan di bidang teknologi industri dan didukung dengan perlengkapan instrumen yang cukup modern, maka semua pelaku bisnis meningkatkan kemampuan untuk mencakup pasar luar negeri sehingga sektor jasa yang ada juga ikut meningkat. Bertepatan dengan itu pemerintah akhirnya mempercayakan PT. Sucofindo untuk melakukan pengawasan barang ekspor guna meningkatkan devisa negara sekaligus memacu para eksportir untuk meningkatkan sektor non migas.

Pelaksanaan kegiatan PT. Sucofindo Medan berlangsung hingga tahun 1990. Pada tahun ini pula PT. Sucofindo Medan berupaya untuk memperoleh bangunan kantor yang berada di Jl. Jend. Gatot Subroto km 5,5 No. 105 Medan yang sekarang ditempati. Seiring dengan bertambahnya pekerjaan yang dilaksanakan, bangunan yang sudah tersedia pun tidak dapat lagi menampung kegiatan. Oleh karena itu, dilakukan beberapa kali renovasi bangunan sampai pada tanggal 31 Maret 1991 bangunan kantor cabang Medan diresmikan oleh Gubernur Sumut yaitu Raja Inal Siregar. Sejak itu resmilah PT. Sucofindo (persero) cabang Madya Medan yang berkantor di Jl. Jend Gatot Subroto km 5,5 No. 105 Medan.

PT. Sucofindo ini juga membuka unit pelayanan kantor operasi utama pada tahun 1997 menjadi kantor cabang pembantu-1. Pada tanggal 1 Desember 2000 dioperasikan laboratorium mini di campe-1 Belawan untuk melayani analisis minyak sawit dan turunannya untuk 4 parameter yaitu asam lemak bebas, kombinasi kadar air dan kotoran, bilangan iodine dan colour. Dengan adanya laboratorium di Belawan ini mempercepat penerbitan laporan pra-pengapalan dari yang semula sekitar 24 jam menjadi 12 jam sejak selesainya sampling. Hal ini mendapat tanggapan positif dari para eksportir.

Sejak mulai berdirinya secara resmi pada tanggal 1987 PT. Sucofindo (persero) cabang Medan dipimpin oleh seorang kepala cabang dan bagian, yaitu :

1. Kepala bagian Jasa Komoditi Umum dan Jasa Perdagangan (JKU& JSP)
2. Kepala bagian Aplikasi Tata Niaga Ekspor (ATE)
3. Kepala bagian Laboratorium
4. Kepala bagian PSDM dan Umum
5. Kepala bagian Keuangan dan Akuntansi

2.2. Jenis-Jenis Jasa yang di Hasilkan di PT. Sucofindo

Jasa yang dapat dilakukan di PT. Sucofindo (persero) terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

A. Jasa Komersil

1. Jasa survey : jasa komoditi umum, jasa sarana perdagangan, jasa teknik, jasa laboratorium dan jasa supervise.
2. Jasa lainnya : jasa konsultasi, jasa appraisal, jasa konsultasi mutu, jasa sertifikasi peningkatan sistem manajemen mutu.

B. Jasa Non Komersil

1. Jasa aplikasi tata niaga ekspor
2. Jasa verifikasi master list
3. Jasa verifikasi dan testing otomotif
4. Jasa monitoring kuota tekstil

Kegiatan usaha yang paling dominan dilakukan oleh PT. Sucofindo yaitu :

1. Inspeksi Umum dan Audit

Kegiatan inspeksi dan audit krusial diperlukan untuk melindungi seluruh pihak yang berhubungan dalam suatu transaksi, misalnya untuk memastikan kualitas dan standar teknis suatu produk/jasa telah terpenuhi, atau memastikan kemampuan dan kapasitas calon pemasok. PT.Sucofindo menyediakan layanan inspeksi kualitas dan

kuantitas produk, mulai dari komoditas pertanian, kehutanan, kelautan dan perikanan, pangan olahan, industri, pertambangan, minyak dan gas, hingga produk konsumen. Berikut ini yang termasuk dalam jenis jasa inspeksi dan audit yaitu:

a. Inspeksi Produk Batubara

Inspeksi ini bertujuan untuk mengurangi risiko dalam kegiatan perdagangan, investasi dan industri pertambangan batubara.

b. Verifikasi Integritas Fasilitas Industri

Lingkup verifikasi mencakup fasilitas penerimaan, penyimpanan, distribusi, pengiriman, produksi, pendukung, pembangkit tenaga listrik, dan pengolahan limbah.

c. Inspeksi Produk Konsumen

Inspeksi kualitas dan kuantitas produk pada tiap tahapan produksi diperlukan untuk memastikan terpenuhinya kondisi yang dipersyaratkan dalam suatu transaksi.

d. Audit Sistem Manajemen Pengamanan berdasarkan PERKAP 24/07

Audit ini diwajibkan untuk memastikan efektifitas penerapan Sistem Manajemen Pengamanan berdasarkan PERKAP No. 24/2007.

2. Inspeksi Pengujian dan Analisa

PT. Sucofindo memiliki sarana pengujian dan analisa yang lengkap untuk memastikan aspek mutu dan keamanan produk. Kapabilitas laboratorium meliputi pengujian kimia, mikrobiologi, kalibrasi, elektrikal dan elektronika, keteknikan dan pengujian mineral dan pemrosesan mineral.

Beberapa contoh layanan pengujian dan analisis antara lain:

- a. Pengujian Keamanan Produk Listrik dan Elektronika
- b. Monitoring Kualitas Kesehatan Lingkungan Kerja
- c. Monitoring Kualitas Air Bersih dan Air Minum

3. Layanan Sertifikasi

PT. Sucofindo memiliki kapabilitas untuk menyediakan sertifikasi sistem manajemen dan sertifikasi produk. Skema sertifikasi sistem manajemen meliputi sertifikasi ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, SA 8000, RSPO, HAACP, Manajemen Hutan Lestari, *Chain of Custody*, *Legal Source* dan lainnya. Sedangkan skema sertifikasi produk meliputi sertifikasi produk listrik dan elektronik, pupuk dan produk kimia, makanan dan minuman, baja serta komoditas pertanian. Layanan sertifikasi, diantaranya:

- a) Sertifikasi ISO 9001
- b) Sertifikasi *Good Manufacturing Practises* (GMP)
- c) Sertifikasi HACCP
- d) Sertifikasi Produk

