

ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI KALIBARU DI DAERAH SUKARAJA

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 77, XIII-10

Arlyn Thalia Benita	(15.61.07989)
Fathur Rahman	(15.61.08048)
Hanief Namira Khaelesha	(15.61.08065)
Muhammad Agie Fakhri	(15.61.08120)



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Analisis Kualitas Air Sungai Kalibaru di Daerah Sukaraja Kelompok PKT
77, XIII-10

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Pembimbing

Ir. Tin Kartini, M.Si

NIP 196404161994032003

Disahkan Oleh,

Kepala Laboratorium

Ir. Tin Kartini, M.Si

NIP 196404161994032003

KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Kualitas Air Bersih di Daerah X ini disusun untuk memenuhi tugas peserta didik di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor. Peserta didik yang dimaksud adalah peserta didik di kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2018/2019.

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

Puji syukur tim penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah menganugerahi segala kepandaian dan segala yang baik, sehingga laporan ini dapat selesai pada waktunya. Ucapan terima kasih pantas pula disampaikan kepada:

1. Ibu Dwika Riandari, M.Si. selaku kepala sekolah SMK-SMAK Bogor.
2. Ibu Ir. Tin Kartini, M.Si, selaku kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor sekaligus pembimbing PKT 77 yang telah memberikan bimbingan, dan arahan.
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan baik moril maupun materil.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini tim penyusun memuka pintu kritik dan saran atas isi laporan ini. Hal ini akan membantu bagi kesempurnaan laporan karena laporan masih jauh dari sempurna. Sehingga laporan ini dapat menjadi laporan yang lebih baik.

Tim penyusun amat berharap kepada seluruh pembaca dan pengguna agar laporan ini dapat membantu dalam kegiatan analisis. Selain itu dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang analisis. Tim penyusun juga berharap pembaca di luar bidang analisis kimia dapat memanfaatkannya. Lalu tim

penyusun amat berharap kepada seluruh pembaca dan pengguna agar laporan ini dapat bermanfaat langsung maupun tidak langsung.

Bogor, Desember 2018

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Masalah.....	1
C. Tujuan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Air	3
B. Air Bersih	4
A. Persyaratan Fisika	4
B. Persyaratan kimiawi.....	5
C. Persyaratan mikrobiologi	5
D. Parameter air bersih secara radiologi	5
C. Air Sungai	5
D. Kemungkinan Pencemaran di Sungai	7
E. Ekosistem sungai.....	8
F. Persiapan Contoh	10
BAB III METODE ANALISIS	12
A. Sampling	13
1. Pengambilan Sampel.....	13
2. Pengawetan Sampel.....	13
B. Metoda Analisis	15
1. Parameter Fisika	15
2. Parameter Kimia	18
3. Parameter Mikrobiologi	31

C. Tekno Ekonomi	35
a. Parameter Mikrobiologi.....	35
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 metoda analisis.....	12
Tabel 1.2 total bahan parameter mikrobiologi.....	35
Tabel 1.3 keuntungan parameter mikrobiologi.....	35
Tabel 1.4 total bahan penetapan TOM.....	35
Tabel 1.5 keuntungan parameter TOM.....	36
Tabel 1.6 total bahan penetapan kesadahan.....	36
Tabel 1.7 keuntungan penetapan kesadahan.....	36
Tabel 1.8 total bahan penetapan klorida.....	37
Tabel 1.9 keuntungan penetapan klorida.....	37
Tabel 2.0 total bahan penetapan Cr(VI).....	37
Tabel 2.1 keuntungan penetapan Cr(VI).....	38
Tabel 2.2 total bahan penetapan nitrit.....	38
Tabel 2.3 keuntungan penetapan nitrit.....	38
Tabel 2.4 total bahan penetapan nitrat.....	38
Tabel 2.5 keuntungan penetapan nitrat.....	39
Tabel 2.6 total bahan penetapan sulfat.....	39
Tabel 2.7 keuntungan penetapan sulfat.....	39
Tabel 2.8 total bahan penetapan posfat.....	40
Tabel 2.9 keuntungan penetapan posfat.....	40
Tabel 3.0 total bahan peetapan logam total.....	40
Tabel 3.1 keuntungan penetapan logam total.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Data pengamatan.....	44
----------------------	----

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam (SDA) yang sangat vital di kalangan masyarakat luas yang memiliki peranan penting bagi kehidupan, seperti memasak, mencuci, mandi, minum, dsb. Maka dari itu kualitas suatu air sangat perlu diperhatikan demi kesehatan konsumen nya. Sumber air dapat digolongkan menjadi 2, yaitu: air permukaan misalnya air danau, air hujan, air sungai, dsb. Air dalam tanah yaitu sumur dan artesis.

Sungai kalibaru merupakan wilayah yang padat penduduk. Faktor pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya menyebabkan permintaan sumber air bersih meningkat secara terus menerus. Tak jarang masyarakat di daerah tersebut menggunakan air sungai kalibaru sebagai sumber air bersih untuk mencuci pakaian dan mandi.

Banyaknya masyarakat yang menggunakan air sungai kalibaru sebagai pemenuh kebutuhan domestik, maka dilakukan analisis untuk mengetahui kualitas air sungai yang digunakan masyarakat. Diharapkan dapat menemukan inovasi atau modifikasi baru selama proses analisis dan solusi yang menguntungkan bagi semua pihak.

B. Pentingnya Masalah

Pada analisis ini, sampel air bersih yang digunakan adalah sampel air sungai kalibaru di daerah sukaraja. Masyarakat sekitar sungai tersebut masih mempergunakan air sungai sebagai sumber air bersih dan menggunakannya untuk mandi dan mencuci sedangkan di dekat aliran sungai tersebut terdapat tempat pembuangan limbah rumah tangga yang berada disekitar sungai. Oleh karena nya, dibutuhkan

analisis untuk mengetahui kualitas dan tingkat pencemaran yang terjadi di sungai kalibaru.

C. Tujuan

Kelompok PKT-77 melakukan analisis terhadap kualitas air sungai kalibaru bertujuan untuk :

1. Memenuhi tugas Praktik Kimia Terpadu mengenai analisis pengujian kualitas air dengan matriks lingkungan.
2. Mengetahui pencemaran yang terjadi di sungai tersebut.
3. Mengetahui kualitas lingkungan pada daerah dalam waktu tertentu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Air merupakan kebutuhan dasar dari semua bentuk kehidupan. Air adalah substansi yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti yang ada di bumi. Seluruh organisme sebagian besar tersusun dari air dan hidup dalam lingkungan yang didominasi oleh air. Air adalah medium yang biologis di bumi ini. Air adalah satu-satunya substansi umum yang ditemukan di alam sekitar dalam tiga wujud fisik materi : padat, cair, dan gas. Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan, terutama penyakit perut. Air adalah salah satu di antara pembawa penyakit yang berasal dari tinja.

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Slamet, 2007). Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat-zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh. Misalnya untuk melarutkan oksigen sebelum memasuki pembuluh darah yang ada di sekitar alveoli (Mulia, 2005).

Fungsi air dalam kehidupan kita tidak hanya memenuhi kebutuhan secara fisik (yang dibutuhkan tubuh manusia), tetapi juga berperan sebagai pemenuhan kegiatan manusia sehari-hari. Baik digunakan untuk mencuci pakaian, mandi, dan memenuhi kebutuhan manusia lainnya.

