

# **PENGUJIAN KUALITAS AIR DI SUAKA ELANG LOJI CIJERUK, BOGOR**

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 50, XIII-7 :

Andhika Faruqi Zulkarnaen	15.61.07982
Delia Sri Mutiara	15.61.08015
Fauziah Nur Shabrina	15.61.08051
Muhammad Faris Al Ghifari	15.61.08127



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

## LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

*Pengujian Kualitas Air di Suaka Elang Loji, Cijeruk, Bogor* oleh kelompok PKT 50, XIII-7,

Disetujui dan disahkan oleh:

Disetujui oleh,

I Gusti Ayu Devi Nurhandari, S.Si.

NIP. 19900323 201402 2001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si

NIP. 19640416 199403 2003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah

Kejuruan - SMAK Bogor

## KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul Pengujian Kualitas Air di Suaka Elang Loji, Cijeruk, Bogor ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi tugas peserta didik di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor. Peserta didik yang dimaksud adalah peserta didik yang duduk di kelas XIII, semester gasal tahun ajaran 2018/2019.

Adapun sebagian besar isi laporan ini meliputi: pendahuluan yang berisi latar belakang analisis, pentingnya masalah dan tujuan analisis, tinjauan pustaka, metode analisis, hasil analisis dan pembahasan, simpulan dan saran, daftar pustaka dan lampiran.

Puji syukur tim penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, telah menganugerahi segala kepandaian dan segala yang baik, sehingga laporan ini dapat kami selesaikan pada waktunya. Ucapan terima kasih pantas pula disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si, selaku kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
2. Ir. Tin Kartini, M.Si. selaku kepala laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
3. I Gusti Ayu Devi Nurhandari, S.Si. selaku pembimbing Kelompok PKT 50 yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan, baik secara moril maupun materil.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan praktik kerja terpadu dan penyusunan laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Manusia adalah tempatnya salah dan lupa. Demikian isi sebuah pepatah, dan sebaik-baik manusia yang berbuat salah adalah yang memperbaiki dan tidak mengulangi kesalahannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tim penyusun membuka pintu kritik dan saran atas apa yang ada di laporan ini. Hal ini akan sangat membantu bagi kesempurnaan laporan, karena laporan ini masih jauh dari sempurna dan perlu adanya perbaikan kedepannya.

Tim penyusun amat berharap dengan laporan ini, seluruh pembaca dan pengguna laporan, baik yang berada di lingkup analisis kimia maupun di luar analisis kimia dapat terbantu dalam kegiatan analisis dan kegiatan lainnya, selain itu juga dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang analisis, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Bogor, Desember 2018

Tim Penyusun (PKT 50)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.    Latar Belakang .....	1
B.    Pentingnya Masalah .....	1
C.    Tujuan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A.    Lingkungan.....	3
1.    Definisi lingkungan .....	3
2.    Lingkungan Hidup.....	3
3.    Unsur Lingkungan .....	4
B.    Air.....	4
1.    Definisi dan sifat unik air.....	4
2.    Kegunaan Air.....	5
3.    Sumber dan ketersediaan air.....	6
C.    Air untuk Kepeluan Higiene dan Sanitasi .....	7
D.    Mata Air .....	7
E.    Kimia air .....	8
F.    Pencemaran Air .....	8
G.    Preparasi Contoh Uji.....	8
BAB III METODE ANALISIS .....	10
A.    Sampling .....	11
1.    Pengambilan sampel .....	11
2.    Pengawetan sampel .....	12
B.    Metode Analisis .....	13
a)    Parameter Fisika .....	13
b.    Parameter Mikrobiologi.....	16
c.    Parameter Kimia.....	18

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	27
Hasil Analisis.....	27
Pembahasan.....	28
BAB V ANALISIS KEWIRAUSAHAAN .....	30
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....	32
Simpulan .....	32
Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Dokumentasi Kegiatan Analisis .....	34
Lampiran 2 . Tabel Indeks Angka Paling Mungkin (APM) .....	36
Lampiran 3 . Parameter Uji Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.32 Tahun 2017 .....	37
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Analisis Parameter Mikrobiologi .....	39
Lampiran 5 . Data Pengamatan .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Sifat-sifat dan Kegunaan Penting dari Air .....	5
Tabel 2 : Perkiraan Jumlah Ketersediaan Air di Bumi .....	6
Tabel 3 : Parameter Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 .....	10
Tabel 4 : Hasil Analisis Kualitas Air Dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 .....	27
Tabel 5 : Total Harga Pemakaian Bahan .....	30
Tabel 6 : Total Biaya Jasa Analisis .....	31
Tabel 7 : Total Biaya Operasional Pegawai .....	31
Tabel 8 : Rekapitulasi data Kewirausahaan .....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Air .....	4
Gambar 2. Bak Reservoir .....	11

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Air merupakan komponen penting dalam lingkungan hidup yang karena sifatnya, akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Hampir semua kegiatan manusia membutuhkan air. Dengan kata lain, air merupakan zat yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya yang tidak bisa dapat tergantikan oleh senyawa lainnya.

Suaka Elang Loji merupakan bagian dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak, yang berada di Kampung Loji, Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor. Tempat ini digunakan sebagai tempat rehabilitasi satwa *raptor* (burung pemangsa), khususnya elang jawa yang hendak dilepasliarkan, sekaligus sebagai tempat wisata edukasi, konservasi dan bumi perkemahan. Sebagai Pusat Suaka Satwa Elang Jawa (PSSEJ), diperlukan adanya fasilitas penunjang yang harus dipenuhi, terutama tersedianya air bersih.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017, air untuk Keperluan Higiene Sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum, yang digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu, air untuk keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum. Sementara itu, yang disebut sebagai air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

## **B. Pentingnya Masalah**

Air memiliki peranan penting dalam kehidupan karena menyediakan unsur yang vital bagi makhluk hidup. Tersedianya sumber air bersih serta fasilitas penunjangnya di suatu tempat penelitian atau konservasi yang sekaligus menjadi objek wisata merupakan salah satu faktor penting yang harus tersedia. Air di Suaka Elang Loji berasal dari mata air Gunung Salak yang kemudian dialirkan melalui pipa-pipa dan ditampung di dalam bak-bak reservoir, air tersebut biasanya dimanfaatkan untuk keperluan higiene sanitasi bahkan sebagai sumber air minum.

Seiring dengan bertambahnya jumlah pengunjung Suaka Elang Loji, yang berarti semakin banyak pengunjung yang ikut memanfaatkan air di area Suaka Elang, maka dikhawatirkan akan menimbulkan pencemaran air yang akan menyebabkan penurunan kualitas air dan membuat air tersebut menjadi tidak layak untuk digunakan sesuai dengan peruntukannya.

Setelah melihat kemungkinan pencemaran tersebut, maka perlu dilakukan pengujian kualitas air secara berkala untuk mengetahui dan memantau kelayakan air yang tersedia untuk dimanfaatkan berdasarkan peraturan yang berlaku.

### **C. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang dan pentingnya masalah, maka tujuan kegiatan praktikum kimia terpadu yang dilakukan oleh kelompok PKT 50 ini adalah sebagai berikut :

1. Menguji kualitas air di Suaka Elang Loji untuk diketahui kelayakannya sebagai air bersih untuk keperluan higiene sanitasi.
2. Membandingkan hasil analisis air dengan parameter standar yang baku.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Lingkungan**

#### **1. Definisi lingkungan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), lingkungan adalah daerah atau kawasan dan semua yang termasuk di dalamnya yang dapat memengaruhi pertumbuhan makhluk hidup. Lingkungan adalah tempat dimana suatu makhluk hidup tumbuh yang meliputi unsur-unsur yang penting bagi kehidupan. Lingkungan juga merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar manusia serta mempengaruhi kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. (Achmad, 2004)

#### **2. Lingkungan Hidup**

Menurut Otto Sumarwoto (1989) lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh:

1. Hubungan atau interaksi antarunsur dalam lingkungan hidup. Interaksi bukan hanya menyangkut komponen biofisik, melainkan menyangkut pula hubungan sosial dalam hal unsur-unsur lingkungan yang terdiri atas benda hidup dan dinamis,
2. Kondisi unsur lingkungan hidup,
3. Kondisi fisik, misalnya kondisi suhu, cahaya, dan kebisingan,
4. Jenis dan jumlah masing-masing unsur lingkungan hidup.

Sedangkan menurut UU Republik Indonesia nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, menyebutkan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Disebutkan juga bahwa lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi setiap warga negara Indonesia sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 28 H Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

### 3. Unsur Lingkungan

Secara umum, unsur lingkungan dibedakan menjadi dua, yaitu lingkungan biotik dan lingkungan abiotik.

#### 1) Lingkungan Biotik

Lingkungan biotik (lingkungan organik) merupakan komponen makhluk hidup yang menghuni planet bumi, terdiri atas mikroorganisme, seperti bakteri dan virus, tumbuhan, hewan, dan manusia. Secara khusus, lingkungan biotik diklasifikasikan menjadi:

- Produsen, dalam hal ini tumbuhan yang memproduksi sumber bahan makanan bagi makhluk hidup lainnya;
- Konsumen, yaitu hewan serta manusia; dan
- Pengurai, yang merupakan mikroorganisme yang merombak dan menghancurkan sisa-sisa organisme yang telah mati. Termasuk ke dalam kelompok pengurai adalah jamur, bakteri, dan cacing tanah.

#### 2) Lingkungan Abiotik

Lingkungan abiotik merupakan kondisi yang terdapat di sekeliling makhluk hidup berupa benda mati (unsur anorganik), seperti matahari, air, batuan, tanah, mineral, dan udara.