4. Layanan Pelatihan

PT. Sucofindo menyediakan pelatihan peningkatan pengetahuan dan pelatihan kemahiran Teknis dimana kurikulumnya disusun secara khusus dan spesifik guna memenuhi kebutuhan industri dan bisnis. Pelatihan peningkatan pengetahuan ini memberikan pengetahuan dan pengalaman dalam berbagai aspek bisnis, seperti sistem manajemen mutu, keselamatan dan kesehatan kerja, HACCP dan manajemen keamanan. Jasa pelatihan teknis mempersiapkan personil-personil untuk segala kegiatan teknis, seperti pelatihan tanggap darurat dan pengoperasian alat-alat berat. Beberapa contoh layanan pelatihan diantaranya:

- a) Pelatihan Penanganan Pengapalan Produk Mineral dan Batubara
- b) Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- c) Pelatihan Penyelamatan dan Helikopter yang Tenggelam
- d) Pelatihan Pengenalan ISO 9001:2008
- e) Pelatihan Minyak Sawit Lestari (*Sustainable Palm Oil*, SPO)

5. Layanan Konsultasi

Sejak berdirinya di tahun 1956, PT. Sucofindo terus membangun pengalaman dan keahlian di bidang teknologi yang menjadi pondasi bisnis dan teknis yang kuat. Interaksi ekstensif dengan pelaku berbagai bidang bisnis dan dukungan dari para pakar yang di miliki juga turut mendukung perkembangannya. Meningkatnya dunia bisnis dan industri di Indonesia saat ini, PT. Sucofindo terdorong untuk menyumbangkan keahlian dan pengalaman yang di miliki dalam bentuk layanan konsultasi di berbagai bidang.

Beberapa layanan konsultasi tersebut diantaranya:

1. Konsultasi Pengembangan Infrastruktur, Wilayah, dan Tata Ruang
2. Kajian Sistem Manajemen Pengamanan
3. Konsultasi Pengembangan Skema Insentif Investasi
4. Konsultasi Pengukuran Cadangan Tambang dan Batubara

2.3 Visi Misi dan Nilai Perusahaan

Visi Misi Perusahaan:

- Menyediakan layanan yang Inovatif, handal, dan berkualitas tinggi dalam bidang inspeksi, pengujian, sertifikasi dan jasa terkait kepada pelanggan.
- Mewujudkan lingkungan kerja yang menantang, apresiatif, dan berlandaskan pengetahuan bagi karyawan.
- Menciptakan nilai bagi pemegang saham dan berkontribusi kepada perekonomian dan masyarakat di tempat kami beroperasi.

Nilai-Nilai Perusahaan:

1. Integritas dan Fokus Pelanggan
2. Inovasi serta Kerjasama
3. Perduli

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Air Bersih

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Pasal 1 Ayat 1 : “Air baku untuk air minum rumah tangga yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam aktivitas sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi

Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/IX/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan kerja perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai air bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat di minum apabila di masak.

3.2 Air Minum

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, pada Pasal 1 Ayat 2 : “Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum”. yang membedakan antara kualitas air bersih dan air minum adalah standar kualitas setiap parameter fisik, kimia dan biologi maksimum yang diperbolehkan.

3.2.1 Parameter Fisik dan Kimia Penentu Kualitas Air

a. Parameter Fisik

Berbagai parameter fisik yang digunakan untuk menentukan kualitas air meliputi bau, suhu, kekeruhan, warna, daya hantar listrik, jumlah zat padat terlarut, rasa, bau.

1. Bau, kualitas air bersih yang baik adalah tidak berbau. Bau ini dapat ditimbulkan oleh benda asing yang masuk ke dalam air, seperti bangkai binatang, bahan buangan, maupun disebabkan oleh proses penguraian senyawa organik dan bakteri. Pada peristiwa penguraian senyawa organik yang dilakukan oleh bakteri tersebut dihasilkan gas-gas berbau menyengat bahkan ada yang beracun seperti H_2S , NH_3 , dan gas-gas lainnya. Pada peristiwa penguraian zat organik berakibat meningkatnya penggunaan oksigen terlarut di air (*Biological Oxygen Demand*) oleh bakteri, dan mengurangi kandungan kualitas oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dalam air, sehingga di dalam air minum tidak ada bau yang merugikan penggunaan air.
2. Jumlah Zat Padat Terlarut, zat padat merupakan materi residu setelah pemanasan dan pengeringan pada suhu $103^\circ C - 105^\circ C$. Residu yang tertinggal selama proses pemanasan didalam sampel air dan tidak hilang atau menguap pada $105^\circ C$. Dimensi zat padat dinyatakan dalam mg/L atau, % berat (kg zat padat/kg larutan), atau % volume (dm^3 zat padat/liter larutan). Dalam air alam, ditemui dua kelompok zat yaitu zat terlarut (seperti garam dan molekul organik) serta zat padat tersuspensi dan koloidal (seperti tanah liat dan kwarts). Perbedaan pokok antara kedua kelompok zat ini ditentukan melalui ukuran/diameter/ partikel- partikelnya. Analisa zat padat dalam air digunakan untuk menentukan komponen – komponen air secara lengkap, proses perencanaan, serta pengawasan terhadap proses pengolahan air minum maupun air buangan. Karena bervariasinya materi organik dan anorganik dalam analisa zat padat, tes yang dilakukan secara empiris tergantung pada karakteristik materi tersebut. Metode gravimetri digunakan hampir pada semua kasus. Jumlah dan sumber materi terlarut dan tidak terlarut yang terdapat dalam air sangat bervariasi. Pada air minum, kebanyakan merupakan materi terlarut yang terdiri dari garam anorganik, sedikit materi organik, dan gas terlarut. Total zat padat terlarut dalam air minum berada pada kisaran 20 – 1000 mg/L. Padatan terlarut total (Total Dissolved Solid atau TDS) merupakan bahan- bahan terlarut (diameter, 10^{-6} mm) dan koloid (diameter 10^{-6} mm- 10^{-3} mmm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan – bahan lain, yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter $0,45 \mu m$ (Rao, 1992 dalam Effendi 2003). Materi ini merupakan residu zat padat setelah penguapan pada suhu $105^\circ C$. TDS terdapat didalam air sebagai hasil reaksi dari zat padat, cair, dan gas di dalam air yang berupa senyawa organik maupun anorganik. Substansi anorganik berasal dari mineral, logam, dan gas yang terbawa masuk kedalam air setelah kontak dengan materi pada permukaan dan tanah. Materi