B. Air Bersih

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang meningkat karena pertumbuhan penduduk, perlu ada upaya yang menyeluruh dan tepat. Air bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Dengan kelayakan ini maka air tersebut layak pula untuk keperluan mandi cuci dan sanitasi (MCK)

Air bersih adalah salah satu jenis sumberdaya yang bersumber dari air yang bermutu baik sesuai standar dan bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi. Konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berbau, dan tidak mengandung logam berat, diantaranya adalah raksa dan timbal. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat resiko bahwa air ini, 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, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini. (Wikipedia, 2005). Berdasarkan standar peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas Air Bersih dan Sehat yang terdiri dari:

A. Persyaratan Fisika

Kualitas fisik yang dipertahankan atau dicapai bukan hanya semata-mata dengan pertimbangan dari segi kesehatan saja akan tetapi juga menyangkut keamanan dan dapat diterima oleh masyarakat. Pengguna air dan juga pula menyangkut segi estetika. Secara fisik air yang bersih dan sehat dengan ciri-ciri:

- A. Air harus bersih dan tidak keruh,
- B. Tidak berwarna apapun,
- C. Tidak berasa apapun,
- D. Tidak berbau apapun,
- E. Suhu antara 10-25

F. Tidak meninggalkan endapan

B. Persyaratan kimiawi

Kandungan unsur kimia didalam air harus mempunyai kadar dan tingkat konsentrasi tertentu yang tidak membahayakan kesehatan manusia atau makhluk hidup lainnya, pertumbuhan tanaman, atau tidak membahayakan kesehatan pada penggunaannya dalam industri serta tidak menimbulkan kerusakan-kerusakan pada instalasi system penyediaan air minumnya sendiri. Persyaratan kimiawi antara lain:

- A. Tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun
- B. Tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan
- C. Cukup yodium
- D. pH air antara 6,5-9,2

C. Persyaratan mikrobiologi

Persyaratan ini ditentukan batasan tentang jumlah bakteri pada umumnya dan khususnya bakteri penyebab penyakit.

D. Parameter air bersih secara radiologi

Parameter air bersih dan sehat secara radiologi meliputi:

- A. Konduktifitas atau daya hantar
- B. Pesistifitas
- C. PTT atau TDS (kemampuan air bersih untuk menghantarkan arus listrik) (Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 415/MENKES/PER/IX/1990,1990).

C. Air Sungai

Air sungai termasuk ke dalam air permukaan yang banyak digunakan oleh masyarakat. Umumnya, air sungai masih digunakan untuk mencuci, mandi, sumber air sungai dan juga perairan sawah. Menurut Diana Hendrawan, "sungai banyak digunakan untu keperluan manusia seperti tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah,

keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, daerah tangkapan air, pengendali banjir, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga sebagai tempat rekreasi.” (Hendrawan, 2005).

Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan manusia. Fungsi sungai yaitu sebagai sumber air minum, sarana transportasi, sumber irigasi, perikanan dan lain sebagainya. Aktivitas manusia inilah yang menyebabkan sungai menjadi rentan terhadap pencemaran air. Begitu pula pertumbuhan industri dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan (Soemarwoto, 2003).

Sungai memiliki tiga bagian kondisi lingkungan yaitu hulu, hilir, dan muara sungai. Ketiga kondisi tersebut memiliki perbedaan kualitas air, yaitu :

1. Pada bagian hulu, kualitas airnya lebih baik, yaitu lebih jernih, mempunyai variasi kandungan senyawa kimia lebih rendah/sedikit, kandungan biologis lebih rendah.
2. Pada bagian hilir mempunyai potensial tercemar jauh lebih besar sehingga kandungan kimiawi dan biologis lebih bervariasi dan cukup tinggi. Pada umumnya, diperlukan pengolahan secara lengkap.
3. Muara sungai letaknya hampir mencapai laut atau pertemuan sungai-sungai lain, arus air sangat lambat dengan volume yang lebih besar, banyak mengandung bahan terlarut, lumpur dan hilir membentuk delta dan warna air sangat keruh.

Sungai merupakan jalan bagi air hujan yang turun di daratan untuk mengalir ke laut atau tampungan air yang besar seperti danau. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi, seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah, dan di beberapa negara tertentu air sungai juga berasal dari lelehan es/salju. Sungai terdiri dari beberapa bagian, bermula dari mata air yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai akan bergabung untuk membentuk sungai utama. Aliran air biasanya berbatasan dengan saluran dengan dasar dan tebing di sebelah kiri dan kanan. Penghujung sungai di mana sungai bertemu dengan laut dikenal sebagai muara sungai. (Abdul Hadi, 2015)

D. Kemungkinan Pencemaran di Sungai

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau sudah tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Komponen pencemaran air ini dikelompokkan sebagai berikut:

1. **Bahan Buangan Padat.** Bahan buangan padat merupakan bahan buangan yang berbentuk padat, baik yang kasar (butiran besar) maupun yang halus (butiran kecil).
2. **Bahan Buangan Organik.** Pada umumnya merupakan limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme.
3. **Bahan Buangan Anorganik.** Pada umumnya merupakan limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam dalam air. Bahan buangan anorganik biasanya berasal dari industri yang melibatkan penggunaan unsur-unsur logam seperti Timbal (Pb), Arsen (As), Kadmium (Cd), Air Raksa (Hg), Krom (Cr), Nikel (Ni), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Kobalt (Co) dan lainnya.
4. **Bahan Buangan Olahan Bahan Makanan.** Sebenarnya bahan buangan olahan bahan makanan dapat juga dimasukkan ke dalam kelompok bahan buangan organik, namun dalam hal ini sengaja dipisahkan karena bahan buangan olahan bahan makanan seringkali menimbulkan bau busuk (Wardhana, 2004).

Pencemaran sungai adalah tercemarnya air sungai yang disebabkan oleh limbah industri, limbah penduduk, limbah peternakan, bahan kimia dan unsur hara yang terdapat dalam air serta gangguan kimia dan fisika yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab

ketidakseimbangan ekosistem air sungai dan lainnya. Dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran air sungai yaitu mengganggu kesehatan dan merusak estetika lingkungan.

1. Dampak terhadap kesehatan Peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain: sebagai media untuk hidup mikroba patogen, sebagai sarang insekta penyebar penyakit dan jumlah air yang tersedia tak cukup, sehingga manusia tak dapat membersihkan diri.
2. Dampak terhadap estetika lingkungan. Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang ke lingkungan perairan, maka perairan tersebut akan semakin tercemar yang biasanya ditandai dengan bau menyengat disamping tumbukan yang dapat mengurangi estetika lingkungan. Selain bau, limbah juga menyebabkan tempat sekitarnya menjadi licin, sedangkan limbah detergen atau sabun akan menyebabkan penumpukan busa yang sangat banyak. Hal tersebut dapat mengurangi estetika lingkungan.

E. Ekosistem sungai

Sungai merupakan badan air mengalir (perairan lotic) yang membentuk aliran di daerah daratan dari hulu menuju ke arah hilir dan akhirnya bermuara ke laut. Air sungai sangat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan kehidupan organisme daratan seperti; tumbuhan, hewan, dan manusia di sekitarnya serta seluruh biota air di dalamnya (Downes et al., 2002). Sungai mempunyai fungsi utama menampung curah hujan dan mengalirkannya sampai ke laut. Ekosistem sungai merupakan habitat bagi organisme akuatik yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Organisme akuatik tersebut diantaranya tumbuhan air, plankton, perifiton, bentos, ikan, serangga air, dan lain-lain. Sungai juga merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya (Suwarno, 1991).

Secara umum, alur sungai dapat dibagi menjadi tiga bagian, bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir. Bagian hulu merupakan daerah sumber erosi karena pada umumnya alur sungai melalui daerah pegunungan atau perbukitan yang mempunyai cukup ketinggian dari permukaan laut. Substrat permukaan pada bagian hulu pada umumnya berupa bebatuan dan pasir. (Suwarno, 1991). Hulu sungai merupakan zona antara ekosistem daratan dengan ekosistem perairan dan sering kali merupakan daerah yang kaya akan biodiversitas (Louhi, dkk., 2010). Alur sungai di bagian hulu mempunyai kecepatan aliran yang lebih besar dari bagian hilir, sehingga pada saat banjir material hasil erosi yang diangkut tidak saja partikel sedimen halus tetapi juga pasir, kerikil, bahkan batu (Suwarno, 1991).

Bagian tengah merupakan daerah peralihan antara bagian hulu dan hilir. Kemiringan dasar sungai lebih landai sehingga kecepatan aliran relatif lebih kecil pada bagian hulu. Permukaan dasar bagian tengah umumnya berupa pasir atau lumpur (Suwarno, 1991).

Bagian hilir merupakan daerah aliran sungai yang akan bermuara ke laut atau sungai lainnya. Bagian tersebut umumnya melalui daerah bagian dengan substrat permukaan berupa endapan pasir halus sampai kasar, lumpur, endapan organik dan jenis endapan lainnya yang sangat labil. Alur sungai bagian hilir mempunyai bentuk yang berkelok-kelok. Bentuk alur tersebut dinamakan meander (Suwarno, 1991).