### B. Air

#### 1. Definisi dan sifat unik air

Air merupakan senyawa kimia yang terdiri dari atom H dan atom O. Sebuah molekul air terdiri dari satu atom O yang berikatan secara kovalen dengan dua atom H, sehingga didapatkan rumusan kimia  $H_2O$ . Berdasarkan sifat fisiknya, terdapat tiga macam bentuk air, yaitu air sebagai benda cair, air sebagai benda padat, dan air sebagai benda gas atau uap air. Air dapat berubah dari suatu bentuk ke bentuk yang lainnya tergantung pada waktu, tempat dan temperaturnya. (Achmad, 2004)



Gambar 1. Air

Molekul air yang satu dengan yang lainnya bergabung dengan satu ikatan hidrogen antara atom H dengan atom O dari molekul air yang lain. Adanya ikatan hidrogen inilah yang menyebabkan air mempunyai sifat-sifat yang unik / khas seperti terlihat dalam tabel :

Tabel 1 : Sifat-sifat dan kegunaan penting dari air

Sifat	Kegunaan
Pelarut yang sangat baik	Transport zat-zat makanan dan bahan buangan yang dihasilkan proses biologi
Konstanta dielektrik paling tinggi diantara cairan murni lainnya	Kelarutan dan ionisasi dari senyawa ini tinggi dalam larutannya
Tegangan permukaan lebih tinggi daripada cairan lainnya	Faktor pengendali dalam fisiologi; membentuk fenomena tetes dan permukaan
Transparan terhadap cahaya tampak dan sinar yang mempunyai panjang lebih besar dari ultraviolet	Tidak berwarna, mengakibatkan cahaya dibutuhkan untuk fotosintesis dapat mencapai kedalaman tertentu
Bobot jenis tertinggi dalam bentuk cairan (fase cair) pada 4 °C	Air beku (es) mengapung, sirkulasi vertikal menghambat stratifikasi badan air
Panas penguapannya lebih tinggi dari material lainnya	Menentukan transfer panas dan molekul air antara atmosfer dan badan air
Kapasitas kalor lebih tinggi dibandingkan dengan cairan lain (kecuali ammonia)	Stabilisasi dari temperatur organisme dan wilayah geografis
Panas Laten dan peleburan lebih tinggi daripada cairan lain kecuali ammonia	Temperatur stabil pada titik beku

(Achmad, 2004)

## 2. Kegunaan Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup, terutama manusia. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari kegiatan rumah tangga hingga kegiatan lainnya seperti kegiatan industri.

Air juga merupakan komponen utama baik dalam tumbuhan maupun hewan termasuk manusia. Tubuh manusia terdiri dari 60-70 % air. Transportasi zat-zat makanan dalam tubuh semuanya dalam bentuk larutan dengan pelarut air. Juga hara-hara dalam tanah hanya dapat terserap oleh akar dalam bentuk larutan dengan pelarut air. Oleh karena itu kehidupan ini tidak mungkin dipertahankan tanpa ada air. Melihat sangat pentingnya ketersediaan air maka di setiap daerah Indonesia harus bisa mengoptimalkan ketersediaan sumber daya air untuk bisa dimanfaatkan dalam penggunaannya secara baik dan efisien. Mengingat dari tahun ke tahun penduduk Indonesia selalu mengalami pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan air. (Situmorang, 2017)

### 3. Sumber dan ketersediaan air

Sumber air dapat dibedakan menjadi 3 golongan berdasarkan wadah yang ditempati, yaitu :

#### 1. Air Angkasa

Merupakan air yang berasal dari atmosfer, yaitu hujan, embun, salju. Umumnya kualitas air cukup baik, tetapi air angkasa tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada logam yaitu timbulnya karat. Hal ini disebabkan oleh adanya asam karena kandungan nitrat, sulfat, dan karbonat yang tinggi akibat polutan.

#### 2. Air Permukaan

Merupakan air yang berada di permukaan. Umumnya sumber air permukaan merupakan sumber air yang kurang baik untuk konsumsi langsung oleh manusia, karena harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Misalnya oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum).

#### 3. Air Tanah

Merupakan air yang sebagian terbentuk dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang sebagian meresap ke dalam tanah. Sebagai sumber air, terdapat dalam berbagai bentuk, yaitu mata air dan air sumur. Air tanah dapat melarutkan mineral-mineral bahan induk dari tanah yang dilewatinya. Dari 3 sumber air yang telah dijelaskan, ketersediaan air tawar untuk dimanfaatkan sangatlah terbatas, berikut adalah tabel tentang perkiraan jumlah ketersediaan air di bumi:

Tabel 2 : Perkiraan jumlah ketersediaan air di bumi

Air dalam fase siklus hidrologi	Km <sup>3</sup>	Persen (%)
Air di daratan	37.800	2,80
Danau air tawar	125	0,009
Danau air asin	104	0,008
Sungai	1,25	0,0001
Kelembaban tanah dan air vados	67	0,005
Air tanah sampai kedalaman 4.000 m	8.350	0,61
Es dan gleiser	29.200	2,14
Air di atmosfer	13	0,0001
Air di Lautan	1.320.000	97,30
Total air di dunia	1.360.000	100,00

(US Geological Survey, 1967)

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa air di muka bumi sebagian besar dalam keadaan tersalinasi dan berada di lautan, sehingga untuk dimanfaatkan harus diolah terlebih dahulu. (Situmorang, 2017)

### **C. Air untuk Kepeluan Higiene dan Sanitasi**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017, yang dimaksud dengan air untuk keperluan Higiene Sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu, air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku untuk air minum.

### **D. Mata Air**

Mata air merupakan air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari dalam tanah hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan air tanah dalam. Berdasarkan keluarnya (muncul kepermukaan tanah) mata air, dapat dibedakan menjadi: mata air rembesan, yaitu mata air yang keluar dari lereng-lereng dan mata air umbul, yaitu mata air keluar dari suatu daratan (Sutrisno, 2002). Air di mata air pegunungan yang masih terjaga dari pencemaran umumnya dapat dikonsumsi langsung sebagai air minum karena:

#### **1) Aman dari bakteri**

Sumber perairan yang berasal dari pegunungan biasanya memiliki arah aliran dari tempat yang tinggi menuju ke yang lebih rendah, yang menyebabkan bakteri tidak mudah untuk berkembang biak.

#### **2) Terhindar dari bahan kimia berbahaya**

Karena berada di lokasi yang jauh dari berbagai cemaran, maka dapat dikatakan bahwa hampir tidak terdapat bahan berbahaya di dalamnya.

Meskipun terlihat aman untuk langsung dikonsumsi, alangkah baiknya untuk dilakukan pengolahan terlebih dahulu terhadap air yang akan diminum, meskipun berasal dari tempat yang diperkirakan bebas dari cemaran dan kandungan bahan kimia berbahaya, mengingat sifat yang sangat mudah untuk menjadi medium bagi zat-zat yang mungkin tidak baik untuk kesehatan. Dengan dilakukannya pengolahan terhadap air tanah sebelum digunakan sebagai air minum, maka dapat meminimalisir bahkan menghilangkan resiko penyebaran penyakit menular air atau *water born disease*. (Achmad, 2004)



## **E. Kimia air**

Kimia air atau *Aquatic Chemistry*, merupakan ilmu yang berhubungan dengan air sungai, danau dan lautan, juga air tanah dan air permukaan, yang meliputi distribusi dan sirkulasi dari bahan-bahan kimia dalam perairan alami serta reaksi-reaksi kimia dalam air. Adapun ilmu yang mempelajari tentang air disebut Hidrologi. Ada dua cabang dari ilmu ini yaitu Limnologi yang mempelajari sifat-sifat air tawar dan Oseanografi yang mempelajari tentang lautan. Kedua cabang ilmu ini mempelajari sifat-sifat perairan alami yang termasuk didalamnya sifat fisik, kimia dan biologi air. (Achmad, 2004)

## **F. Pencemaran Air**

Pencemaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah suatu proses, cara, perbuatan mencemari atau mencemarkan sesuatu. Sedangkan pengertian untuk pencemaran air berdasarkan UU No.32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan perairan oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

## **G. Preparasi Contoh Uji**

Pengambilan dan preparasi contoh uji untuk Pengujian Kualitas air di Suaka Elang Loji, Cijeruk, Bogor didasarkan pada SNI 6989.57:2008 tentang metoda pengambilan contoh air permukaan, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan dan preparasi contoh uji adalah sebagai berikut :

- 1) Alat Pengambil Contoh / alat *sampler*
  - a) Terbuat dari bahan yang tidak memengaruhi sifat contoh;
  - b) Mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya;
  - c) Contoh mudah dipindahkan ke dalam wadah penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya;
  - d) Mudah dan aman dibawa;
  - e) Kapasitas alat tergantung dari tujuan pengujian.

## 2) Wadah Contoh

Wadah yang hendak digunakan untuk menyimpan contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a) Terbuat dari bahan gelas atau plastik Poli Etilen (PE) atau Poli Propilen (PP) atau Teflon (Poli Tetra Fluoro Etilen,PTFE);
- b) Dapat ditutup dengan kuat dan rapat;
- c) Bersih dan bebas kontaminan;
- d) Tidak mudah pecah;
- e) Tidak berinteraksi dengan contoh (inert).

Wadah harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum digunakan, berikut adalah langkah-langkah persiapan wadah contoh:

- a) Untuk menghindari kontaminasi contoh di lapangan, seluruh wadah contoh harus benar-benar dibersihkan di laboratorium sebelum dilakukan pengambilan contoh.
- b) Wadah yang disiapkan jumlahnya harus selalu dlebihkan dari yang dibutuhkan, untuk jaminan mutu, pengendalian mutu dan cadangan.
- c) Jenis wadah contoh dan tingkat pembersihan yang diperlukan tergantung dari jenis contoh yang akan diambil.