organik dapat berasal dari hasil penguraian vegetasi, senyawa organik dan gas anorganik yang terlarut. TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik berupa ion yang terdapat di perairan. TDS tidak diinginkan dalam badan air karena dapat menimbulkan warna, rasa dan bau yang tidak sedap. Beberapa senyawa kimia pembentuk TDS bersifat racun dan merupakan senyawa organik bersifat karsinogenik. Akan tetapi, beberapa zat dapat memberi rasa segar pada air minum. Kesadahan dan kekeruhan akan bertambah seiring dengan semakin banyaknya TDS. Analisis TDS biasanya dilakukan dengan penentuan Daya Hantar Listrik (DHL) air. TDS terdiri dari ion- ion sehingga kadar TDS sebanding dengan DHL air. Penentuan jumlah materi terlarut dan tidak terlarut juga dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah yang terfiltrasi dengan yang tidak. Analisa TDS dapat digunakan untuk menentukan derajat keasaman dan faktor koreksi, misal untuk diagram kesadahan Caldwell – Lawrence.

3. Kekeruhan, kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan – bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan anorganik dan organik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (APHA, 196; Davis dan Cornwell, 1991 dalam Effendi 2003). Zat anorganik yang menyebabkan kekeruhan dapat berasal dari pelapukan batuan dan logam, sedangkan zat organik berasal dari lapukan hewan dan tumbuhan. Bakteri dapat dikategorikan sebagai materi organik tersuspensi yang menambah kekeruhan air. Padatan tersuspensi berkolerasi berkolerasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, semakin tinggi nilai kekeruhan. Akan tetapi, tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan tingginya kekeruhan. Tingginya nilai kekeruhan dapat mempersulit usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air.
4. Rasa, air minum biasanya tidak memberikan rasa (tawar). Air yang berasa menunjukkan kehadiran sebagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Efek yang dapat ditimbulkan terhadap kesehatan manusia tergantung pada penyebab timbulnya rasa.
5. Suhu, suhu air sebaiknya sejuk dan tidak panas, agar tidak terjadi pelarutan zat kimia pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia di dalam saluran/pipa, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak, dan bila diminum dapat menghilangkan dahaga. Suhu suatu

badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran, serta kedalaman. Perubahan suhu mempengaruhi proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, volatilisasi, serta menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air (gas O₂, CO₂, N₂, CH₄ dan sebagainya) (Haslam, 1995 dalam Effendi, 2003). Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 20° C - 30°C. Pada umumnya, suhu dinyatakan dengan satuan derajat Celcius (°C) atau derajat Fahrenheit (°F). Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002, diketahui bahwa temperatur maksimum yang diperbolehkan dalam air minum sebesar ± 3°C. Pengukuran suhu pada contoh air dapat dilakukan menggunakan termometer.

6. Warna, air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik, ion-ion metal (besi dan mangan), plankton, humus, buangan industri, dan tanaman air. Adanya oksidasi besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Kadar besi sebanyak 0,3 mg/l dan kadar mangan sebanyak 0,05 mg/l sudah cukup dapat menimbulkan warna pada perairan (Peavy et al., 1985 dalam Effendi, 2003). Kalsium karbonat yang berasal dari daerah berkapur menimbulkan warna kehijauan pada perairan. Bahan-bahan organik, misalnya tanin, lignin, dan humus yang berasal dari dekomposisi tumbuhan yang telah mati menimbulkan warna kecoklatan.

b. Parameter Kimia

Air Baku (air bersih layak minum) tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia tersebut antara lain :

1. Kimia An Organik

- Fluorida (F), fluor (F) merupakan salah satu unsur yang melimpah pada kerak bumi. Fluor adalah halogen yang sangat reaktif sehingga selalu terdapat dalam bentuk senyawa. Unsur ini ditemukan dalam bentuk ion fluorida (F⁻). Fluor

yang berikatan dengan kation monovalen, misalnya NaF, AgF, dan KF bersifat mudah larut, sedangkan fluor yang berikatan dengan kation divalen, misalnya CaF₂ dan PbF₂ bersifat tidak larut dalam air. Sumber fluorida di alam adalah *fluorspar* (CaF₂), *eryolite* (Na₃AlF₆), dan *fluorapatite*. Keberadaan fluorida juga dapat berasal dari pembakaran batubara. Fluorida banyak digunakan dalam industri besi baja, gelas, pelapisan logam, aluminium, dan pestisida (Eckenfelder,1989). Sejumlah kecil fluorida menguntungkan bagi pencegahan kerusakan gigi, akan tetapi konsentrasi yang melebihi kisaran 1,7 mg/l dapat mengakibatkan pewarnaan pada email gigi, yang dikenal dengan istilah *mottling* (Sawyer dan McCarty, 1978). Kadar yang berlebihan juga dapat berimplikasi terhadap kerusakan pada tulang. Fluorida anorganik bersifat lebih toksik dan lebih iritan daripada yang bersifat organik. Keracunan kronis menyebabkan orang menjadi kurus, pertumbuhan tubuh terganggu, terjadi fluorisasi gigi serta kerangka, dan gangguan pencernaan yang disertai dengan dehidrasi. Pada kasus keracunan berat akan terjadi cacat tulang, kulupuhan dan kematian.