Ekosistem sungai (lotic) dibagi menjadi beberapa zona dimulai dengan zona krenal (mata) air yang umumnya terdapat di daerah hulu. Zona krenal dibagi menjadi rheokrenal, yaitu mata air yang berbentuk air terjun biasanya terdapat pada tebing-tebing yang curam, limnokrenal, yaitu mata air yang membentuk genangan air yang selanjutnya membentuk aliran sungai yang kecil. Beberapa mata air akan membentuk aliran sungai di daerah pegunungan yang disebut zona rithral, ditandai dengan relief aliran sungai yang terjal. Zona rithral dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu epirithral (bagian yang paling hulu), metarithral (bagian tengah) dan hyporithral (bagian yang paling akhir). Setelah melewati zona hyporithral, aliran sungai akan memasuki zona potamal, yaitu aliran sungai pada daerah-daerah yang relatif lebih landai dibandingkan dengan

zona rithral. Zona potamal dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu epipotamal , metapotamal dan hypopotamal (Barus, 2004).

F. Persiapan Contoh

Menurut SNI No.6989.57:2008 mengenai Metoda pengambilan contoh air permukaan, hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Alat Pengambilan Contoh

Alat pengambil contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh;
- b. Mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya;
- c. Contoh mudah dipindahkan kedalam 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 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
- b. (Poli Tetra Fluoro Etilen, PTFE);
- c. Dapat ditutup dengan kuat dan rapat;
- d. Bersih dan bebas kontaminan;
- e. Tidak mudah pecah;
- f. Tidak berinteraksi dengan contoh.

Wadah harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan proses sebagai berikut:

- 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 dilebihkan 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
- d) Cuci botol dan tutup dengan deterjen, bilas dengan air bersih kemudian bilas dengan air bebas analit sebanyak 3kali dan biarkan hingga mengering;
- e) Setelah kering tutup botol dengan rapat.

3. Titik Pengambilan Contoh air sungai

Titik pengambilan contoh air sungai ditentukan berdasarkan debit air sungai yang diatur dengan ketentuan sebagai berikut:

- a) Sungai dengan debit kurang dari $5\text{m}^3/\text{detik}$, contoh diambil pada satu titik ditengah sungai pada kedalaman 0,5kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat integrated sampler sehingga diperoleh contoh air dari permukaan sampai ke dasar merata.
- b) Sungai dengan debit antara $5\text{m}^3/\text{detik}$ - $150\text{m}^3/\text{detik}$, contoh diambil pada dua titik masing-masing pada jarak $1/3$ dan $2/3$ lebar sungai pada kedalaman 0,5kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat integrated sampler sehingga diperoleh contoh air dari permukaan sampai ke dasar secara merata dan dicampurkan
- c) Sungai dengan debit lebih dari $150\text{m}^3/\text{detik}$, contoh diambil minimum pada enam titik masing-masing pada jarak $1/4$, $1/2$, dan $3/4$ lebar sungai pada kedalaman 0,2 dan 0,8 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat integrated sampler sehingga diperoleh contoh air dari permukaan sampai ke dasar secara merata dan dicampurkan.

BAB III METODE ANALISIS

Berikut adalah metoda analisis yang dilakukan dengan mengacu pada PERMENKES NO. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 dan PPRI NO. 82 tahun 2001 (Tabel 1.1)

Tabel 2.1 metoda analisis

Parameter		Metode	
		PERMENKES NO. 416/MEN.KES/PER/IX/1990	PPRI NO. 82 TAHUN 2001
A	FISIKA		
1.	Bau	Tidak berbau	-
2.	Jumlah Zat Terlarut (TDS)	Gravimetri	Gravimetri
3.	Jumlah Zat Tersuspensi (TSS)	Gravimetri	Gravimetri
4.	Kekeruhan	Turbidimetri	-
B	KIMIA		
1.	Ph		
2.	Nitrat	Spektrofotometri	Spektrofotometri
3.	Nitrit	Spektrofotometri	Spektrofotometri
4.	Seng	SSA	SSA
5.	Timbal	SSA	SSA
6.	Mangan	SSA	SSA
7.	Kadmium	SSA	SSA
8.	Besi	SSA	SSA
9.	Kobalt	SSA	SSA
10.	Air Raksa	SSA	SSA
11.	Arsen	SSA	SSA
12.	Khromium	Spektrofotometri	Spektrofotometri
13.	Khlorida	Spektrofotometri	Spektrofotometri
14.	Sulfat	Spektrofotometri	Spektrofotometri
15.	Kesadahan (sebagai CaCO ₃)	Kompleksometri	Kompleksometri
16.	Zat Organik (KMnO ₄)	Permanganatometri	Permanganatometri
17.	Posfat	Spektrofotometri	Spektrofotometri
18.	Surfaktan anionic (detergen)	Spektrofotometri	Spektrofotometri
19.	BOD	Alkalinitas Air	Alkalinitas Air
20.	COD	Alkalinitas Air	Alkalinitas Air
21.	DO	Alkalinitas Air	Alkalinitas Air
C	MIKROBIOLOGI		
1.	Total Coliform	Mikrobiologi	Mikrobiologi
2.	Fecal Coliform	-	

Catatan :

- = tidak diujikan pada standar

A. Sampling

1. Pengambilan Sampel

Sampling atau pengambilan sampel dilakukan pada :

Lokasi	: Sungai Kalibaru di Kelurahan Sukaraja
Tanggal	: 11 Oktober 2018
Jam	: 07.30-08.30 WIB
Kondisi Cuaca	: Cerah berawan
pH air	: 6
Kondisi sampel	: Jernih, sedikit keruh

Karena debit air sungai diperkirakan 150 m³/detik sehingga menurut SNI No. 6989.57.2008 mengenai metoda pengambilan contoh air permukaan, teknik sampling adalah sebagai berikut : ,contoh diambil minimum pada enam titik masing-masing pada jarak $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{3}{4}$ lebar sungai pada kedalaman 0,2 dan 0,8 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat integrated sampler sehingga diperoleh contoh air dari permukaan sampai ke dasar secara merata dan dicampurkan.

Namun dengan mempertimbangkan keselamatan petugas sampling, sampling hanya dilakukan pada 3 titik dengan 2 kedalaman saja yang diharapkan dapat mewakili sampel. Volume sampel yang diambil sebanyak 30000 ml dengan wadah yang digunakan adalah jerigen plastic PET 20 liter dan 10 liter.

2. Pengawetan Sampel

Menurut SNI No. 6989.57.2008 teknik pengawetan sampel adalah sebagai berikut :

a. Sampel Mikrobiologi

Pada sampel yang akan dilakukan uji mikrobiologi, sampel diawetkan dengan cara pendinginan pada suhu lemari pendingin

($\pm 4^{\circ}\text{C}$). sehingga aktivitas mikroba yang tidak diinginkan dapat diminimalisir tanpa membunuh mikroba saat sampel diambil.

b. Sampel Kimia Anorganik

Sampel yang akan dilakukan uji Kimia Anorganik (kecuali untuk penetapan Nitrat) diawetkan dengan cara penambahan asam. Asam yang digunakan biasanya adalah HNO_3 4N dan ditambahkan hingga $\text{pH} \leq 2$. Ini bertujuan untuk mencegah aktivitas biologi yang dapat membuat analat menjadi tidak mewakili.

c. Sampel Kimia Organik, dan Penetapan Nitrat

Sampel yang akan dilakukan uji Kimia Organik kurang lebih mendapat perlakuan yang sama dengan sampel mikrobiologi dengan pertimbangan apabila ditambahkan asam, zat organik pada sampel akan teroksidasi. Pada penetapan nitrat apabila ditambahkan asam yaitu HNO_3 maka akan dapat menambah kadar.

B. Metoda Analisis

1. Parameter Fisika

a. Penetapan Organoleptik (Bau)

Metode : Organoleptik

Dasar : Dengan menggunakan indera penciuman, maka bau dari contoh dapat ditentukan.

Reaksi : -

Cara Kerja :

1. Disiapkan contoh dalam suatu wadah yang bersih.
2. Dilakukan uji organoleptik untuk bau dengan indera penciuman.

Perhitungan : -

b. Penetapan Residu Terlarut

Metode: Gravimetri

Dasar : Penguapan contoh uji yang sudah disaring dengan kertas saring berpori 2 μm pada suhu 180°C kemudian ditimbang sampai bobot tetap.