## 3) Titik pengambilan contoh uji untuk air pada danau atau waduk

Titik pengambilan contoh air disesuaikan dengan kedalaman danau/waduk sebagai berikut:

- a) Danau atau waduk yang kedalamannya kurang dari 10 m, contoh diambil di 2 (dua) titik yaitu permukaan dan bagian dasar, kemudian dicampurkan (komposit kedalaman).
- b) Danau atau waduk yang kedalamannya 10 m – 30 m, contoh diambil di 3 (tiga) titik yaitu permukaan, lapisan termoklin dan bagian dasar kemudian dicampurkan (komposit kedalaman).
- c) Danau atau waduk yang kedalamannya 31 m – 100 m, contoh diambil di 4 (empat) titik yaitu permukaan, lapisan termoklin, di atas lapisan hipolimnion, dan bagian dasar kemudian dicampurkan (komposit kedalaman).
- d) Danau atau waduk yang kedalamannya lebih dari 100 m, titik pengambilan contoh ditambah sesuai keperluan kemudian dicampurkan (komposit kedalaman).

### BAB III METODE ANALISIS

Berikut ini adalah tabel parameter standar baku mutu dan metode analisis yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua* dan pemandian umum.

Tabel 3 : Parameter berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 tahun 2017

No.	Parameter	Metode analisis
A. Parameter Fisika		
1.	Kekeruhan	Turbidimetri
2.	Zat padat terlarut ( <i>Total Dissolved Solid</i> )	Gravimetri
3.	Suhu	Pengukuran dengan Termometer
4.	Rasa	Organoleptik / Sensorik
5.	Bau	Organoleptik / Sensorik
B. Parameter Mikrobiologi		
1.	Total Coliform	APM (Angka Paling Mungkin)
2.	Uji bakteri Patogen E.coli	APM (Angka Paling Mungkin) cara tuang
C. Parameter Kimia		
1.	pH	Elektrometri / Potensiometri
2.	Besi	SSA Atomisasi nyala
3.	Kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ )	Volumetri
4.	Mangan	SSA Atomisasi nyala
5.	Nitrat, sebagai N	Spektrofotometri UV-VIS
6.	Nitrit, sebagai N	Spektrofotometri UV-VIS
7.	Deterjen	Spektrofotometri UV-VIS
8.	Kromium (Valensi 6)	Spektrofotometri UV-VIS
9.	Timbal	SSA Atomisasi nyala
10.	Zat organik ( $\text{KMnO}_4$ )	Volumetri

## A. Sampling

### 1. Pengambilan sampel

Sampling atau pengambilan sampel dilakukan pada:

Lokasi : Suaka Elang Loji, Cijeruk, Bogor

Tanggal : Selasa, 6 November 2018

Waktu : 09.00 – 10.30 WIB

Kondisi cuaca : Cerah Berawan

pH air : 7,17

Kondisi sampel : Jernih, tak berbau



Gambar 2. Bak reservoir

Setelah dihitung, debit aliran air di lokasi sampling diperkirakan sebesar 1 Liter / 5,2 detik dan kedalaman kolam kurang dari 10 m. Sehingga menurut SNI 06.6989.57:2008 tentang metoda pengambilan contoh air permukaan, teknik sampling adalah sebagai berikut :

- Danau atau waduk dengan kedalaman kurang dari 10 m, contoh uji diambil di 2 (dua) titik yaitu permukaan dan bagian dasar, kemudian dicampurkan (komposit kedalaman).

Dengan dilakukannya pengambilan contoh uji tersebut, maka diharapkan sampel yang diambil sudah mewakili keseluruhan bagian dari sampel (representatif). Volume sampel yang diambil sebanyak 10.600 mL dengan wadah yang digunakan adalah jerigen plastik PET 5 dan 3 liter, serta botol plastik PET 1.500, 600, dan 500 mL

## 2. Pengawetan sampel

Menurut SNI No.6989.57:2008 tentang metoda pengambilan contoh air permukaan, teknik pengawetan contoh uji adalah sebagai berikut:

### a) Sampel parameter mikrobiologi

Sampel yang akan dilakukan uji mikrobiologi, diawetkan dengan cara pendinginan pada suhu lemari pendingin ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ). Sehingga aktifitas mikroba yang tidak diinginkan dapat diminimalisir tanpa membunuh mikroba saat sampel diambil atau dilakukan pengujian segera setelah pengambilan sampel.

### b) Sampel parameter kimia anorganik

Sampel yang akan dilakukan uji kimia anorganik (kecuali untuk penetapan Nitrat sebagai N dan Nitrit sebagai N) diawetkan dengan cara penambahan asam. Asam yang digunakan biasanya adalah  $\text{HNO}_3$  dan ditambahkan hingga pH  $\pm 2$ . Ini bertujuan untuk mencegah aktifitas biologi yang dapat membuat analat menjadi tidak representatif.

### c) Sampel parameter kimia organik, nitrat sebagai N dan nitrit sebagai N

Sampel yang akan dilakukan uji kimia organik kurang lebih memiliki perlakuan yang sama dengan sampel mikrobiologi dengan pertimbangan apabila ditambah asam, zat organik pada sampel akan teroksidasi. Pada penetapan nitrat apabila ditambahkan asam yaitu  $\text{HNO}_3$  maka akan dapat menambah kadar dan pada penetapan nitrit apabila ditambahkan asam akan mengubah kandungan nitrit menjadi nitrat sehingga dapat mengurangi kadar dari nitrit dalam contoh uji.

## **B. Metode Analisis**

### **a) Parameter Fisika**

#### **1) Penetapan kadar kekeruhan**

Metode :

Turbidimetri berdasarkan SNI 06-6989.25-2005 tentang cara uji kekeruhan dengan nefelometer.

Prinsip :

Intensitas cahaya contoh uji yang diserap dan dibiaskan, dibandingkan terhadap intensitas cahaya suspensi standar.

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Disiapkan alat dan bahan yang hendak digunakan
- Dikalibrasi alat turbidimeter dengan menggunakan standar turbidimeter 20,100 dan 800 NTU
- Dibilas tabung turbidimeter dengan air suling
- Dihomogenkan contoh uji dan dimasukkan ke dalam tabung turbidimeter
- Diukur nilai kekeruhan dengan turbidimeter
- Dicatat nilai kekeruhan contoh uji
- Dibersihkan alat dan bahan yang telah digunakan

Perhitungan : -

#### **2) Penetapan kadar Zat Padat Terlarut / TDS (Total Dissolved Solid),**

Metode :

Gravimetri berdasarkan SNI 06-6989.27-2005 tentang cara uji kadar padatan terlarut total secara gravimetri.

Prinsip :

Penguapan contoh uji yang sudah disaring dengan kertas saring berpori 2  $\mu\text{m}$  pada suhu 180 °C yang lalu ditimbang sampai bobot tetap

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Disiapkan alat dan bahan yang hendak digunakan
- Dihomogenkan contoh uji
- Dipipet contoh uji sebanyak 50,00 mL untuk pengerjaan duplo
- Disaring contoh uji dengan kertas saring milipore 0,45 µm
- Dibilas kertas saring dengan 10 mL air suling sebanyak 3 kali pengulangan
- Dilanjutkan penyaringan selama 3 menit
- Ditampung filtrat dalam cawan yang sudah diketahui bobot kosongnya
- Diuapkan filtrat dengan penangas air lalu keringkan di dalam oven bersuhu 180°C selama ± 1 jam
- Didinginkan dalam desikator lalu timbang hingga didapat bobot tetap

Perhitungan :

$$TDS (mg/L) = \frac{mg \text{ sisa pemanasan}}{mL \text{ sampel}} \times 1000$$

### 3) Penetapan Suhu

Metode :

Pengukuran dengan termometer berdasarkan SNI 06-6989.23-2005 tentang cara uji suhu dengan termometer.

Prinsip :

Air raksa dalam termometer akan memuai atau menyusut sesuai dengan panas air yang diperiksa, sehingga suhu air dapat dibaca pada skala (°C) pada termometer

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Disiapkan alat dan bahan yang hendak digunakan
- Dichelupkan termometer ke dalam contoh uji
- Didiamkan ± 2 menit hingga pembacaan stabil
- Dicatat nilai pada skala termometer dalam keadaan masih tercelup

Perhitungan : -

#### 4) Uji Organoleptik Rasa

Metode :

Organoleptik dengan uji mutu hedonik berdasarkan SNI 01-2346-2006 tentang petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori.

Prinsip :

Pelaksanaan uji organoleptik / sensori menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu contoh uji.

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Disiapkan alat dan bahan yang hendak digunakan
- Dilakukan uji organoleptik untuk parameter rasa dengan indra pengecap.

Perhitungan :

$$Skor\ rata - rata = \frac{Total\ Skor}{Jumlah\ Panelis}$$

#### 5) Uji Organoleptik Bau

Metode :

Organoleptik dengan uji mutu hedonik berdasarkan SNI 01-2346-2006 tentang petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori.

Prinsip :

Pelaksanaan uji organoleptik / sensori menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu contoh uji.

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Disiapkan alat dan bahan yang hendak digunakan
- Dilakukan uji organoleptik untuk parameter Bau dengan indra penciuman.

Perhitungan :

$$Skor\ rata - rata = \frac{Total\ Skor}{Jumlah\ Panelis}$$



## **b. Parameter Mikrobiologi**

### **1) Penetapan Total Coliform**

Metode :

Angka Paling Mungkin (APM) / *Most Probable Number* (MPN)

Prinsip :

Perhitungan jumlah coliform cara APM dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  sampai  $10^{-3}$  dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung ulir berdurham yang berisi media BGGB steril lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Adanya tabung durham terbalik pada tabung ulir bertujuan untuk memudahkan pengamatan gas yang terbentuk. Hitung jumlah tabung yang bergas pada masing-masing pengenceran kemudian dihitung dengan menggunakan bantuan tabel indeks APM..

Reaksi : -

Cara Kerja :

- 1) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian dinyalakan alat pembakar serta *labelling* pada tiap alat.
- 2) Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing-masing tabung: blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ .
- 3) Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
- 4) Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (blanko).
- 5) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$ , lalu dihomogenkan: dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGLBB steril yang berlabel  $10^{-1}$ .
- 6) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$ , lalu dihomogenkan: dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGLBB steril yang berlabel  $10^{-2}$ .