- Kesadahan (*Hardness*), kesadahan (*Hardness*) disebabkan adanya kandungan ion- ion logam bervalensi banyak (terutama ion- ion bervalensi dua, seperti Ca, Mg, Fe, Mn, Sr). Kation- kation logam ini dapat bereaksi dengan sabun membentuk endapan maupun dengan anion – anion yang terdapat di dalam air membentuk endapan/karat pada peralatan logam. Kation- kation utama penyebab kesadahan di dalam air antara lain Ca²⁺, Mg²⁺, Sr²⁺, Fe²⁺, dan Mn²⁺. Anion- anion utama penyebab kesadahan di dalam air antara lain HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, NO₃⁻, dan SiO₃²⁻. Air sadah merupakan air yang dibutuhkan oleh sabun untuk membusakan dalam jumlah terhenti dan juga dapat menimbulkan kerak pada pipa air panas, pemanasan, ketel uap, dan alat-alat lain yang menyebabkan temperatur air naik. Kesadahan air berkaitan erat dengan kemampuan air membentuk busa. Semakin besar kesadahan air, semakin sulit bagi sabun untuk membentuk busa karena terjadi presipitasi. Busa tidak akan terbentuk sebelum semu kation pembentuk kesadahan mengendap. Pada kondisi ini, air mengalami pelunakan atau penurunan kesadahan yang disebabkan oleh sabun. Endapan yang terbentuk dapat menyebabkan pewarnaan pada bahan yang dicuci. Pada perairan sadah (hard), kandungan

kalsium, magnesium, karbonat, dan sulfat biasanya tinggi. (Brown, 1987 dalam effendi, 2003). Jika dipanaskan perairan sudah akan membentuk deposit (kerak).

- Klorida (Cl^-), sekitar $\frac{3}{4}$ dari klorin (Cl_2) yang terdapat di bumi berada dalam bentuk larutan. Unsur klor dalam air terdapat dalam bentuk ion klorida (Cl^-). Ion klorida adalah salah satu anion anorganik utama yang ditemukan pada perairan alami dalam jumlah yang lebih banyak daripada anion halogen lainnya. Klorida biasanya terdapat dalam bentuk senyawa natrium klorida (NaCl), kalium klorida (KCl), dan kalsium klorida (CaCl_2). Selain dalam bentuk larutan, klorida dalam bentuk padatan ditemukan pada batuan mineral sodalite [$\text{Na}_8(\text{AlSiO}_4)_6$]. Pelapukan batuan dan tanah melepaskan klorida ke perairan. Sebagian besar klorida bersifat mudah larut. Klorida terdapat di alam dengan konsentrasi yang beragam. Kadar klorida umumnya meningkat seiring dengan meningkatnya kadar mineral. Kadar klorida yang tinggi, yang diikuti oleh kadar kalsium dan magnesium yang juga tinggi, dapat meningkatkan sifat korosivitas air. Hal ini mengakibatkan terjadinya perkaratan peralatan logam. Kadar klorida >250 mg/l dapat memberikan rasa asin pada air karena nilai tersebut merupakan batas klorida untuk suplai air, yaitu sebesar 250 mg/l (Rump dan Krist, 1992 dalam Effendi, 2003). Perairan yang diperuntukkan bagi keperluan domestik, termasuk air minum, pertanian, dan industri, sebaiknya memiliki kadar klorida lebih kecil dari 100mg/l (Sawyer dan McCarty, 1978). Keberadaan klorida di dalam air menunjukkan bahwa air tersebut telah mengalami pencemaran atau mendapatkan rembesan dari air laut.
- Mangan (Mn^{2+}), mangan biasanya muncul dalam air sumur sebagai $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$, MnCl_2 atau MnSO_4 . Mangan juga dapat ditentukan di dasar *reservoir* dimana terjadi kondisi anaerob akibat terjadinya proses dekomposisi. Kenaikan pH menjadi 9- 10 dapat menyebabkan Mg berpresipitasi dalam bentuk yang tidak terlarut. Mangan merupakan nutrisi esensial bagi tumbuhan dan hewan. Logam ini berperan dalam pertumbuhan dan merupakan salah satu komponen penting pada sistem enzim. Defisiensi mangan dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat serta terganggunya sistem saraf dan proses reproduksi. Pada tumbuhan, mangan merupakan unsur esensial dalam proses metabolisme. Meskipun tidak bersifat toksik, mangan dapat mengendalikan kadar unsur toksik di perairan, misalnya logam berat. Jika dibiarkan di udara terbuka dan mendapat

cukup oksigen, air dengan kadar mangan (Mn^{2+}) tinggi (lebih dari 0,01 mg/liter) akan membentuk koloid karena terjadinya proses oksidasi Mn^{2+} menjadi Mn^{4+} . Koloid ini mengalami presipitasi membentuk warna cokelat gelap sehingga air menjadi keruh. Mangan merupakan ion logam yang dapat menimbulkan masalah dalam sistem penyediaan air minum, masalah utama timbul pada air tanah dan kesulitannya adalah ketika sumber air mengandung mangan pada musim-musim tertentu. Hal ini disebabkan adanya reaksi-reaksi kimia yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

- Nitrat (NO_3), nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat merupakan proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi amonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*. Kedua jenis bakteri tersebut merupakan bakteri kemotrofik, yaitu mendapatkan energi dari proses kimiawi. Penetapan nitrogen nitrat merupakan analisa yang sulit dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Berdasarkan *Standard Methods*, metode yang digunakan adalah metode Asam *Phenoldisulfat* dan metode *Brusin*. *Brusin* merupakan senyawa kompleks organik yang bereaksi dengan nitrat pada kondisi asam dan peningkatan temperatur di alam menghasilkan warna kuning. Metode *Brusin* mempunyai kelebihan dari metode *phenoldisulfat*, dimana klorida dalam konsentrasi normal tidak mengganggu, tetapi warna yang dihasilkan tidak mengikuti hukum Beer's.
- Nitrit (NO_2), di perairan alam nitrit (NO_2) ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit dari pada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediet*) antara amonia dan nitrat (*nitrifikasi*) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (*denitrifikasi*) yang berlangsung pada kondisi anaerob. Garam-garam nitrit digunakan sebagai penghambat terjadinya proses korosi pada industri. Pada manusia, konsumsi nitrit yang berlebihan dapat mengakibatkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin darah, yang selanjutnya membentuk

net-hemoglobin yang tidak mampu mengikat oksigen. Selain itu, NO_2 juga dapat menimbulkan nitrosamin ($\text{RR}'\text{N} - \text{NO}$) pada air buangan tertentu yang dapat menyebabkan kanker. Penetapan nitrogen umumnya digunakan sebagai pengontrol derajat purifikasi yang terjadi pada pengolahan biologis.