Reaksi : -

Cara Kerja :

1. Kocok contoh uji sampai homogen.
2. Pipet 50 mL sampai 100 mL contoh uji, masukkan ke dalam alat penyaring yang telah dilengkapi dengan alat pompa penghisap dan kertas saring.
3. Operasikan alat penyaringnya.
4. Setelah contoh tersaring semuanya bilas kertas saring dengan air suling sebanyak 10 mL dan dilakukan 3 kali pembilasan.
5. Lanjutkan penghisapan selama kira-kira 3 menit setelah penyaringan sempurna.

6. Pindahkan seluruh hasil saringan termasuk air bilasan ke dalam cawan yang telah mempunyai bobot tetap.
7. Uapkan hasil saringan yang ada dalam cawan sehingga kering pada penangas air.
8. Masukkan cawan yang berisi padatan terlarut yang sudah kering ke dalam oven pada suhu $180^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama tidak kurang dari 1 jam.
9. Pindahkan cawan dari oven dengan penjepit dan dinginkan dalam desikator.
10. Setelah dingin segera timbang dengan neraca analitik.
11. Timbang sampai dengan bobot tetap.

$$\text{Perhitungan} : \frac{(\text{penimbangan terakhir} - \text{bobot kosong}) \times 1000}{\text{Volume contoh}}$$

c. Penetapan Residu Tersuspensi

Metode : Gravimetri

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

Reaksi : -

Cara Kerja :

1. Lakukan penyaringan dengan peralatan vakum. Basahi saringan dengan sedikit air suling.
2. Aduk contoh uji dengan pengaduk magnetik untuk memperoleh contoh uji yang lebih homogen.
3. Pipet contoh uji dengan volume tertentu, pada waktu contoh diaduk dengan pengaduk magnetic.

4. Cuci kertas saring atau saringan dengan 3 x 10 mL air suling, biarkan kering sempurna, dan lanjutkan penyaringan dengan vakum selama 3 menit agar diperoleh penyaringan sempurna. Contoh uji dengan padatan terlarut yang tinggi memerlukan pencucian tambahan.
5. Pindahkan kertas saring secara hati-hati dari peralatan penyaring dan pindahkan ke wadah timbang aluminium sebagai penyangga. Jika digunakan cawan Gooch pindahkan cawan dari rangkaian alatnya.
6. Keringkan dalam oven setidaknya selama 1 jam pada suhu 103°C sampai dengan 105°C, dinginkan dalam desikator untuk menyeimbangkan suhu dan timbang.
7. Ulangi tahapan pengeringan, pendinginan dalam desikator, dan lakukan penimbangan sampai diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg.

Perhitungan : $\frac{\text{Bobot penimbangan terakhir} - \text{bobot kosong} \times 1000}{\text{Volume contoh}}$

Volume contoh

d. Penetapan Kekeruhan

Metode : Turbidimetri

Dasar : Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan satuan NTU (Nephelometer Turbidi Unit). Kekeruhan disebabkan adanya benda tercampur atau koloid di dalam air. Untuk mengukur nilai kekeruhan suatu contoh digunakan turbidimeter.

Reaksi : -

Cara Kerja :

1. Disiapkan contoh di dalam botol contoh.
2. Dikalibrasi alat turbidimeter dengan menggunakan standar turbidi 80, 100 dan 200 NTU.

3. Diukur contoh pada alat dan dicatat hasil pembacaannya.

Perhitungan : -

2. Parameter Kimia

a. Penetapan Derajat Keasaman (pH)

Metode : Potensiometri

Dasar : pH atau derajat keasaman merupakan suatu nilai yang digunakan untuk menunjukkan nilai keasaman suatu zat. pH dapat diketahui dengan menggunakan elektroda indikator yang peka terhadap ion hidrogen. Contohnya adalah elektroda kaca atau kalomel. Sampel ditempatkan dalam wadah lalu diukur pH dengan pH meter.

Reaksi : -

Cara Kerja :

1. Diukur pH standar sebelum alat dikalibrasi.
2. Dikalibrasi alat pH meter dengan menggunakan larutan pendapar pH 4,00 dan 7,00.
3. Dimasukkan contoh ke dalam piala gelas, dimasukkan elektroda ke dalam contoh.
4. Dibaca nilai pH yang tertera.

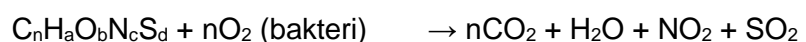
Perhitungan : -

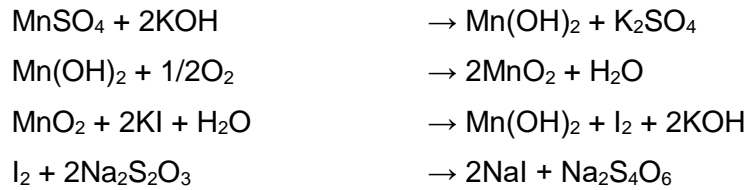
b. Penetapan Kadar BOD

Metode : Volumetri

Dasar : Biologycal Oxygen Demand (BOD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba untuk mengoksidasi zat – zat pencemar organik di dalam air. Bakteri yang dilibatkan dalam reaksi ini bersifat aerobik, dan hasil oksidasi menghasilkan air dan karbondioksida. Reaksi BOD berlangsung pada suhu 20°C selama 5 hari.

Reaksi :





Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Disiapkan sampel di dalam botol winkler yang telah diinkubasi selama 5 hari pada suhu 20°C.
3. Dipipet 2 mL larutan MnSO_4 dan dimasukkan ke dalam botol Winkler (dasar botol) lalu dilepas secara perlahan di dasar botol sambil dingkat pelan – pelan.
4. Dipipet larutan alkali iodida azida, cara memasukannya seperti memasukan larutan MnSO_4 .
5. Larutan yang ada di dalam botol Winkler dihomogenkan dan ditunggu hingga endapan mengendap selama ± 15 menit.
6. Cairan jernih dituangkan terlebih dahulu ke erlenmeyer asah, sementara endapan yang terbentuk harus dilarutkan terlebih dahulu dengan larutan H_2SO_4 4N kemudian dituangkan ke dalam erlenmeyer asah yang sama.
7. Dititar dengan menggunakan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02N hingga berwarna kuning muda seulas.
8. Larutan ditambahkan 2-3 tetes indikator kanji, dikocok hingga berubah warna menjadi biru.
9. Kemudian dititar kembali dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02N hingga tidak berwarna.
10. Dilakukan Blanko.

Perhitungan :

$$\text{BOD} = [(\text{DO}_0 - \text{DO}_5)_{\text{sampel}} - (\text{DO}_0 - \text{DO}_5)_{\text{blanko}}]$$

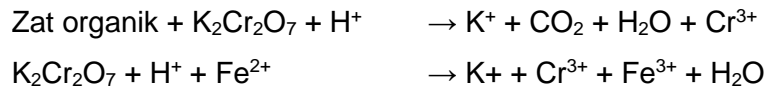
c. Penetapan Kadar COD

Metode : Volumetri

Dasar : Dalam suasana asam sulfat panas, zat-zat organik yang ada didalam contoh dioksidasikan menjadi CO_2 dan

H₂O oleh K₂Cr₂O₇. Kemudian dititrasi oleh larutan standar FAS (Ferro Ammonium Sulfat) sengan menggunakan indikator ferroin, hingga diperoleh titik akhir dengan perubahan warna dari kuning kehijauan menjadi merah coklat.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Dipipet 25 mL sampel, masukan ke Erlenmeyer.
3. Ditambahkan 20 mL H₂SO₄ 4N.
4. Masukan batu didih dan 10 mL K₂Cr₂O₇ 0,25N.
5. Dipanaskan hingga mendidih.
6. Dinginkan larutan, lalu tambahkan 1-2 tetes indikator ferroin.
7. Diencerkan dengan ±50 mL air suling.
8. Dititar dengan FAS 0,1N hingga TA merah coklat.
9. Dilakukan blanko.