- 7) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$ , lalu dihomogenkan: dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGLBB steril yang berlabel  $10^{-3}$ .
- 8) Dihomogenkan semua tabung ulir berdurham, lalu dimasukkan kedalam piala gelas beralas koran lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam di dalam inkubator.
- 9) Diamati dan dihitung jumlah tabung ulir yang keruh dan bergas berdasarkan tabel indeks APM.

Perhitungan : - (Menggunakan tabel indeks APM untuk 3 tabung)

## 2) Identifikasi bakteri patogen *E. coli*

Metode :

Pemeriksaan Bakteri Patogen cara tuang.

Prinsip:

Pemeriksaan bakteri patogen dilakukan dengan memipet 1 mL contoh uji yang sudah disanitasi ke dalam cawan petri, kemudian dituangkan media selektif MCA steril sebanyak 15 mL ( $1/3$  tinggi cawan petri) steril lalu diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

Reaksi : -

Cara Kerja :

- 1) Digunakan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap.
- 2) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian dinyalakan alat pembakar dan *labelling* pada alat-alat yang digunakan.
- 3) Disiapkan erlenmeyer berisi media MCA (*Mac Conkey Agar*) steril untuk identifikasi bakteri *E. coli* yang spesifik
- 4) Dipipet 1 mL contoh ke dalam cawan petri
- 5) Dituangkan media MCA steril sebanyak 15 mL ( $1/3$  tinggi cawan petri)
- 6) Dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
- 7) Diamati dan dicatat hasilnya.

Pengamatan :

(+) *E. coli* bila terdapat koloni merah keunguan.

(-) *E. coli* bila Tidak ada koloni merah keunguan / tidak ditumbuhi mikroba.

### **c. Parameter Kimia**

#### **1) Penetapan pH**

Metode :

Elektrometri / Potensiometri berdasarkan SNI 06-6989.11-2004 tentang cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter

Prinsip :

Pengukuran pH dilakukan berdasarkan pengukuran aktifitas ion hidrogen secara potensiometri / elektrometri dengan menggunakan alat pH meter.

Reaksi : -

Cara Kerja :

- Dikalibrasi alat pH-meter dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7
- Sampel dihomogenkan dan dituangkan ke dalam piala gelas.
- Dikeringkan elektroda lalu bilas dengan air suling
- Dibilas elektroda dengan contoh uji
- Dichelupkan elektroda ke dalam sampel
- Ditunggu hingga pembacaan stabil lalu dicatat data hasil analisis

Perhitungan : -

#### **2) Penetapan Kandungan Logam (Besi, Mangan dan Timbal)**

Metode :

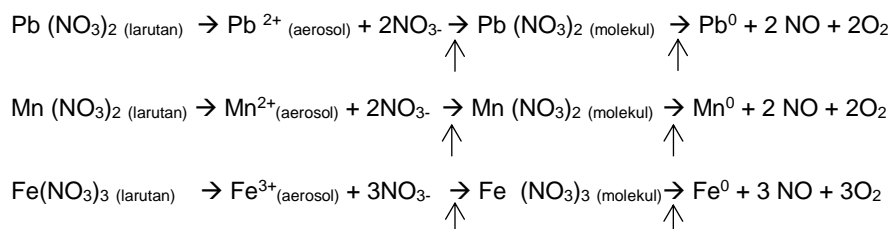
Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sistem atomisasi nyala berdasarkan SNI 06-6989.4-2009 tentang cara uji logam besi (Fe) secara SSA – nyala untuk logam besi (Fe), SNI 06-6989.5-2009 tentang cara uji logam mangan (Mn) secara SSA – nyala untuk logam mangan (Mn) dan SNI 06-6989.4-2009 tentang cara uji logam timbal (Pb) secara SSA – nyala untuk logam timbal (Pb)

Prinsip :

Kadar logam dapat ditetapkan secara spektrofotometri serapan atom (SSA) dengan sampel dilarutkan dalam asam kuat encer yang diubah

menjadi aerosol dalam nebulizer, kemudian diatomisasi pada suhu tinggi dan di tembakkan lampu katoda sehingga absorbansi dapat terdeteksi. Dihitung kadarnya berdasarkan pembacaan pada alat SSA

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dibuat deret standar logam dalam labu ukur 50 mL
- Ditambahkan 5% v/v HNO<sub>3</sub> pada tiap labu
- Dihimpitkan dengan air suling dan dihomogenkan
- Dipipet 50 mL contoh ke dalam labu ukur 100 mL
- Ditambahkan 5% v/v HNO<sub>3</sub> 4N
- Dibaca absorbansinya tiap deret standar dari contoh dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA) dengan lampu katoda sesuai logam yang akan di analisis

Perhitungan :

$$ppm \text{ logam} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

### 3) Penetapan Kesadahan Total (CaCO<sub>3</sub>)

Metode :

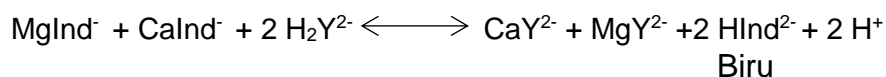
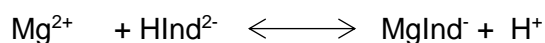
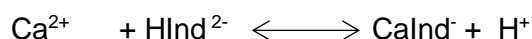
Kompleksometri berdasarkan SNI 06-6989.12-2004 tentang cara uji kesadahan total kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dengan metode titrimetri.

Dasar :

Kesadahan jumlah air disebabkan oleh kandungan Ca<sup>2+</sup> dan Mg<sup>2+</sup>. larutan ion tersebut dititar oleh EDTA dan di gunakan indikator EBT. EDTA akan bereaksi dengan Ca<sup>2+</sup>, kemudian dengan ion Mg<sup>2+</sup> dan akhirnya dengan

senyawa rangkai MgEBT yang berwarna merah anggur. Didapatkan titik akhir pada PH 7-11, dengan adanya perubahan warna dari merah anggur menjadi biru, yang berasal dari indikator yang bebas.

Reaksi :



Cara Kerja :

- 1) Dilakukan standardisasi larutan EDTA 0,0025 M dengan BBP  $\text{CaCO}_3$
- 2) Dipipet 25 mL contoh uji ke dalam erlenmeyer
- 3) Ditambahkan  $\pm 50$  mL air suling
- 4) Dipanaskan pada suhu  $\pm 40^\circ\text{C}$
- 5) Dilakukan pengatutan pH dengan penambahan  $\text{NH}_4\text{OH}$ , , ditambahkan 1 mL  $\text{NH}_4\text{OH.HCl}$  1 dan 1 mL KCN 1%
- 6) Ditambahkan 10mL larutan *buffer* PH 10 kemudian pH dicek
- 7) Dibubuhi EBT seujung sudip
- 8) Dititar dengan EDTA 0,025 M hingga titik akhir berwarna biru

Perhitungan :

$$M_{\text{EDTA}} = \frac{\text{mg CaCO}_3}{V_{\text{penitar}} \times Mr \text{ CaCO}_3} \times FP$$

$$\text{ppm CaCO}_3 = \frac{V_{\text{penitar}} \times M_{\text{EDTA}} \times Mr \text{ CaCO}_3}{V_{\text{Contoh Uji}}} \times 1000$$

#### 4) Penetapan kadar Nitrat sebagai N

Metode :

Spektrofotometri UV-VIS berdasarkan APHA Method 4500- $\text{NO}_3^-$  tentang cara uji nitrat sebagai N dalam sampel air.

Dasar :

Senyawa nitrat dalam air dengan penambahan asam akan membentuk asam nitrat yang peka terhadap cahaya sehingga, dapat diukur absorbansinya. Metode ini digunakan untuk contoh uji berbau organik rendah seperti perairan alam dan pasokan air minum. Pengukuran serapan UV pada 220 nm memungkinkan penentuan kadar  $\text{NO}_3^-$ , dilakukan juga pengukuran pada 275 nm sebagai koreksi untuk nilai absorbansi  $\text{NO}_3^-$ .

Reaksi : -

Cara Kerja :

- 1) Dibuat deret standar nitrat dari larutan standar induk nitrat 500 ppm dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 ppm dalam labu ukur 50 mL.
- 2) Dimasukkan sampel yang sudah disaring dengan kertas saring milipore 0,45  $\mu\text{m}$  ke dalam labu ukur 50 mL untuk pengerjaan duplo.
- 3) Ditambahkan 1 mL HCl 1 N ke dalam masing-masing labu ukur deret standar dan labu ukur sampel.
- 4) Dihimpitkan dan dihomogenkan setiap labu ukur.
- 5) Diukur serapannya di spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 220 dan 275 nm.

Perhitungan :

$$\text{ppm Nitrat sebagai N} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times FP \frac{Ar N}{Mr \text{NO}_3}$$

## 5) Penetapan kadar Nitrit sebagai N

Metode :

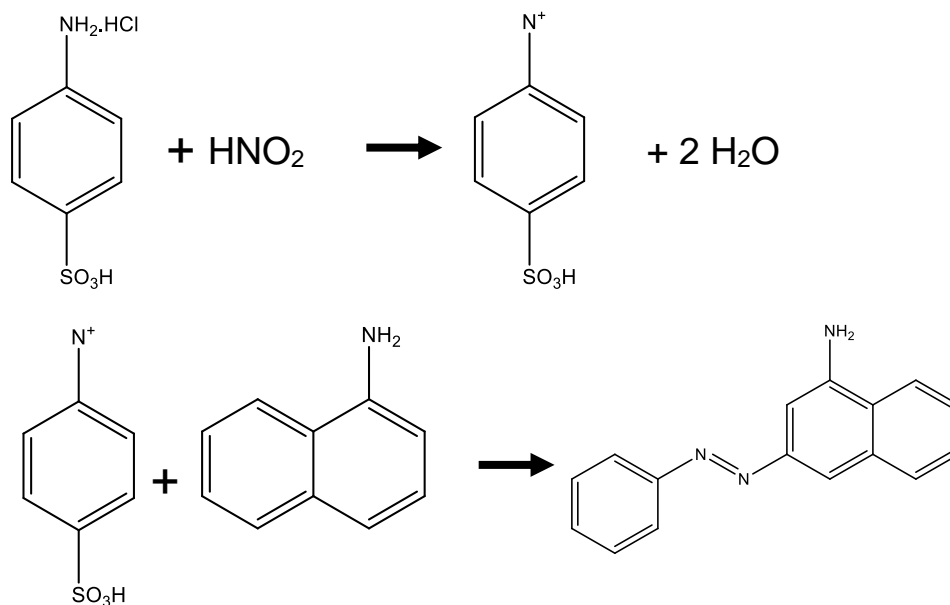
Spektrofotometri UV-VIS berdasarkan APHA Method 4500- $\text{NO}_2^-$  tentang cara uji nitrit dalam sampel air.