- pH, pH merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/ basa dalam air. pH digunakan pada penentuan alkalinitas, CO_2 , serta dalam kesetimbangan asam basa. Pada temperatur yang diberikan, intensitas asam atau karakter dasar suatu larutan diindikasikan oleh pH dan aktivitas ion hidrogen. Perubahan pH air dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa, dan warna. Pada proses pengolahan air seperti koagulasi, desinfeksi, dan pelunakan air, nilai pH harus dijaga sampai rentang dimana organisme partikulat terlibat. Pengukuran pH diatas 10 dan pada temperatur tinggi sebaiknya menggunakan elektroda gelas spesial. Alat- alat yang digunakan pada umumnya distandarisasi dengan larutan buffer, dimana nilai pH nya diketahui dan lebih baik digunakan larutan buffer dengan pH 1 – 2 unit yang mendekati nilai pH contoh air. Mackereth *et al.* (1989) dalam effendi, 2003 berpendapat bahwa pH juga berkaitan erat dengan karbondioksida dan alkalinitas. Semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas. Larutan yang bersifat asam (pH rendah) bersifat korosif. pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah (Novotny dan Olem, 1994 dalam effendi 2003).
- Sulfat, ion sulfat (SO_4) adalah anion utama yang terdapat di dalam air. Jumlah ion sulfat yang berlebih dalam air minum menyebabkan terjadinya efek cuci perut pada manusia. Sulfat banyak ditemukan dalam bentuk SO_4^{2-} dalam air alam. Kehadirannya dibatasi sebesar 2500 mg/l untuk air yang dikonsumsi oleh manusia. Sulfat terdapat di air alami sebagai hasil pelumeran gypsum dan mineral lainnya. Sulfat dapat juga berasal dari oksidasi terakhir sulfida, sulfat, dan thiosulfat yang berasal dari bekas tambang batubara. Kehadiran sulfat dapat menimbulkan bau dan korosi pada pipa air buangan akibat reduksi SO_4^{2-} menjadi S^- dalam kondisi anaerob dan bersama ion H^+ membentuk H_2S .

2. Zat Organik

Air adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan di muka bumi. Setiap penggunaan air untuk suatu kebutuhan, diperlukan syarat-syarat kualitas air sesuai peruntukannya. Salah satu syarat yang penting adalah ukuran banyaknya zat organik yang terdapat didalam air. Oleh karena itu, penentuan zat organik dalam air menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan kualitas air, karena bisa menjadi salah satu ukuran seberapa jauh tingkat pencemaran pada suatu perairan (Febrian, 2008).

Adanya zat organik dalam air menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar oleh kotoran manusia, hewan maupun kotoran lainnya. Zat organik merupakan bahan makanan bakteri dan mikroorganisme lainnya. Semakin tinggi kandungan zat organik didalam air, maka semakin jelas bahwa air tersebut telah tercemar (Asmadi, 2012).

Zat organik adalah zat yang pada umumnya merupakan bagian dari binatang atau tumbuh-tumbuhan dengan komponen utamanya adalah karbon, protein dan lemak. Zat organik sangat mudah mengalami pembusukan oleh bakteri dengan menggunakan oksigen terlarut. Sisa zat organik yang terbuang ke lingkungan disebut juga dengan limbah organik. Limbah organik adalah sisa-sisa atau buangan dari berbagai aktifitas manusia seperti rumah tangga, industri, pemukiman, peternakan, perikanan dan pertanian. Bahan organik biasanya tersusun oleh karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, pospor, sulfur dan mineral lainnya. Limbah organik masuk ke perairan dalam bentuk padatan yang terendap, koloid, tersuspensi dan terlarut. Pada umumnya bentuk padatan akan langsung mengendap menuju dasar perairan, sedangkan bentuk lainnya berada di badan air, baik di bagian yang aerob maupun anaerob. Dimanapun limbah organik berada, jika tidak dimanfaatkan oleh fauna perairan lain seperti ikan, kepiting, bentos, maka akan segera dimanfaatkan oleh mikroba baik yang aerob, anaerob ataupun fakultatif (Halim, 2007 dalam Sunawiruddin Hadi dkk, 2014).

Keberadaan zat organik didalam air menimbulkan warna dan bau serta dapat membantu pertumbuhan bakteri. Senyawa humus didalam air akan menimbulkan senyawa trihalometan yang bersifat karsinogenik. Oleh karena itu senyawa organik harus sedapat mungkin disisihkan pada pengolahan air terutama dengan proses kimia (Krisma, 2008).

Analisa zat organik dalam air dapat ditentukan dengan menggunakan metode titrasi permanganometri. Metode titrasi ini menggunakan kalium permanganat yang

merupakan oksidator kuat sebagai titran. Titrasi ini didasarkan atas titrasi reduksi dan oksidasi atau disebut dengan redoks. Kalium permanganat telah digunakan sebagai pengoksida secara meluas lebih dari 100 tahun. *Reagensia* ini mudah diperoleh, murah dan mudah diperoleh serta tidak memerlukan indikator kecuali bila digunakan larutan yang sangat encer. Permanganat bereaksi secara beraneka, karena mangan dapat memiliki keadaan oksidasi +2, +3, +4, +6, +7 (Day & Underwood, 2002).

Hasil yang diperoleh dinyatakan sebagai nilai permanganat. Nilai permanganat adalah jumlah miligram (mg) kalium permanganat yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik dalam 1000 mL air pada kondisi mendidih (SNI 06-6989.22-2004, 2004).

BAB IV

JADWAL PELAKSANAAN ANALISA

4.1 Waktu dan Tempat

Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan selama satu bulan yang dimulai pada tanggal 15 Juli 2019 sampai 15 Agustus 2019 di PT. Sucofindo Cabang Medan, dengan waktu kerja mengikuti peraturan perusahaan, yakni :

Jam masuk kerja (Senin – Jumat)	: 08.00 WIB - 17.00 WIB
Jam istirahat (Senin – Jum'at)	: 12.00 WIB - 13.00 WIB

BAB V

PROSEDUR DAN HASIL ANALISA

5.1. Analisa Kimia Lingkungan(AKL)

5.1.1. Air Bersih

Air bersih adalah salah satu jenis sumberdaya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat risiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri (misalnya *Escherichia coli*) atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100 °C, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini.

5.1.2. Penentuan pH (*potensial Hydrogen*) dan Suhu (*Temperature*)

pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa pada suatu larutan. Ia merupakan juga suatu cara untuk menyatakan konsentrasi ion H^+ dalam penyediaan air, pH merupakan satu faktor yang harus dipertimbangkan mengingat bahwa derajat keasaman dari air akan sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan yang akan dilakukan, air yang belum terpolusi biasanya berada pada skala pH 6,0 – 8,0. Besar pH air dapat diukur dengan menggunakan pH meter.