Perhitungan :

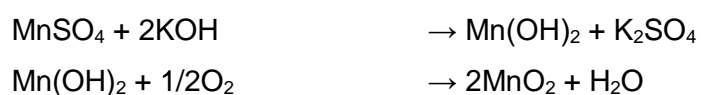
$$\text{DO} = \frac{(\text{Vb} - \text{Vp}) \times \text{Np} \times \text{bst O}_2 \times 1000}{\text{Vsampel}}$$

d. Penetapan Kadar DO

Metode : Volumetri

Dasar : Oksigen dalam sampel akan mengoksidasikan MnSO₄ yang ditambahkan dalam larutan dalam keadaan basa, sehingga terjadi endapan MnO₂. Dengan penambahan asam sulfat pekat dan alkali iodide azida, maka akan dibebaskan iod yang ekivalen dengan oksigen yang terlarut. Iod yang dibebaskan kemudian dianalisis dengan metode titrasi iodometri dengan larutan standar tiosulfat dan indikator kanji.

Reaksi :





Cara Kerja :

1. Lakukan standarisasi dengan menggunakan bahan baku $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
2. Botol winkler direndam dalam ember berisi air sungai dan diusahakan tidak ada gelembung.
3. Ditambahkan 2 mL MnSO_4 dan 2 mL alkali iodida azida, akan terbentuk endapan coklat.
4. Larutan dikocok dan didiamkan sampai endapan turun semua.
5. Larutan yang jernih dituangkan pada erlenmayer asah.
6. Endapan dilarutkan dengan H_2SO_4 , kemudian dituangkan pada Erlenmeyer asah.
7. Larutan dititar dengan tio sampai berwarna kuning muda seulas.
8. Larutan ditambahkan dengan indikator kanji, sehingga larutan berwarna biru.
9. Larutan dititar dengan didapatkan TA tak berwarna.

Perhitungan :

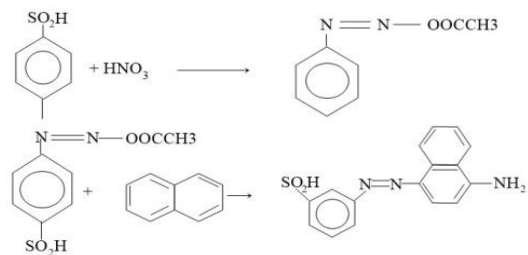
$$\text{DO} = \frac{V_p \times N_p \times \text{bst O}_2 \times 1000}{V_{\text{botol winkler}} - 4}$$

e. Penetapan Kadar Nitrit Sebagai N

Metode : Spektrofotometri

Dasar : Ion nitrit dengan asam sulfanilat akan terjadi reaksi azotasi. Dan dengan α -naftilamin akan membentuk coupling dari senyawa kompleks yang berwarna merah. Intensitas warna diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 535 nm.

Reaksi :



Cara kerja :

1. Dibuat deret standar nitrit dari KNO_2 0-2 mg/L.
2. Dipipet 25 ml contoh kedalam labu ukur 100 ml.
3. Contoh dan deret standar ditambahkan 1 ml asam sulfanilat 0,6% dan diamkan 10 menit.
4. Ditambahkan 1 ml CH_3COOH 16,5%.
5. Ditambahkan 1 ml α -naftilamin 0,48% dikocok dan diamkan selama 10 menit atau hingga warnanya stabil.
6. Diukur absorbansi larutan contoh dan deret standar pada panjang gelombang 535 nm.

Perhitungan :

$$\% \text{ Nitrit (mg/l)} = \frac{\text{abs-intersept}}{\text{slope}} \times FP \times \frac{N}{NO_2}$$

Keterangan: kadar nitrit dihitung sebagai N.

f. Penetapan Kadar Nitrat sebagai N

Metode : spektrofotometri

Dasar : senyawa nitrat dalam air dengan penambahan asam maka akan membentuk asam nitrat yang peka terhadap cahaya. Sehingga dapat diukur absorbansinya pada daerah UV dengan panjang gelombang 220 nm.

Reaksi : -

Cara kerja :

- 1) Dibuat larutan deret standar nitrat dari KNO_3 0-1 mg/l dan dibubuhi HCl 4N sebanyak 5 ml.
- 2) Dipipet 25 ml larutan contoh dan dibubuhi 5 ml HCl 4 N.

3) Diukur absorbansi larutan contoh dan deret standar pada panjang gelombang 220 nm.

Perhitungan :

$$\% \text{ Nitrat (mg/l)} = \frac{\text{abs-intersept}}{\text{slope}} \times FP \times \frac{N}{NO_3}$$

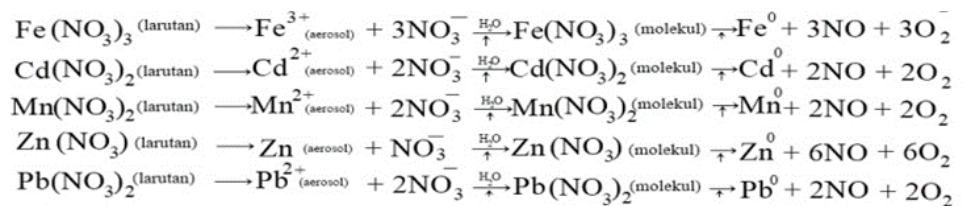
Keterangan: kadar nitrat dihitung sebagai N.

g. Penetapan cemaran Logam (Zn,Pb,Mn,Cd,Co,dan Fe)

Metode : spektrofotometri serapan atom

Dasar : 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 ditembakkan lampu katoda sehingga absorbansi dapat terdeteksi. Dihitung kadarnya berdasarkan pembacaan pada alat SSA.

Reaksi :



Cara kerja :

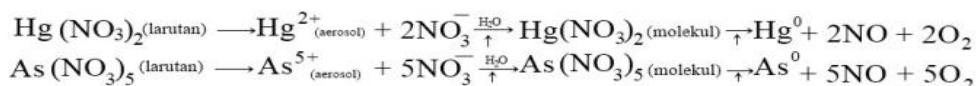
1. Dibuat deret standar logam dalam labu ukur 50 ml.
2. Ditambahkan 5% v/v HNO₃ pada tiap labu.
3. Dihimpitkan dengan air suling dan dihomogenkan.
4. Dipipet 50 ml contoh ke dalam labu ukur 100 ml.
5. Ditambahkan 5% v/v HNO₃ 4N.
6. Dibaca absorbansinya tiap deret standar dan contoh dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA) dengan lampu katoda sesuai logam yang dianalisis.

$$\text{Perhitungan} : \frac{\text{abs-intersept}}{\text{slope}} \times Fp$$

h. Penetapan Cemaran Logam (Hg & As)

Dasar : 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 ditembakkan lampu katoda sehingga absorbansi dapat terdeteksi. Dihitung kadarnya berdasarkan pembacaan pada alat SSA.

Reaksi :



Cara kerja :

Preparasi Sampel:

a) NaBH₄ 1 % (Natrium Boro Hidrat)

Ditimbang 10 gram NaBH₄ dan 4 gram NaOH. Dilarutkan dengan aquabidest sampai 1L.

b) HCL 1,2 M

100 ml HCL diencerkan menjadi 1 L dengan aquabidest.

c) Deret standar Hg dan As

1. Dipipet 10 ml standar 1000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml (menjadi standar 100 ppm).

2. Dipipet 1 ml standar 100 ppm kedalam labu ukur 100 ml (menjadi standar 1 ppm atau 1000 ppb).

3. Dibuat deret standar:

As : 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb, 100 ppb, dan 150 ppb

Pemipetan : 2,5 ml, 5 ml, 7,5 ml, 10 ml, dan 15 ml

Hg : 10 ppb, 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb, dan 100 ppb

Pemipetan : 1 ml, 2,5 ml, 5 ml, 7,5 ml, dan 10 ml

4. Ditambahkan 20 ml HCl 4N.

5. Dilarutkan dengan aquabidest.

d) Preparasi Logam Hg:

1. Dipipet maksimal 10 ml sampel larutan.

2. Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi (HNO₃ pekat atau campuran asam HNO₃ :HClO₄:H₂SO₄ dengan perbandingan 1:1:5, tergantung dari matriks sampel).

3. Dipanaskan (digest) 250°C selama 30 menit.

4. Dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, encerkan dengan HCl 1N.
5. Diukur dengan AAS.

e) Preparasi Logam As:

1. Dipipet maksimal 10 ml sampel larutan.
2. Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi (HNO₃ pekat atau campuran asam HNO₃ :HClO₄:H₂SO₄ dengan perbandingan 1:1:5, tergantung dari matriks sampel).
3. Dipanaskan (digest) 150°C sampai menjadi ± 5 ml.
4. Dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, encerkan dengan HCl 1N.
5. Diukur dengan AAS.