Dasar :

Dalam suasana asam, nitrit direaksikan dengan asam sulfanilat membentuk senyawa azo. Hasil reaksi tersebut akan direaksikan dengan

alfa-naftilamin membentuk senyawa kompleks berwarna merah muda yang dapat diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 525 nm.

Reaksi :



Cara Kerja :

- 1) Dibuat larutan deret standar nitrit dari  $\text{KNO}_2$  0-2mg/L
- 2) Dipipet 5 mL contoh kedalam labu ukur 100 ml
- 3) Contoh dan deret standar di tambahkan 1 mL asam sulfanilat 0,6%, diamkan 10 menit
- 4) Ditambahkan 1 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  16,4 %
- 5) Ditambahkan 1 mL alfa-Naftilamin 0,48%, di homogenkan dan diamkan selama 10 menit hingga warna yang terbentuk stabil
- 6) Diukur absorbansi larutan standar dan contoh pada panjang gelombang 525 nm
- 7) Dibuat larutan limit deteksi dengan mengencerkan larutan deret standar konsentrasi terendah dengan FP sebesar 10 kali.

Perhitungan :

$$\text{ppm Nitrit sebagai N} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times \text{FP} \times \frac{\text{Ar N}}{\text{Mr NO}_2}$$

## 6) Penetapan kadar deterjen (surfaktan anionik)

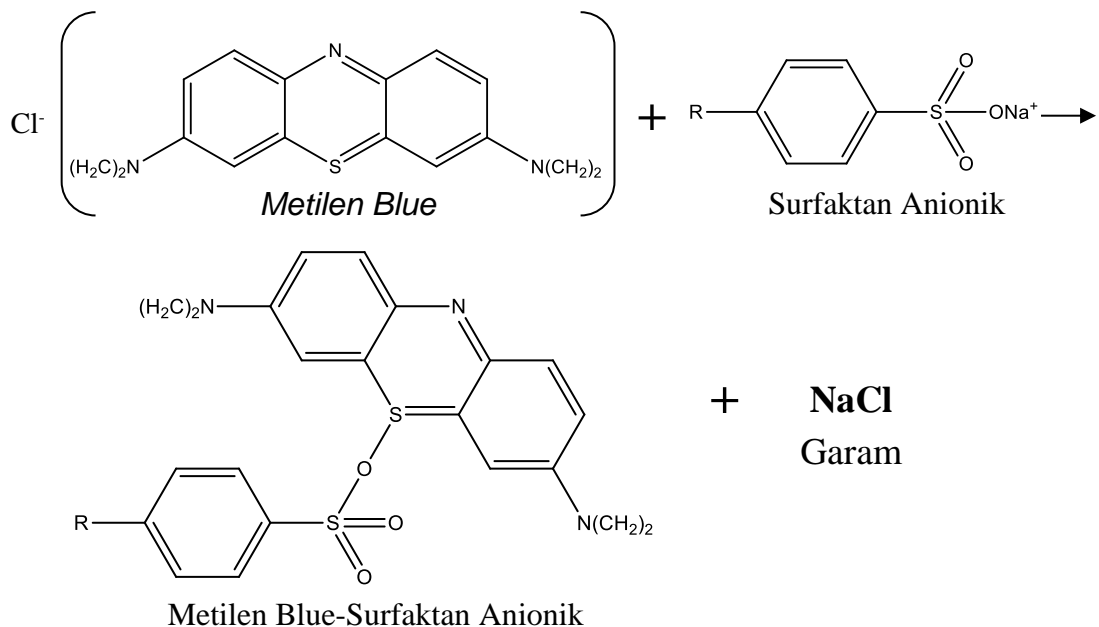
Metode :

Spektrofotometri UV-VIS berdasarkan SNI 06-6989.51-2005 tentang cara uji kadar surfaktan anionik dengan spektrofotometer secara biru metilen.

Dasar :

Surfaktan anionik bereaksi dengan biru metilen membentuk pasangan ion berwarna biru yang larut dalam pelarut organik. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 652 nm.

Reaksi :



Cara Kerja :

- 1) Dipersiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- 2) Dibuat larutan deret standar surfaktan anionik dari Dodecyl Hydrogen Sulfat 0 – 2,0 ppm, sebanyak 6 deret.
- 3) Dipipet masing-masing 50,00 mL dari larutan blanko, deret standard an sampel ke dalam labu kocok 250 mL.
- 4) Ditambahkan 12,5 mL larutan methilen blue dan 5 mL kloroform.
- 5) Dilakukan ekstraksi sebanyak 3 kali pengulangan dengan kloroform.
- 6) Dipindahkan hasil ekstraksi ke labu kocok 250 mL lainnya, fase air dalam labu pertama dibuang.



- 7) Ditambahkan 25 mL larutan pencuci lalu diekstraksi kembali sebanyak 3 kali pengulangan dengan kloroform.
- 8) Filtrat dikeluarkan melalui kapas dan ditampung dalam labu ukur 50 mL, kapas dicuci dengan kloroform.
- 9) Labu ukur dihipitkan dan dihomogenkan dengan kloroform lalu diukur pada alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 652 nm.

Perhitungan :

$$\text{ppm deterjen} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times FP$$

## 7) Penetapan kadar zat organik (KMnO<sub>4</sub>),

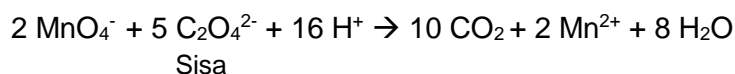
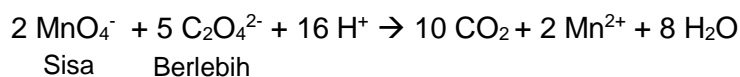
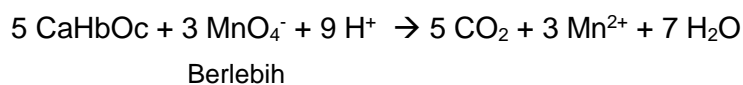
Metode :

Permanganatometri berdasarkan SNI 06-6989.22-2004 tentang cara uji nilai permanganat secara titrimetri

Dasar :

Zat terlarut dalam air (zat organik) dapat dioksidasi oleh KMnO<sub>4</sub> yang ditambahkan berlebih terukur dalam suasana asam, kelebihan KMnO<sub>4</sub> direduksi oleh oksalat yang berlebih terukur. Kelebihan oksalat dititar oleh KMnO<sub>4</sub> hingga didapatkan titik akhir merah muda seulas.

Reaksi :



Cara Kerja :

- 1) Dilakukan standardisasi larutan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N.
- 2) Dipipet 100 mL contoh uji ke dalam Erlenmeyer 300 mL
- 3) Ditambahkan batu didih dan beberapa tetes KMnO<sub>4</sub> sampai larutan berwarna merah muda seulas.
- 4) Ditambahkan 5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 8N bebas zat organik.

- 5) Dididihkan larutan, jika timbul bau H<sub>2</sub>S, pendidihan dilanjutkan beberapa menit.
- 6) Ditambahkan ke dalam larutan sebanyak 10 mL KMnO<sub>4</sub> 0,01 N secara berlebih terukur
- 7) Larutan dididihkan kembali selama ± 10 menit
- 8) Ditambahkan ke dalam larutan sebanyak 10 mL asam oksalat, (COOH)<sub>2</sub> 0,01 N secara berlebih terukur.
- 9) Dititar larutan dengan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N hingga didapatkan titik akhir larutan berwarna merah muda seulas.

Perhitungan :

$$N \text{ KMnO}_4 = \frac{mg \text{ asam oksalat}}{V_p \times FP \times BST \text{ asam oksalat}}$$

$$(ppm) = \frac{[(10 + V_p) \times N \text{ KMnO}_4 \text{ std.} - (10 \times 0,01)]}{V \text{ sampel}} \times 31,6 \times 1000$$

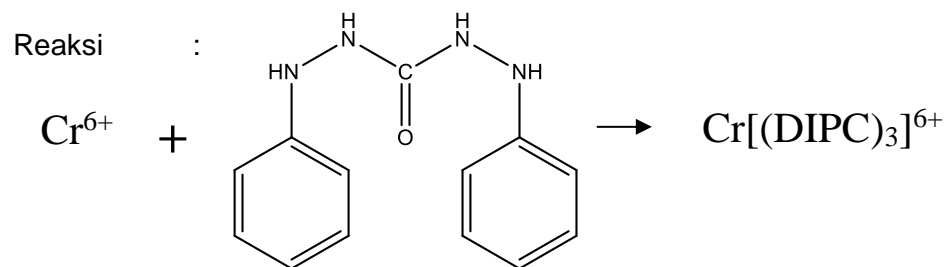
## 8) Penetapan kromium (Valensi 6)

Metode :

Spektrofotometri UV-VIS berdasarkan SNI 06-6989.71-2009 tentang cara uji kromium (valensi 6) dengan metode difenilkarbazida.

Dasar :

Ion Cr (VI) bereaksi dengan difenilkarbazida dalam suasana asam membentuk senyawa kompleks berwarna merah-ungu yang menyerap cahaya pada panjang gelombang 530-540 nm. Serapan yang diukur sebanding dengan kadar Cr (VI).