A. Prinsip kerja

Metode penentuan pH secara elektrometri berdasarkan pengukuran aktifitas ion H^+ dengan pengukuran secara potensiometri dengan elektroda gelas *hydrogen* sebagai standart dan elektroda kolomel perak *chloride* sebagai pembanding.

B. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. pH meter
2. Bahan
 - b. Sampel air bersih

C. Prosedur Kerja

- a. Dihidupkan alat pH meter dengan tekan tombol On
- b. Ditunggu beberapa saat sehingga alat stabil

- c. Dibilas elektroda dari pH meter dengan aquades
- d. Dihomogenkan sampel terlebih dahulu
- e. Decelupkkan elektroda dari pH meter kedalam sampel air.
- f. Ditunggu hingga tanda "Ready" pada layar alat.
- g. Dicatat nilai pH dan temperatur yang terbaca pada alat.

Tabel 5.1.2 Analisa pH sampel

Kode Sampel	Hasil
T 2154	7,98
T 2156	8,08
T 2161 (1)	7,73
T 2161(2)	7,86

5.1.3. Penentuan TDS (*total dissolven solid*)

A. Prinsip kerja

Metode ini digunakan untuk menentukan total kadar padatan terlarut yang terdapat dalam sampel air secara *gravimetric*.

B. Alat Dan Bahan

1. Alat

- a. Oven
- b. Timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g
- c. Alat penyaring
- d. Pipet volume
- e. Gelas ukur
- f. Gelas piala
- g. Cawan petri
- h. Pompa vakum
- i. Penjepit kertas saring

2. Bahan

- a. Kertas saring (berpori 1,2 μm)
- b. Aquadest

C. Prosedur kerja

- a. Diletakkan kertas saring pada cawan petri kaca
- b. Dimasukkan ke oven selama 1 jam dengan suhu 180⁰C,
- c. Didesikator selama 1 jam dengan suhu ruang
- d. Di timbang sampai di peroleh berat konstan
- e. Disiapkan kertas saring yang telah diketahui beratnya pada alat penyaring
- f. Dipipet sampel sebanyak 200 mL ke dalam beaker gelas diaduk sampel dan saring dengan perlahan menggunakan pompa vakum dan corong.
- g. Setelah selesai di vakum kertas saring yang sudah berisi residu diletakkan di atas cawan petri kaca di keringkan di dalam oven dengan suhu 180⁰ C
- h. Didinginkan dalam desikator selama 1 jam dengan suhu ruang lalutimbang hasil TDS Mg/L sampai berat cawan + residu konstan.

Tabel 5.1.3 Analisa *total dissolven solid* (TDS)

Pengujian	Satuan	Simbol	Sampel I	Sampel II
Beratcawan + residusetelahpemanasan I	mg	A1	100368,4	100364,3
Beratcawan + residusetelahpemanasan II	mg	A2	100367,3	100363,7
Beratcawan + residusetelahpemanasan III	mg	A3	100367,1	100363,4
Beratcawansetelahpemanasan	mL	B	100346,1	100341,2
Hasil Analisa $\frac{A-B}{V} \times 1000$	mg/L	V	105	111

5.1.4. Penentuan PO₄ (Pospat)

Pospat merupakan sumber utama unsur kalium dan nitrogen yang tidak larut dalam air. Dalam air pospor merupakan suatu komponen yang sangat penting dan sering menimbulkan permasalahan lingkungan. Sumber pospor adalah limbah industri, hanyutan dari pupuk, limbah domestik, hancuran bahan organik, dan mineral pospat.

A. Prinsip Kerja

Pospat dalam air akan bereaksi ketika ditambahkan NaOH dan membentuk endapan NaPO₄ yang kemudian diukur nilai absorbansinya dengan spektrofotometer (420 nm).

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Gelas piala 200 ml
- b. Pipet volume 100 mL dan 10 mL
- c. *Hotplate*
- d. Pipet takar 5 mL
- e. Labu ukur 100 mL
- f. Corong
- g. Kertas saring No. 41
- h. Spektrofotometer

2. Bahan

- a. Sampel air
- b. H_2SO_4
- c. HNO_3
- d. NaOH
- e. Indikator PP
- f. *Reagen* PO_4
- g. Aquadest dan batu didih

C. Prosedur Kerja

- a. Dipipet sampel sebanyak 100 mL ke dalam gelas piala 200 mL
- b. Ditambahkan 5 mL HNO_3
- c. Ditambahkan 1 mL H_2SO_4
- d. Ditambahkan batu didih lalu panaskan di *hotplate* dengan suhu 250°C sampai volume menjadi ± 25 mL
- e. Dinginkan, setelah dingin tambahkan 3 tetes indikator PP (*Phenolphthalein*)
- f. Ditambahkan NaOH 30 % sampai berubah warna merah
- g. Disaring dengan kertas saring No 41 dengan corong ke dalam labu ukur 100 mL
- h. Ditambahkan reagen PO_4 sebanyak 10 mL, paskan dengan aquadest dan homogenkan, diamkan 10 menit
- i. Perlakuan blanko di pipet reagen PO_4 sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL paskan dengan aquadest dan homogenkan, diamkan 10 menit
- j. Dibaca konsentrasinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 420 nm.

Tabel 5.1.4 Analisa Pospat (PO₄)

Kode Sampel	Konsentrasi mg/L	Absorbansi
T 2251(1)	0,816	0,467

5.1.5. Penentuan Klorida (Cl⁻)

Kandungan klorida di alam berkisar <1 mg/l sampai dengan beberapa ribu mg/l di dalam air laut. Air buangan industri kebanyakan menaikkan kandungan klorida demikian juga manusia dan hewan membuang material kloridadan nitrogen yang tinggi. Kadar Cl⁻ dalam air dibatasi oleh standar untuk berbagai pemanfaatan air minum, irigasi dan konstruksi.