Perhitungan :

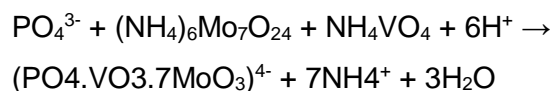
$$\text{Kadar logam} = \frac{\text{Abs contoh} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times FP$$

i. Penetapan Kadar Pospat sebagai P

Metode : Spektrofotometri

Dasar : Dalam suasana asam, Fosfat bereaksi dengan Asam Molibdat dan Ammonium Vanadat membentuk senyawa Fosfomolibdovanadat yang berwarna kuning yang dapat diukur serapannya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Dibuat deret standar dari 0-50 ppm dari standar induk PO₄ ke dalam labu takar 50 mL.
2. Dipipet 5 mL (duplo) contoh ke dalam labu takar 100 mL.
3. Deret standar, sampel masing-masing ditambahkan dengan 5 mL HNO₃ 5N, ammonium molibdat 5% dan ammonium vanadat 0,25%.

- Deret standar dan sampel diencerkan dan dihomogenkan dengan air suling sampai tanda tera dan homogen.
- Periksa deret standar dan contoh dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Perhitungan :

$$\text{Konsentrasi PO}_4^{3-} = \frac{\text{abs} - \text{int}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

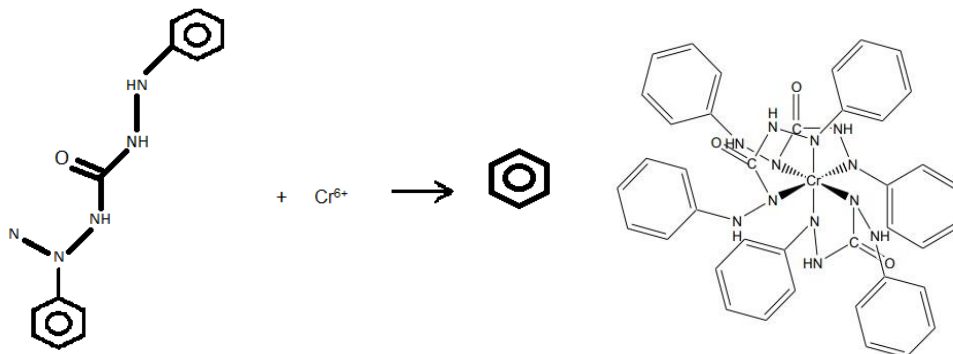
$$\text{Konsentrasi P} = \frac{\text{P}}{\text{PO}_4} \times \text{konsentrasi PO}_4^{3-}$$

j. Penetapan Kadar Krom Heksavalen

Metode : Spektrofotometri

Dasar : Ion khrom heksavalen bereaksi dengan diphenyl carbazyde dalam suasana asam membentuk senyawa kompleks berwarna merah ungu yang menyerap cahaya pada panjang gelombang 530-540 nm. Serapan yang diukur sebanding dengan kadar khrom heksavalen.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dibuat deret standar larutan krom heksavalen 5 mg/L dari $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kering.
- Dipipet 25 mL contoh dan dibuat deret standar dengan satu blanko.
- Dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL.
- Ditambahkan masing-masing 0,25 mL (5 tetes) H_3PO_4 .
- Diatur pH larutan kerja hingga pH 2,0 dengan penambahan asam sulfat 0,2 N.

6. Ditambahkan larutan difenilkarbazida 1 mL, dikocok dan didiamkan 5-10 menit.
7. Dihimpitkan dengan tanda tera dengan air bebas mineral, homogenkan.
8. Dimasukkan kedalam kuvet.
9. Diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 530-540 nm.

Perhitungan :

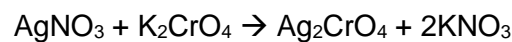
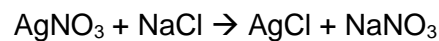
$$\text{Konsentrasi Cr(VI)} = \frac{\text{abs} - \text{int}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

k. Penetapan Kadar Klorida

Metode : Argentometri

Dasar : Dalam suasana netral, ion klorida ditetapkan sebagai perak klorida, oleh perak itrat, dengan indicator kalium kromat. Titik akhir ditandai dengan timbulnya endapan merah bata Ag_2CrO_4 .

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Dipipet 50 mL contoh kedalam Erlenmeyer 250 mL.
2. Ditambahkan indicator K_2CrO_4 5% sebanyak 1 mL.
3. Dititar dengan AgNO_3 0,05 N sampai dicapai titik akhir berwarna merah coklat.
4. Dilakukan pengerjaan blanko.

Perhitungan :

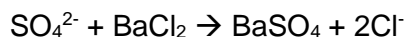
$$\text{Kadar klorida (mg/L)} = \frac{(Vp \times Np) \times 35,5 \times 1000}{V \text{ contoh}}$$

l. Penetapan Sulfat

Metode : Spektrofotometri

Dasar : Ion sulfat akan mengendap dengan penambahan BaCl_2 dan larutan kondisi, serapan dari koloid BaSO_4 dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Reaksi :



Cara kerja :

1. Dibuat larutan deret standar 500 mg/L dari Na_2SO_4 sebanyak 0-100 mL.
2. Dipipet 25 mL contoh dan deret standar.
3. Ditambahkan masing-masing 2 mL larutan kondisi dan seujung sudip BaCl_2 .
4. Diaduk dengan magnetic stirrer.
5. Dimasukkan kedalam kuvet.
6. Diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Perhitungan :

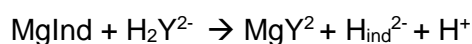
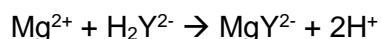
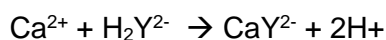
$$\text{Kadar sulfat (mg/L)} = \frac{\text{Abs contoh} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times FP$$

m. Penetapan Kesadahan (sebagai CaCO_3)

Metode : Kompleksometri

Dasar : kesadahan jumlah air disebabkan oleh kandungan Ca^{2+} Mg^{2+} . Larutan ion tersebut Dititar oleh EDTA dan digunakan indicator EBT. Pertama EDTA akan bereaksi dengan Ca^{2+} kemudian dengan ion Mg^{2+} dan akhirnya dengan senyawa rangkai MgEBT yang berwarna merah anggur. Titik akhir pada pH 7-11, dengan adanya perubahan warna dari merah anggur menjadi biru, yang berasal dari indicator yg bebas.

Reaksi :



Cara kerja :

1. Dipipet 25ml contoh ke dalam Erlenmeyer.
2. Ditambahkan 50ml air suling .
3. Dididihkan pada suhu 40°C , kemudian didinginkan.
4. Diatur pH nya dengan NH_4OH , ditambahkan 10ml larutan penyangga pH 10, ditambahkan 1ml $\text{NH}_4\text{OH.HCl}$ dan 1ml KCN 10%.
5. Dibubuhi EBT seujung sudip.

6. Dititar dengan EDTA 0,02M hingga titik ahir bewarna biru.

Perhitungan :

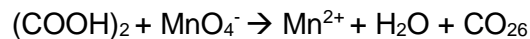
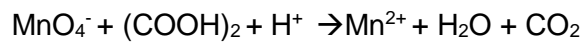
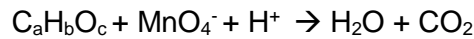
$$\text{Kadar klorida(mg/L)} = \frac{(Vp \times Np) \times 100 \times 1000}{ml \text{ contoh}}$$

n. Penetapan Zat Organik cara Angka Permanganat

Metode : Permanganatometri

Dasar : Sampel dioksidasikan dengan KMnO_4 berlebih, sisa KMnO_4 direduksi oleh asam oksalat, kelebihan asam oksalat dititar kembali dengan KMnO_4 .

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Dipipet 50ml contoh, dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250ml dan dinetralkan dengan KMnO_4 0,01N beberapa tetes.
2. Dibubuhi 10ml KMnO_4 0,01N dan 10ml H_2SO_4 4N, dipanaskan selama 5 menit pada suhu 40°C diatas penangas air.
3. Dibubuhi 10ml $(\text{COOH})_2$ 0,01N dan dititar dengan KMnO_4 0,01N hingga dicapai titik akhir yang bewarna merah muda seulas.
4. Dilakukan pengerjaan blanko.