Cara Kerja :

- 1) Dibuat deret standar larutan standar Cr (VI) dengan *range* deret standar sebesar 0-2 ppm dalam labu ukur 50 mL.
- 2) Dimasukkan contoh uji ke dalam labu ukur 50 mL untuk pengerjaan duplo.
- 3) Dibuat larutan blanko dengan aquabidest.
- 4) Ditambahkan masing-masing ke dalam larutan, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4N sampai pH 2
- 5) Ditambahkan 1 mL DIPC dan di tunggu 5-10 menit hingga warna stabil.
- 6) Dihimpitkan dan dihomogenkan dengan aquabidest
- 7) Diukur absorbansinya dengan menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm

Perhitungan :

$$ppm Cr(VI) = \frac{Absorbansi - Intersep}{Slope} \times FP$$

## BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis

Berikut adalah hasil pengujian Kualitas air Suaka Elang Loji yang telah dibandingkan dengan standar baku mutu yang tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum.

Tabel 4. Hasil analisis kualitas air dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksium)	Hasil Uji
Parameter Fisik				
1	Kekeruhan	NTU	25	0,85
2	Zat Padat Terlarut ( <i>Total Dissoved Solid</i> )	mg/L	1000	61
3	Suhu	°C	Suhu Udara (28 °C) ± 3	21 °C
4	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa
5	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Parameter Mikrobiologi				
1	<i>Total Coliform</i>	CFU/100 mL	50	< 3
2	<i>E. coli</i>	CFU/100 mL	0	0
Parameter Kimia				
1	pH	-	6,5 - 8,5	7,17
2	Besi	mg/L	1	0,39
3	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	500	58,2
4	Mangan	mg/L	0,5	< MDL (0,0931)
5	Nitrat, Sebagai N	mg/L	10	4,75
6	Nitrit, Sebagai N	mg/L	1	< MDL (0,0205)
7	Deterjen	mg/L	0,05	0,38
8	Kromium (Valensi 6)	mg/L	0,05	< MDL (0,0186)
9	Timbal	mg/L	0,05	< MDL (0,1753)
10	Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> )	mg/L	10	16,97

## Pembahasan

Telah dilakukan analisis terhadap sampel air bersih yang diambil di Suaka Elang Loji, yang terdiri dari parameter fisika, mikrobiologi dan kimia dengan total sebanyak 18 parameter. Dari semua parameter tersebut, ada 4 parameter yang tidak memenuhi standar mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, yaitu parameter warna, suhu, kadar deterjen dan kadar zat organik.

Didapatkan kadar zat organik dalam sampel adalah 16,97 ppm, hasil ini tidak memenuhi standar mutu untuk parameter zat organik yaitu maksimum 10 ppm. Kandungan zat organik yang tinggi di dalam air mengindikasikan telah masuknya bahan buangan organik yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah dan aktifitas mikroorganisme seperti bakteri (Situmorang, 2017). Meningkatnya jumlah bakteri, terutama bakteri patogen akan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menimbulkan berbagai penyakit yang penyebarannya melalui air atau disebut dengan *natural born disease* seperti diare.

Pada parameter Suhu didapatkan hasil suhu air sebesar 21 °C, Hasil ini tidak memenuhi standar mutu yaitu  $\pm 3$  dari suhu udara tempat pengambilan sampel. Suhu udara pada saat pengambilan sampel yang dilakukan pada tanggal 6 November 2018, pukul 09.45-10.15 WIB adalah 28 °C. Perbedaan suhu yang cukup jauh ini dapat diakibatkan oleh masuknya bahan pencemar ke dalam ekosistem air. Akan tetapi, tidak adanya tempat perindustrian di sekitar tempat pengambilan sampel memungkinkan bahwa perbedaan suhu tersebut terjadi karena iklim, kenampakan geografis, cuaca dan perubahan musim tempat pengambilan sampel, dimana hal tersebut masih bisa ditoleransi dan tidak mengganggu ekosistem air.

Untuk parameter deterjen didapatkan kadar deterjen dalam sampel air sebesar 0,38 ppm. Hasil ini tidak memenuhi standar yaitu maksimum 0,05 ppm. Kandungan deterjen dalam air, dapat mengakibatkan pencemaran karena deterjen sukar untuk didegradasi oleh mikroorganisme air, terutama deterjen yang berbahan aktif ABS (Alkil Benzen Sulfonat), yang akan mengganggu ekosistem air dengan membentuk busa sehingga dapat menghalangi masuknya sinar matahari dan mengganggu proses fotosintesis. Bahan pengisi (*filler*) deterjen juga dapat mempengaruhi warna, rasa dan bau dari air yang dicemarinya.

Pada pengujian untuk parameter warna, metode yang seharusnya adalah pengukuran absorbansi larutan dengan metode spektrofotometri UV-VIS, akan tetapi dikarenakan tidak tersedianya larutan induk standar untuk parameter warna, maka parameter warna tidak dikerjakan dan hanya dijadikan sebagai identifikasi sampel secara fisik saja, sehingga didapatkan hasil bahwa sampel yang dianalisis tidak berwarna.

Pada pengujian kualitas air yang telah kami lakukan, terdapat 3 parameter uji yang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017 harus untuk dikerjakan akan tetapi tidak kami kerjakan karena alasan keterbatasan waktu dan tidak tersedianya pereaksi untuk melakukan analisis pada parameter tersebut, ketiga parameter itu adalah :

1. Parameter uji fluorida berdasarkan SNI 06-6989.29-2005 tentang cara uji fluorida ( $F^-$ ) secara spektrofotometri dengan SPADNS.
2. Parameter uji sianida berdasarkan SNI 6989.77:2011 tentang cara uji sianida ( $CN^-$ ) secara spektrofotometri.
3. Parameter pestisida total berdasarkan SNI 7317:2008 tentang batas maksimum residu pestisida pada hasil pertanian.

Penetapan kadar nitrat dan nitrit dianalisis sebagai nitrogen atau dalam bentuk nitrogen karena nitrat dan nitrit dalam air merupakan siklus dari nitrogen dalam air dan memegang peranan sangat penting dalam reaksi-reaksi biologi perairan (Situmorang, 2017).

Nitrogen perairan merupakan penyebab utama eutrofikasi oleh tumbuhan perairan yang dapat menjadi pencemaran air karena mengganggu ekosistem yang berada di dalam perairan. Selain itu, kandungan nitrogen dalam air, khususnya ion nitrat bersifat toksik bagi bayi dan binatang memamah biak karena dapat menimbulkan efek methemoglobinemi yang merupakan kondisi dimana kemampuan hemoglobin mengikat oksigen dalam darah berkurang atau biasa dikenal dengan penyakit bayi biru (*blue baby*). (Achmad, 2004)

## BAB V ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

Pada bab ini, kami kelompok PKT 50 melakukan simulasi kewirausahaan sebagai sebuah perusahaan jasa analisis yang menerima pelanggan untuk uji kualitas air, sebagai perusahaan yang baik tentu diperlukan adanya data tentang pengeluaran dan penerimaan materi, baik berupa benda maupun jasa, berikut adalah data untuk analisis kewirausahaan :

- Total Harga Bahan\*

Tabel 5. Total harga pemakaian bahan

No.	Nama Bahan	Total Pemakaian	Harga Bahan	Harga Bahan yang terpakai
1	Alkohol	0,02 L	158.000/L	3.160
2	Buffer pH 4	0,025 L	358.000/L	8.950
3	Buffer Ph 7	0,025 L	353.000/L	8.825
4	Kertas Indikator Universal	9 lembar	2.140 / lembar	19.260
5	Larutan standar Pb 1000 ppm	0,005 L	878.000/L	4.390
6	Larutan standar NO <sub>3</sub> 500 ppm	0,025 L	768.000/L	19.200
7	Larutan induk Fe 1000 ppm	0,04 L	533.000/L	21.320
9	Larutan induk NO <sub>2</sub> 400 ppm	0,02 L	729.000/L	14.580
10	Asam Sulfanilat 0,6 %	0,36 g	7.060/g	2.542
11	1-Naftilamin 0,4 %	0,24 g	4.050/g	972
12	CH <sub>3</sub> COONa 16,4%	9,84 g	5.700/g	56.088
13	DIPC 0,5%	0,05 g	70.640/g	3.532
14	HNO <sub>3</sub> Pekat	0,3 L	446.000/L	133.800
15	Larutan Induk Mn 1000 ppm	0,01 L	630.000/L	6.300
16	Larutan induk Cr (VI) 100 ppm	0,01 L	743.000/L	7.430
17	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	0,115 L	273.000/L	31.395
18	Asam Oksalat	0,0655 g	1.296/g	100
19	KMnO <sub>4</sub> 0,01 N	0,0158 g	8.060/g	150
20	Dodecyl Hydrogen Sulfat	1 g	292.080/g	29.208
21	NaOH 1N	0,2 g	8250/g	1.650
22	Methylene Blue	0,1 g	67.500/g	6.750
23	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O	75 g	3.300/g	247.500
24	CH <sub>3</sub> CL	1 L	205/mL	205.000
25	Indikator PP 0,5 %	0,005 g	58.200/g	300
26	CaCO <sub>3</sub>	0,2560 g	70.280/g	18.000
27	Calcon 0,5 %	0,005 g	41.000/g	205
28	EDTA 0,025 M	0,2327 g	2.100/g	500
29	NH <sub>2</sub> OH.HCL 1%	0,01 g	4.200/g	420
30	KCN 1 %	0,01 g	3216/g	40
31	Buffer pH 10	0,01 L	1.095.000/L	10.950
32	EBT 0,5 %	0,005 g	79.000/g	395
33	BPW	3,15	2.850/g	9000
34	Mac Conkey Agar	5,625 g	2.800/g	15.750
35	Brilliant Green Bile Broth	4,75 g	2.220/g	10.545
36	Aquadest	10,55 L	14.000/L	147.700
37	Aquabidest	3,3 L	38.000/L	125.400
39	HCl pekat	5 mL	3.200/L	16.000
40	Kertas saring Milipore	2 lembar	40.000 / Lembar	80.000
Total Harga Bahan				1.249.158

\*Harga bahan yang tertera pada tabel diatas merupakan harga dari katalog Merck, akan tetapi untuk beberapa bahan yang tidak ada dalam katalog, kami mengambil referensi lain seperti Amazon.com dan beberapa toko *online* terpercaya lainnya.