A. Prinsip Kerja

Penentuan kandungan Cl⁻ dalam contoh dapat dilakukan dengan metode argentometri, dimana sampel yang mengandung Cl⁻ dititrasi dengan AgNO₃ membentuk endapan berwarna putih AgCl dengan bantuan indikator K₂CrO₄.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Erlenmeyer 300 mL
- b. Pipet volume 100 mL
- c. Buret 25 mL
- d. Gelas piala 50 mL dan 100 mL

2. Bahan

- a. Sampel
- b. AgNO₃ 0,02 N
- c. Indikator K₂CrO₄ 10 %

C. Prosedur Kerja

- a. Dipipet 100 mL sampel ke dalam erlenmeyer 300 mL
- b. Ditambahkan 1 mL indikator K₂CrO₄ 10 %
- c. Dititrasi dengan AgNO₃ 0,02 N hingga titik akhir titrasi berwarna merah bata.

D. Perhitungan

$$\text{Cl mg/L} = \frac{Vs \times N_{\text{AgNO}_3} \times BE_{\text{Cl}} \times 1000}{\text{mL sampel}}$$

Keterangan :

V_s = Volume Penitrasi AgNO_3

$N \text{ AgNO}_3$ = Normalitas AgNO_3

BE Cl = 35,45

E. Analisa Data

➤ Sampel Air Bersih

Nama Contoh : Air Bersih

Kode Lab : T2163, T2161, T2166

Tanggal Analisa : 26 Juli 2019

Penitrasi AgNO_3 = 1 mL

$$\begin{aligned} \text{Cl mg/L} &= \frac{1 \times 0,04 \times 35,45 \times 1000}{100} \\ &= 14,18 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

Tabel 5.1.5 Analisa Klorida (Cl)

Kode Sampel	Volume Titrasi (mL)	N AgNO_3	BE Cl	Hasil
T2163	0.95	0,04	35,45	13,471 mg/L
T2161 (1)	2	0,04	35,45	28,36 mg/L
T2161 (3)	1,85	0,04	35,45	26,233 mg/L
T2166	0.95	0,04	35,45	13,471 mg/L

5.1.6. Penentuan Kesadahan Total (*Total Hardnes*)

A. Prinsip Kerja

EDTA dan garam-garam natriumnya membentuk senyawa kompleks khelat bila ditambahkan pada larutan yang mengandung kation-kation logam tertentu. Bila sedikit penunjuk warna seperti EBT ditambahkan dalam larutan encer yang mengandung ion Ca^{++} dan Mg^{++} pada pH 10 ± 0.1 , larutan menjadi berwarna merah anggur apabila dititrasi dengan EDTA, Ca^{++} dan Mg^{++} akan dikomplekskan seluruhnya dan warna akan berubah dari merah muda menjadi biru sebagai tanda titik akhir titrasi.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Erlenmeyer 300 mL
- b. Pipet volume 50 mL
- c. Buret 25 mL

2. Bahan

- a. Sampel
- b. EDTA 0,02 M
- c. *Buffer Phenol*
- d. Indikator EBT

C. Prosedur Kerja

- a. Dipipet 50 mL sampel ke dalam erlenmeyer 250 mL
- b. Ditambahkan 5 mL *buffer phenol*
- c. Ditambahkan sedikit indikator EBT selanjutnya dititrasi dengan EDTA 0,02 M hingga titik akhir titrasi berwarna biru.

D. Perhitungan

$$\text{CaCO}_3 \text{ mg/L} = \frac{A \times C \cdot \text{EDTA} \times 100 \times 1000}{\text{mL}}$$

Keterangan :

A. EDTA = Volume penitrasi EDTA (mL)

C. EDTA = Konsentrasi EDTA (M)

E. Analisa data

➤ Sampel Air Bersih

Nama Contoh : Air Bersih

Kode Lab SCI : T-2154

Tanggal Analisa : 25 Juli 2019

A : 1,25

C : 0,0169

$$\text{Vs : 50 mL EDTA} = \frac{1,25 \times 0,0169 \times 100 \times 1000}{50} = 42,25$$

Tabel 5.1.6 Analisa Kesadahan Total

Kode Sampel	A	C	Volume Sampel	Hasil
T2154	1,25	0,0169	50	42,25
T2156	0,45	0,0169	50	15,21
T2161(1)	1,1	0,0169	50	37,18
T2161(2)	1	0,0169	50	33,8
T2163	1,30	0,0169	50	43,94
T2165	2,60	0,0169	50	87,88

5.1.7. Penentuan Sulfat (SO₄)

A. Prinsip Kerja

Sulfat dalam air akan bereaksi dengan BaCl₂ membentuk endapan BaSO₄ yang kemudian diukur nilai absorbansinya dengan spektropotometer.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Pipet Volume 100 mL dan 25 mL
- b. Spektropotometer
- c. Erlenmeyer 300 mL
- d. *Magnet stirrer*
- e. *Stop watch*

2. Bahan

- a. Sampel
- b. *Buffer Sulfat*
- c. BaCl₂

C. Prosedur Kerja

- a. Dipipet 100 mL sampel ke dalam erlenmeyer 300 mL
- b. Ditambahkan 25 mL *buffer sulfat*, tambahkan 1 sendok BaCl₂, *stirrer* ± 1 menit
- c. Tunggu sampai 5 menit kemudian dibaca konsentrasinya dengan spektropotometer dengan panjang gelombang 420 nm.

Tabel 5.1.7 Analisa Sulfat (SO₄)

Kode Sampel	Konsentrasi mg/L	Absorbansi
T2161(1)	2,26	0,63
T2161 (2)	2,74	0,69
T2163	2,73	0,86

5.1.8. Penentuan Warna

Warna dalam air dapat disebabkan oleh adanya ion- ion metal alam (besi dan mangan), humus, plankton, tanaman air dan buangan industri. Ataupun ada suatu bahan pelarut atau tersuspensi dalam air, di samping adanya bahan pewarna tertentu yang kemungkinan mengandung logam berat.

A. Prinsip Kerja

Pengukuran warna ditentukan dengan membandingkan warna contoh dengan warna deret larutan standar *Platina Cobalt* (PtCo) yang diketahui konsentrasinya.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Erlenmeyer 300 mL
- b. Spektropotometer

2. Bahan

- a. Sampel air bersih/ air minum

C. Prosedur Kerja

- a. Dimasukkan sampel ke dalam erlenmeyer dimana sampel yang memiliki endapan perlu dilakukan penyaringan terlebih dahulu.
- b. Masukkan ke dalam kuvet spektropotometer dengan panjang gelombang 10 nm kemudian sampel diukur menggunakan spektropotometer dengan panjang gelombang 420 nm.