Perhitungan :

$$\text{Kadar zat organik} = \frac{(10+Vp)Np - (25 \times C \text{ asam oksalat}) \times 1 \times 1000 \times 31,6}{V \text{ contoh}}$$

o. Penetapan Kadar Surfaktan Anionik (Detergen)

Metode : Spektrofotometri

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. Serapan yang terukur setara dengan kadar surfaktan anionik.

Cara Kerja :

1. Ukur contoh uji sebanyak 100 mL secara duplo dan masukkan ke dalam corong pemisah 250 mL.

2. Tambahkan 3 tetes sampai dengan 5 tetes indikator fenoltalin dan larutan NaOH 1N tetes demi tetes ke dalam contoh uji sampai timbul warna merah muda, kemudian hilangkan dengan menambahkan H₂SO₄ 1N tetes demi tetes.
3. Tambahkan masing-masing larutan biru metilen sebanyak 25 mL.
4. Tambahkan masing-masing 10 mL kloroform, kocok kuat-kuat selama 30 detik sekali-kali buka tutup corong untuk mengeluarkan gas.
5. Biarkan hingga terjadi pemisahan fasa, goyangkan corong pemisah perlahan-lahan, jika terbentuk emulsi tambahkan sedikit isopropil alkohol sampai emulsinya hilang.
6. Pisahkan lapisan bawah (fasa kloroform) dan tampung dalam corong pemisah yang lain.
7. Ekstraksi kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah 4 sampai 6 sebanyak 2 kali dan satukan semua fasa kloroform.
8. Tambahkan 50 mL larutan pencuci ke dalam fasa kloroform gabungan dan kocok kuat-kuat selama 30 detik.
9. Biarkan terjadi pemisahan fasa, goyangkan perlahan-lahan.
10. Keluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui *glass wool*, dan ditampung ke dalam labu ukur.
11. Tambahkan 10 mL kloroform ke dalam fasa air hasil pengerjaan pada langkah 10 kocok kuat-kuat selama 30 detik.
12. Biarkan terjadi pemisahan fasa, goyangkan perlahan-lahan.
13. Keluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui *glass wool*, dan ditampung ke dalam labu pada langkah 10.
14. Ekstraksi kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah 11 sampai 13 dan satukan semua fasa kloroform dalam labu ukur pada langkah 10.
15. Cuci *glass wool* dengan kloroform sebanyak 10 mL dan gabungkan dengan fasa kloroform dalam labu ukur pada langkah 10.
16. Tepatkan isi labu ukur pada langkah 10.

17. Hingga tanda tera dengan kloroform.
18. Ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 652 nm dan catat serapannya.

Perhitungan:

$$\text{Kadar surfaktan (mg/l)} = \frac{\text{Abs contoh} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times FP$$

3. Parameter Mikrobiologi

a. Perhitungan Total Bakteri Coliform

Metode : APM (Angka Paling Mungkin)

Dasar : Perhitungan jumlah coliform cara APM dilakukan dengan pengenceran contoh 10^{-1} – 10^{-3} dan blanko. Kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL kedalam tabung ulir berdurham yang berisi media BGGB steril lalu di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Cara Kerja :

1. Dipipet 9 mL BPW (*buffered pepton water*) kedalam masing-masing tabung (blanko, 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3}).
2. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke tabung ulir yang berisi BGGB steril (blanko).
3. Dipipet 1 mL contoh kedalam tabung pengenceran 10^{-1} , lalu dilakukan dihomogenkan 3 kali pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-1} .
4. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} kedalam 10^{-2} , lalu dilakukan dihomogenkan 3 kali pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukan kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-2} .
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} kedalam 10^{-3} , lalu dilakukan dihomogenkan 3 kali pembilasan pipet serologi,

kemudian dimasukkan kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-3} .

6. Dipipet 1 mL suspensi bakteri kedalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (Uji Efektifitas), lalu semua tabung ulir berdurham dimasukan kedalam piala gelas beralas koran.
7. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
8. Dihitung jumlah tabung yang keruh dan atau bergas pada masing masing pengenceran, kemudian dihitung dengan bantuan tabel indeks APM.

Perhitungan: berdasarkan indeks tabung yang didapat

b. Penetapan Fecal Coliform (*E. Coli*)

Metode : APM (Angka Paling Mungkin)

Dasar : Pemeriksaan bakteri *E. coli* ini dilakukan setelah proses perhitungan jumlah coliform cara APM. Hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) digoreskan di media EMBA steril lalu diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam.

Cara Kerja :

1. Siapkan erlenmeyer yang sudah berisi media EMBA steril dengan suhu 40°C .
2. Tuangkan media kedalam cawan petri sebanyak 15 mL (sepertiga tinggi cawan petri) secara merata dan tunggu hingga media membeku.
3. Ambil satu mata ose hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) dari pengerjaan sebelumnya kemudian gores. Bentuk goresan zig zag dan aseptik.
4. Masukkan kedalam inkubator pada suhu $30-35^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (posisi terbalik).
5. Apabila *E. coli* positif (koloni berwarna merah gelap atau kilap logam) inokulasikan pada Nutrient Agar miring dalam tabung reaksi, lalu inkubasikan pada suhu $30-35^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Kemudian melakukan pewarnaan gram :
 - Buat sediaan di atas kaca alas.
 - Keringkan di udara dan fiksasikan dengan panas.

- Warnai sediaan dengan larutan *crystal violet- ammonium oxalate* selama 1 menit.
- Cuci dengan air dan tiriskan.
- Bubuhkan larutan Lugol (*gram's iodine*) selama 1 menit. Cuci dengan air kran dan tiriskan.
- Cuci (hilangkan warna) dengan alcohol 95% selama 30 detik. Cuci dengan air kran.
- Tiriskan dan bubuhkan *Hucker's counterstain* (larutan safranin) selama 10-30 detik.
- Cuci dengan air kran, tiriskan, serap dengan kertas saring, keringkan dan periksa dibawah mikroskop.
- Lakukan pengujian IMVIC (*indol, merah metil, voges-proskauer* dan *sitrat*) dari biakan nutrient agar pada nomor 12.

a) Uji Indol

Dari biakan murni *nutrient agar* miring, diinokulasikan 1 sengkeli biakan ke dalam tryptone broth. Diinkubasikan pada suhu $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 18 – 24 jam. Ditambahkan 0,2 – 0,3 mL pereaksi indol ke dalam masing – masing tabung dan kocok selama 10 menit. Warna merah tua pada permukaan menunjukkan reaksi indole positif. Warna jingga menunjukkan reaksi indole negatif.

b) Uji merah metil (*methyl red*)

Dari biakan murni *nutrient agar* miring, diinokulasikan 1 sengkeli biakan ke dalam perbenihan MR-VP. Diinkubasikan pada suhu 35°C selama 48 jam. Dengan menggunakan pipet, dipindahkan 5 mL ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 tetes merah metil dan kocok. Warna kuning menunjukkan reaksi negatif, dan warna merah menunjukkan reaksi positif.

c) Uji VP (*voges proskauer*)

Dari biakan murni *nutrient agar* miring, diinokulasikan 1 sengkeli biakan ke dalam perbenihan MR-VP. Diinkubasikan pada suhu $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam. Dengan menggunakan pipet, dipindahkan 1 mL

suspense ke dalam tabung, ditambahkan 0,6 mL larutan alfa naftol dan 0,2 mL larutan kalium hidroksida dan kocok. Didiamkan selama 2-4 jam. Warna merah muda hingga merah tua menunjukkan reaksi positif, warna tidak berubah menunjukkan reaksi negatif.

d) Uji sitrat

Dari biakan murni nutrient agar miring, diinokulasikan 1 sengkeli biakan ke dalam perbenihan simmons citrate atau koser's citrate. Diinkubasikan pada suhu 35°C selama 48 – 96 jam. Warna biru menunjukkan reaksi positif, warna hijau menunjukkan reaksi negatif (pada perbenihan simmons sitrat) dan adanya kekeruhan pada perbenihan koser's citrate menunjukkan reaksi positif. Perhitungan: berdasarkan indeks tabung yang didapat