- Biaya jasa analisis\*

Tabel 6. Total biaya jasa analisis

No	Parameter	Pengulangan	Harga / sampel	Harga Total
1	Kekeruhan	Duplo	25.000	50.000
2	TDS	Duplo	30.000	60.000
3	Suhu	Duplo	15.000	30.000
4	Rasa	Duplo	15.000	30.000
5	Bau	Duplo	15.000	30.000
6	Total Coliform	Duplo	125.000	250.000
7	E.coli	Duplo	150.000	300.000
8	pH	Duplo	15.000	30.000
9	Besi	Duplo	45.000	90.000
10	Kesadahan Total	Duplo	30.000	60.000
11	Mangan	Duplo	45.000	90.000
12	Nitrat sebagai N	Duplo	25.000	50.000
13	Nitrit Sebagai N	Duplo	25.000	50.000
14	Deterjen	Duplo	110.000	220.000
15	Kromium (VI)	Duplo	30.000	60.000
16	Timbal	Duplo	45.000	90.000
17	Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> )	Duplo	30.000	60.000
Total			Rp. 775.000	Rp. 1.550.000

\* Biaya atau harga analisis yang tertera pada tabel diatas merupakan referensi harga dari katalog biaya analisis BBIA (Balai Besar Industri Agro) Bogor untuk parameter-parameter uji kualitas air.

- Biaya Operasional pegawai

Tabel 7. Total biaya operasional pegawai

No.	Nama pegawai	Tunjangan/Hari	Jumlah hari kerja	Total tunjangan
1	Andhika Faruqi Zulkarnaen	Rp. 20.000	8 hari	Rp. 160.000
2	Delia Sri Mutiara	Rp. 20.000	7 hari	Rp. 140.000
3	Fauziah Nur Shabrina	Rp. 20.000	8 hari	Rp. 160.000
4	M. Faris Al Ghifari	Rp. 20.000	7 hari	Rp. 140.000
Total biaya operasional pegawai				Rp. 600.000

- Rekapitulasi data analisis kewirausahaan

Tabel 8. Rekapitulasi data kewirausahaan

Total harga pemakaian bahan	Rp. 1.249.158
Total biaya jasa analisis	Rp. 1.550.000
Total biaya operasional pegawai	Rp. 600.000
Total biaya analisis keseluruhan	Rp. 2.150.000
Keuntungan	Rp. 900.842
% Keuntungan	72,12 %

Setelah diketahui keseluruhan biaya maka, selanjutnya ditentukan jumlah keuntungan dan persen keuntungan berdasarkan data yang didapat, dengan mengabaikan faktor penggunaan alat karena dianggap meminjam untuk peralatan.

$Keuntungan = (biaya\ analisis + biaya\ operasional) - harga\ bahan$

$$persen\ keuntungan = \frac{Total\ Keuntungan}{Total\ modal\ (total\ harga\ pemakaian\ bahan)} \times 100\%$$



## **BAB VI SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Pada pengujian kualitas air di Suaka Elang Loji Cijeruk, Bogor, didapatkan hasil bahwa sampel air yang dianalisis tidak memenuhi semua standar baku mutu yang tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, untuk parameter warna, suhu, kadar deterjen dan kadar zat organik ( $\text{KMnO}_4$ ).

### **Saran**

Bagi analis, dalam melakukan analisis yang memerlukan pereaksi spesifik sebaiknya selalu memeriksa kondisi dan ketersediaan pereaksi yang akan digunakan serta mendokumentasikan kegiatan analisis dengan rapih dan menyeluruh, baik saat preparasi analisis, melakukan analisis maupun pelaporan hasil analisis. Sedangkan, pihak sekolah untuk kedepannya lebih baik lagi dalam perencanaan kegiatan praktikum kimia terpadu agar tidak terlalu padat serta terus melakukan penambahan jenis bahan dan pereaksi sehingga semua parameter analisis yang harus dikerjakan, bisa dikerjakan di laboratorium sekolah.

Bagi pihak pengelola Suaka Elang Loji, diharapkan untuk menambahkan penutup atau kover pada bak reservoir di lokasi Suaka Elang Loji dan memasang tanda peringatan kepada pengunjung untuk tidak menggunakan sabun/deterjen di dekat bak reservoir.

## DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Rukaesih, M.Si. 2004. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta. Penerbit Andi.

Arthana, I. W. 2007. *Studi Kualitas Air Beberapa Mata Air di Sekitar Bedugul, Bali (The Study of Water Quality of Springs Surrounding Bedugul, Bali)*. Jurnal Lingkungan Hidup. Bumi Lestari, Vol 7: 4.

Badan Standarisasi Nasional RI. 2008. *Air dan air limbah – Bagian 57:Metoda pengambilan contoh air permukaan (SNI) No.06-6989.57:2008*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional RI.

Badan Standarisasi Nasional RI. 2008. *Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional RI.

Ismail. Drs. H. E. Krisnadi, B.Sc, Zaenal Arifin, S.Si. 2017. *SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM*. Bogor. SMK-SMAK Bogor.

Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 / MENKES / PER / IV / 2010*. Jakarta.

Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum*. Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Kementerian Pariwisata RI. 2015. *Peraturan Menteri Pariwisata Nomor 24 tahun 2015 tentang standar usaha bumi perkemahan*. Jakarta.

Situmorang, Manihar. 2017. *Kimia Lingkungan*. Depok. Rajawali Press.

Sutrisno, Ir. C. Totok, dkk. 2010. *TEKNOLOGI PENYEDIAAN AIR BERSIH*. Yogyakarta. Rineka Cipta.

Soemarwoto, Otto. 1997. *Ekologi, lingkungan hidup dan pembangunan*. Yogyakarta. Djambatan.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan

#### 1. Survey lokasi sampling



#### 2. Keadaan Lokasi dan proses sampling



### 3. Pengukuran parameter pH dan Suhu di Lokasi



### 4. Kegiatan praktek di laboratorium SMK-SMAK Bogor



Lampiran 2. Tabel indeks Angka Paling Mungkin (APM)

Tabel MPN/APM Coliform per gram atau per mL (menggunakan 3 tabung)			
Jumlah tabung (+)			MPN / APM /g atau /mL
$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
0	0	0	< 3
0	0	1	3
0	1	0	3
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	> 2400

Lampiran 3. Parameter uji berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 tahun 2017.

- Parameter Fisika

Tabel 1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut ( <i>Total Dissolved Solid</i> )	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara $\pm$ 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

- Parameter Mikrobiologi

Tabel 2. Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Total coliform	CFU/100ml	50
2.	E. coli	CFU/100ml	0



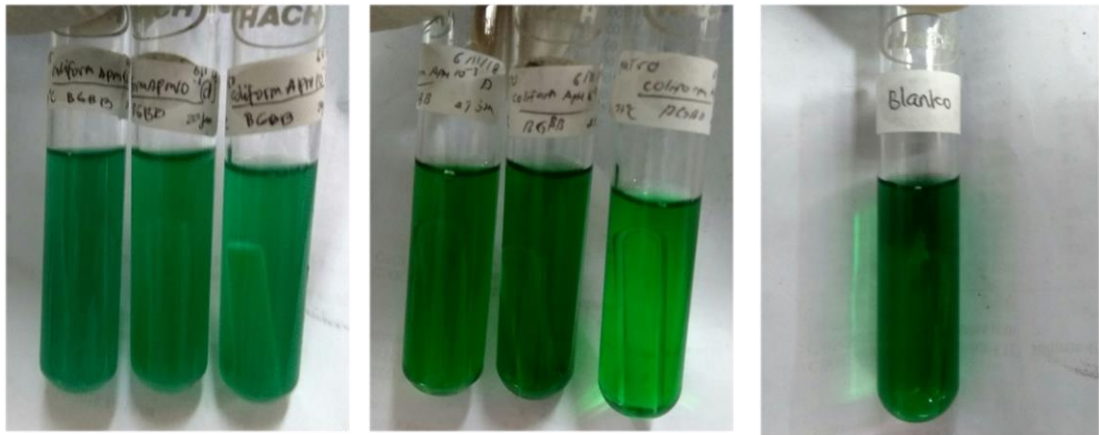
- Parameter Kimia

Tabel 3. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

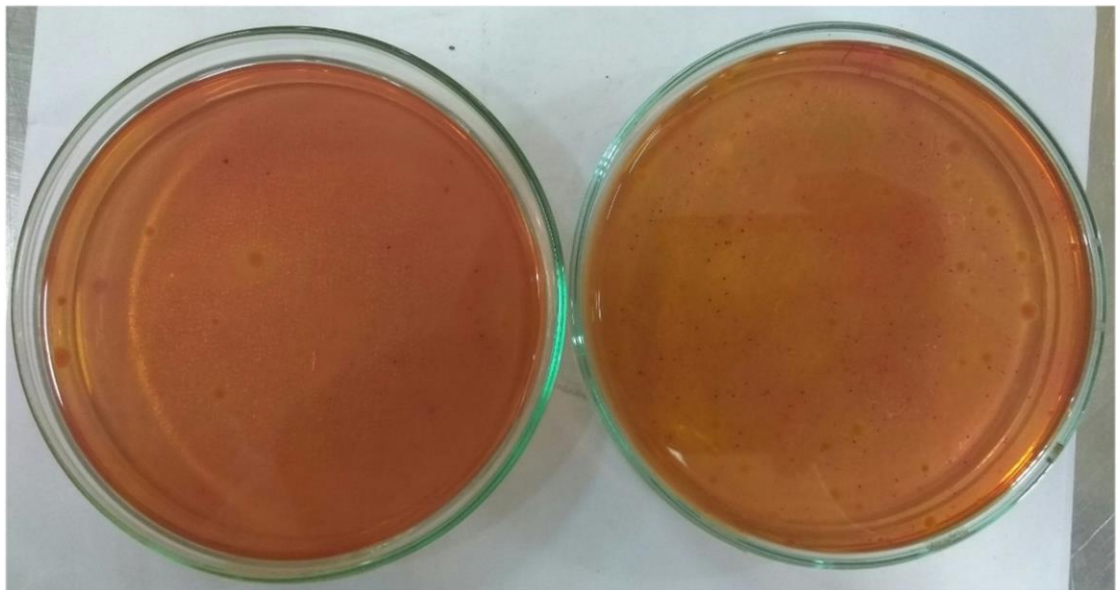
No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
<b>Wajib</b>			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ )	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1
<b>Tambahan</b>			
1.	Air raksa	mg/l	0,001
2.	Arsen	mg/l	0,05
3.	Kadmium	mg/l	0,005
4.	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5.	Selenium	mg/l	0,01
6.	Seng	mg/l	15
7.	Sulfat	mg/l	400
8.	Timbal	mg/l	0,05
9.	Benzene	mg/l	0,01
10.	Zat organik ( $\text{KMNO}_4$ )	mg/l	10