Tabel 5.1.8 Analisa Warna

Kode Sampel	PtCo
T 2154	38
T 2156	34

5.1.9. Penentuan Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Total padatan Tersuspensi (TSS) adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap, terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, misalnya tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme dan sebagainya.

A. Prinsip Kerja

Contoh uji yang telah homogen disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang residu yang tertahan pada saringan di keringkan sampai mencapai berat konstan pada suhu 103°C sampai dengan 105°C . Kenaikan berat saringan mewakili padatan tersuspensi total (TSS). Jika padatan memperlama penyaringan, diameter pori-pori saringan perlu diperbesar atau mengurangi volume sampel. Untuk memperoleh estimasi TSS di hitung perbedaan antara padatan terlarut total dan padatan total.

B. Alat dan Bahan

3. Alat

- a. Oven
- b. Timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g
- c. Alat penyaring
- d. Pipet volume
- e. Gelas ukur
- f. Gelas piala
- g. Cawan petri
- h. Pompa vakum
- i. Penjepit kertas saring

4. Bahan

- a. Kertas saring (berpori $1,2\ \mu\text{m}$)
- b. Aquadest

C. Prosedur kerja

- a. Diletakkan kertas saring pada cawan petri kaca
- b. Dimasukkan ke oven selama 1 jam dengan suhu 103°C sampai 105°C
- c. Didesikator selama 1 jam dengan suhu ruang
- d. Di timbang sampai di peroleh berat konstan
- e. Disiapkan kertas saring yang telah diketahui beratnya pada alat penyaring
- f. Dipipet sampel sebanyak 200 mL ke dalam gelas piala diaduk sampel dan saring dengan perlahan menggunakan pompa vakum dan corong.

- g. Setelah selesai di vakum kertas saring yang sudah berisi residu diletakkan di atas cawan petri, di keringkan di dalam oven dengan suhu 103°C sampai 105°C
- h. Didinginkan dalam desikator selama 1 jam dengan suhu ruang, di timbang hasil sampai diperoleh berat konstan.

D. Perhitungan

$$\text{Mg/ l TSS} = \frac{a-b \times 1000}{V_s}$$

Keterangan :

- a = Kertas saring berisi padatan Tersuspensi (mg)
 b = Berat kertas saring kosong (mg)
 Vs = Volume sampel

E. Analisa Data

➤ Sampel Air Bersih

Nama Contoh : Air Bersih

Kode Lab SCI : T2154

Tanggal Analisa: 25 Juli 2019

Simplo

- (a) Berat kertas saring kosong : 0,0461 g
 (b) Berat kertas saring berisi padatan tersuspensi : 1,1939 g
 (Vs) Volume sampel : 200 mL

$$\begin{aligned} \text{TSS mg/L} &= \frac{a-b \times 1000}{V_s} \\ &= \frac{1,1939-0,0461 \times 1000}{200} \\ &= 5,739 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

Duplo

- (a) Berat kertas saring kosong : 0,048 g
 (b) Berat kertas saring berisi padatan tersuspensi : 1,0876 g
 (Vs) Volume sampel : 200 mL

$$\begin{aligned} \text{TSS mg/L} &= \frac{a-b \times 1000}{V_s} \\ &= \frac{1,0876-0,048 \times 1000}{200} \\ &= 5,198 \text{ mg/L} \\ \Sigma \text{TSS mg/L} &= \frac{5,739-5,198}{2} = 5,47 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun hasil yang dicapai selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang berlangsung selama 1 bulan adalah :

1. Dapat melakukan berbagai analisis yang ada di PT. Sucofindo sesuai dengan parameter yang diinginkan pelanggan sekaligus melaporkan hasilnya berupa data
2. Dapat mengetahui prosedur penggunaan alat dan prosedur kerja dalam setiap analisis sampel
3. Dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dari bangku kuliah selama PKL
4. Dapat menjalin kerja sama dan komunikasi dengan karyawan perusahaan terutama staf laboratorium

6.2 Saran

Saran yang dapat kami sampaikan disini yaitu agar adik-adik mahasiswa PKL berikutnya dapat melaksanakan PKL dengan sebaik-baiknya, waktu PKL lebih diperpanjang, teliti dalam bekerja, ketepatan bekerja, kecepatan bekerja dan kedisiplinan waktu, serta dapat menggali ilmu sebanyak-banyaknya pada saat PKL dan untuk PT. Sucofindo terima kasih telah membimbing, mengajarkan, dan memberikan ilmu yang bermanfaat selama melaksanakan PKL di Laboratorium PT. Sucofindo.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, & Suharno. (2012). *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Day, R. A. J., & Underwood, A. . (2002). *Kimia Analisis Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Febrian, M. B. (2008). *Pengembangan Sensor Chemical Oxygen Demand (COD) Berbasis Fotoelektrokatalisis: Evaluasi Respon Terhadap Beberapa Surfaktan*. Universitas Indonesia.
- http://analisisairdanmineralarmilah16.blogspot.com/2015/03/analisa-air-dengan-parameter-ph-dhl_81.html
- <https://id.wikipedia.org/wiki/SUCOFINDO> diakses pada tanggal 12 agustus 2019
- Krisma, A. (2008). *Penyisihan Besi dan Zat Organik dari Air Tanah Menggunakan Ozon (AOP)*. Bandung: Insitut Teknologi Bandung.
- Sunawiruddin, H., Budijono, & Hasbi, M. (2014). *Decrease In Organic Substances And H₂S With Peat Water Treatment Continuous System For Media Life Goldfish (Cyprinus Carpio)*. Universitas Riau.
- SNI06-6989.22-2004. Air dan Air Limbah – Bagian 22: *Cara Uji Nilai Permanganat Secara Titrimetri*. Badan Standarisasi Nasional. (2004).
- Zulkifli, M. dan Estiasih(2014)Sabun Dari Destilat Asam Lemak Minyak Sawit:Kajian Pustaka,Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang, Malang.*Jurnal Pangan dan Agroindustri*.

LAMPIRAN

Dokumentasi Praktek Kerja Lapangan



LAMPIRAN

Dokumentasi Praktek Kerja Lapangan