#### Lampiran 4. Dokumentasi Hasil parameter mikrobiologi

- Total Coliform



- Uji bakteri patogen E.coli





## Lampiran 5. Data Pengamatan

### A. Parameter Fisika

#### 1. Penetapan Kekeruhan

Parameter	Hasil	Standar
Kekeruhan	0,85 NTU	Maks. 25 NTU

#### 2. Penetapan Warna

Parameter	Hasil	Standar
Warna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna

#### 3. Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid*)

##### a) Metode Gravimetri

Perlakuan Sampel		
Bobot Cawan Kosong	Simplo (gram)	Duplo (gram)
	49,3644	33,1015
Bobot Pemanasan :		
1	49,3689	33,1098
2	49,3688	33,1050
3	49,3685	33,1091
4	49,3683	33,1050
5	49,3679	33,1048
6	49,3675	33,1045
TDS	62 mg/L	60 mg/L
Rata- rata TDS	61 mg/L (RPD = 3,28%)	

##### b) Metode Konduktometri

Perlakuan	Hasil TDS (mg/L)	Keterangan
Simplo	51,3	< NAB (1000)
Duplo	51,2	< NAB (1000)

$$k = 1,039$$

#### 4. Penetapan Suhu

Parameter	Hasil	Standar
Suhu	21 °C	Suhu Udara $\pm$ 3 (Suhu Udara = 28 °C)

#### 5. Penetapan Rasa

Parameter	Hasil	Standar
Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa

#### 6. Penetapan Bau

Parameter	Hasil	Standar
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau

## B. Parameter Mikrobiologi

### 1. Penetapan *Total Coliform* metode MPN

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	
Simplo	-	-	-	-
Duplo	-	-	-	
Triplo	-	-	-	
Jumlah Tabung (+)	0	0	0	

Indeks APM = <3 APM / mL

### 2. Perhitungan Bakteri *E. Coli*

Jenis Pengujian	Media	Hasil	Inkubasi		Keterangan
			Suhu	Warna	
<i>Eschericia Coli</i>	Mac Conkey Agar	-	35 °C	24 Jam	Tidak ditumbuhi koloni bakteri merah keunguan

## C. Parameter Kimia

### 1. Penetapan Ph dengan alat pH-meter

Parameter	Hasil	Standar
pH	7,17	6,5 - 8,5

### 2. Penetapan Logam Besi (Fe) Secara SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Limit Deteksi
Kurva Kalibrasi		
0	0	0,00170
0,5	0,0099	0,00111
1	0,0192	0,00071
2	0,0407	0,00086
4	0,0785	0,00091
8	0,1350	0,00072
Hasil Pembacaan Sampel		0,00226
Simplo	0,01004	SD = 5,8445 X 10 <sup>-4</sup>
Duplo	0,00984	
Blanko Koreksi	0	

Slope = 0,01698

Intersep = 3,3423 x 10<sup>-3</sup>

Regresi = 0.9925

Limit Deteksi = 0,2065 ppm

### 3. Kesadahan Total (CaCO<sub>3</sub>)

#### a) Standardisasi Larutan EDTA Secara Kompleksometri

Perlakuan	Titrat	Titran	Volume Titrat	Volume Titran	FP	Indikator	Perubahan Titik Akhir
Simplo	CaCO <sub>3</sub> 0,2560 g/100 mL	EDTA 0,025 M	10,00 mL	8,80 mL	10 x	Calcon	Merah Anggur Ke Biru
Duplo				8,78 mL			

b) Penetapan Kesadahan Total Secara Kompleksometri

Perlakuan	Titrat	Titran	Volume Titrat	Volume Titran	Indikator	Perubahan Titik Akhir
Simplo	Sampel Air @ 25 mL	EDTA 0,0291 M	25,00 mL	0,5 mL	EBT	Merah Anggur Ke Biru
Duplo				0,5 MI		

4. Penetapan Logam Mangan (Mn) Secara SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Limit Deteksi
Kurva Kalibrasi		
0	0	0,00532
0,5	0,0379	0,00572
1	0,0618	0,00609
2	0,1241	0,00702
3	0,1796	0,00719
4	0,2347	0,00706
Hasil Pembacaan Sampel		0,00781
Simplo	0,0097	SD = 9,012 X 10 <sup>-4</sup>
Duplo	0,0105	
Blanko Koreksi	0	

Slope = 0,0581

Intersep =  $4,8634 \times 10^{-3}$

Regresi = 0,9986

Limit Deteksi = 0,0931 ppm

5. Nitrat, Sebagai N

No	Volume Standar Induk	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
Kurva Kalibrasi			
1	0	0	0
2	2	2	0,118
3	4	4	0,218
4	6	6	0,300
5	8	8	0,446
6	10	10	0,573
Hasil Pembacaan Sampel			
1	Simplo		0,268
2	Duplo		0,256

Slope = 0,0562

Intersep =  $-4,952 \times 10^{-3}$

Regresi = 0,9935

6. Nitrit, Sebagai N

No	Volume Standar Induk	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Absorbansi (Limit Deteksi)
Kurva Kalibrasi				
1	0	0	0	0,022
2	0,5	0,02	0,012	0,024
3	1	0,04	0,034	0,020
4	2	0,08	0,054	0,021
5	3	0,12	0,089	0,020
6	5	0,20	0,149	0,021
Hasil Pembacaan Sampel				0,027
1	Simplo		0,001	SD = $2,5448 \times 10^{-3}$
2	Duplo		0,003	

Slope = 0,7441

Intersep =  $-7,1186 \times 10^{-4}$

Regresi = 0,9965

Limit Deteksi = 0,0205 ppm

### 7. Penetapan Kadar Deterjen

No.	Volume Standar Induk	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Absorbansi (Limit Deteksi)
Kurva Kalibrasi				
1	0	0	0	0,006
2	1	0,4	0,098	0,006
3	2	0,8	0,192	0,005
4	3	1,2	0,317	0,005
5	4	1,6	0,462	0,005
6	5	2,0	0,611	0,005
Hasil Pembacaan Sampel				0,005
1	Simplo		0,092	SD = 4,8795 x 10 <sup>-4</sup>
2	Duplo		0,089	

Slope = 0,3051

Intersep = - 0,02514

Regresi = 0,9901

Limit Deteksi =

9,5959 x 10<sup>-3</sup> ppm

### 8. Penetapan Kadar Krom (VI) Metode Difenilkarbazid

No.	Volume Standar Induk	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Absorbansi (Limit Deteksi)
Kurva Kalibrasi				
1	0	0	0	0,029
2	1	0,2	0,131	0,022
3	2	0,4	0,336	0,026
4	3	0,6	0,521	0,024
5	4	0,8	0,708	0,022
6	5	1	0,889	0,027
Hasil Pembacaan Sampel				0,028
1	Simplo		- 0,033	SD = 4,8795 x 10 <sup>-4</sup>
2	Duplo		- 0,029	

Slope = 0,9087

Intersep = -0,0235

Regresi = 0,9977

Limit Deteksi =

2,8199 x 10<sup>-3</sup> ppm

### 9. Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) Secara SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Limit Deteksi
Kurva Kalibrasi		
0	0	0,005
2	0,076	0,005
4	0,144	0,004
6	0,212	0,004
8	0,267	0,006
12	0,370	0,006
Hasil Pembacaan Sampel		0,004
Simplo	-0,001	SD = 9,012 X 10 <sup>-4</sup>
Duplo	-0,002	
Blanko Koreksi	0	

Slope = 0,0308

Intersep = 0,0139

Regresi = 0,9928

Limit Deteksi = 0,1753 ppm

10. Penetapan Kadar Zat Organik ( $\text{KMnO}_4$ )

a) Standardisasi Larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N Secara Kompleksometri

Perlakuan	Titrat	Titran	Volume Titrat	Volume Titran	FP	Indikator	Perubahan Titik Akhir
Simplo	As.Oksalat 0,6554 g / 100 mL	$\text{KMnO}_4$ 0,1 N	10,00 mL	9,80 mL	10 x	- (Auto Indikator)	Tak Berwarna Ke Merah Muda Seulas
Duplo				9,75 mL			

b) Penetapan Zat Organik Total (*Total Organic Matter*)

Perlakuan	Titrat	Titran	Volume Titrat	Volume Titran	Indikator	Perubahan Titik Akhir
Simplo	Sampel Air	$\text{KMnO}_4$ 0,1059 N	100 mL	4,4 mL	- (Auto Indikator)	Tak Berwarna Ke Merah Muda Seulas
Duplo				4,4 mL		
Blanko	Air Suling			5,0 mL		