C. Tekno Ekonomi

a. Parameter Mikrobiologi

Tabel 1.2 total bahan parameter mikrobiologi

Bahan	Jumlah	Harga Pasar	Jumlah Realisasi	Harga Dikeluarkan
Media Lactose Broth	500 g	Rp890.000	3 g	Rp5.500
BGBB	500 g	Rp2.200.000	2.77 g	Rp12.500
MC Conkey agar	500 g	Rp1.405.000	50 g	Rp140.500
Safranin	50 mL	Rp649.000	5 mL	Rp65.000
BPW	500 g	Rp964.000	1,66 g	Rp3.500
Alkohol 70 %	100 ml	Rp5.400	300 mL	Rp16.500
Spirtus	1L	Rp22.000	30 mL	Rp1000
Kristal Violet	20 mL	Rp669.000	5 mL	Rp33.500
Lugol	100 mL	Rp656.000	5 mL	Rp33.000
Malasit Hijau	100 g	Rp 40.000	100 g	Rp40.000
Gliserol	1 mL	Rp6.400	3 mL	Rp19.500
TOTAL MODAL BAHAN				Rp.370.500

Tabel 1.3 keuntungan parameter mikrobiologi

Jasa Analisis	Rp150.000
Persen Untung	40,48%

b. Parameter Kimia

1. TOM

Tabel 3.4 total bahan penetapan TOM

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
KMnO ₄	1 L	Rp.806.000	500 ml	Rp41.000
H ₂ SO ₄ (p)	1 L	Rp.650.000	5 mL	Rp3.500
Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Asam Oksalat	1 g	Rp.10.400	2 g	Rp21.000
TOTAL MODAL BAHAN				Rp65.500

Tabel 1.5 keuntungan parameter TOM

Jasa Analisis	Rp100.000
Total Modal	Rp165.500
Keuntungan	Rp34.500
Total Biaya analisis	Rp200.000

2. Kesadahan

Tabel 1.6 total bahan penetapan kesadahan

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Penyangga pH10	1 L	Rp1.268.000	100 mL	Rp127.000
NH ₂ OH.HCl	250 g	Rp1.499.000	10 g	Rp60.000
KCN 10%	500 g	Rp1.595.000	10 g	Rp32.000
Ind. EBT	25 g	Rp1.082.000	1 g	Rp43.500
EDTA 0,02M	1 g	Rp11.700	5 g	Rp58.500
TOTAL MODAL BAHAN				Rp321.000

Tabel 1.7 keuntungan penetapan kesadahan

Jasa Analisis	Rp70.000
Total Modal	Rp391.000
Keuntungan 9,97%	Rp39.000
Total Biaya analisis	Rp430.000

3. Klorida

Tabel 1.8 total bahan penetapan klorida

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Penyangga pH10	1 L	Rp1.268.000	100 mL	Rp127.000
NH ₂ OH.HCl	250 g	Rp1.499.000	10 g	Rp60.000
KCN 10%	500 g	Rp1.595.000	10 g	Rp32.000
Ind. EBT	25 g	Rp1.082.000	1 g	Rp43.500
EDTA 0,02M	1 g	Rp11.700	5 g	Rp58.500
TOTAL MODAL BAHAN				Rp321.000

Tabel 1.9 keuntungan penetapan klorida

Jasa Analisis	Rp50.500
Total Modal	Rp1.340.000
Keuntungan 11,94%	Rp160.000
Total Biaya analisis	Rp1.500.000

4. Khrom Heksavalen

Tabel 2.0 total bahan penetapan Cr(VI)

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
K ₂ Cr ₂ O ₇ 5mg/L	kering 1 g	Rp11.700	5 g	Rp58.500
H ₃ PO ₄	1 g	Rp1.950	20 mL	Rp39.000
H ₂ SO ₄ 0,5 N	1 L	Rp825.000	250 mL	Rp206.500
Difenilkarbazid	25 g	Rp1.766.000	2 g	Rp141.500
TOTAL MODAL BAHAN				Rp.472.500

Tabel 4.1 keuntungan penetapan Cr(VI)

Jasa Analisis	Rp160.500
Total Modal	Rp633.000
Keuntungan 15,80%	Rp100.000
Total Biaya analisis	Rp733.000

5. Nitrit

Tabel 2.2 total bahan penetapan nitrit

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
α naftilamin 0,48%	100 g	Rp405.000	1 g	Rp4.500
KNO ₂ 0-2 mg/L	250 g	Rp1.420.000	5 g	Rp28.500
Asam Sulfanilat 0,6%	100 g	Rp706.000	1 g	Rp7.500
TOTAL MODAL BAHAN				Rp40.500

Tabel 2.3 keuntungan penetapan nitrit

Jasa Analisis	Rp120.500
Total Modal	Rp161.000
Keuntungan 24,22%	Rp39.000
Total Biaya analisis	Rp200.000

6. Nitrat

Tabel 2.4 total bahan penetapan nitrat

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
KNO ₃ 0-1mg/L	250 g	Rp1.420.000	5 g	Rp28.500
HCl 4N	100 mL	Rp53.600	500 mL	Rp268.000
TOTAL MODAL BAHAN				Rp296.500

Tabel 2.5 keuntungan penetapan nitrat

Jasa Analisis	Rp90.500
Total Modal	Rp387.000
Keuntungan 29,20%	Rp113.000
Total Biaya analisis	Rp500.000

7. Sulfat

Tabel 2.6 total bahan penetapan sulfat

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Larutan Kondisi	100 mL	Rp.503.260	40ml	Rp201.500
BaCl ₂	1 kg	Rp.959.000	2 g	Rp2.000
Na ₂ SO ₄ pa	1 g	Rp. 1.950	2 g	Rp 4.000
TOTAL MODAL BAHAN				Rp207.500

Tabel 2.7 keuntungan penetapan sulfat

Jasa Analisis	Rp130.500
Total Modal	Rp338.000
Keuntungan 36,10%	Rp122.000
Total Biaya analisis	Rp460.000

8. Posfat

Tabel 2.8 total bahan penetapan posfat

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Na ₂ HPO ₄ pa	1g	Rp4.200	2g	Rp8.500
Ind.PP	100ml	Rp39.000	5ml	Rp2.000
H ₂ SO ₄ (p)	1L	Rp650.000	15ml	Rp10.000
TOTAL MODAL BAHAN				Rp20.500

Tabel 2.9 keuntungan penetapan posfat

Jasa Analisis	Rp140.500
Total Modal	Rp161.000
Keuntungan 24,22%	Rp39.000
Total Biaya analisis	Rp200.000

9. Logam total

Tabel 3.0 total bahan peetapan logam total

Bahan	Jumlah	Harga Pasaran	Jumlah Realisasi	Harga Dibutuhkan
Iar.induk As 1000ppm	100ml	Rp545.000	20 mL	Rp109.000
Iar.induk Hg 1000ppm	500ml	Rp4.225.000	20 mL	Rp169.000
Lar.induk Fe 1000ppm	500ml	Rp1.300.000	20 mL	Rp52.000
Lar.induk Co 1000ppm	500ml	Rp790.000	20 mL	Rp32.000
Lar.induk Zn 1000ppm	500ml	Rp611.000	20 mL	Rp25.000

Lar.induk Mn 1000ppm	500ml	Rp486.000	20 mL	Rp20.000
Lar.induk Pb 1000ppm	500ml	Rp1.166.000	20 mL	Rp47.000
Lar.induk Cd 1000ppm	500ml	Rp780.000	20 mL	Rp32.000
HNO ₃ 4N	1 L	Rp40.000	200mL	Rp8.000
TOTAL MODAL BAHAN				Rp504.000

Tabel 3.1 keuntungan penetapan logam total

Jasa Analisis	Rp1000.000
Total Modal	Rp1.504.000
Keuntungan 33,64%	Rp506.000
Total Biaya analisis	Rp2.010.000

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data hasil analisis yang dibandingkan dengan dengan standar PPRI NO. 82 TAHUN 2001 dan PERMENKES NO. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 hasil yang ditunjukkan air sungai kalibaru tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya namun sungai tersebut tercemar oleh bakteri *Staphylococcus aureous*, *Bacillus subtillis*, dan *Klebsiella pneumoniae* yang merupakan bakteri coliform.

B. Saran

Sebaiknya air sungai kalibaru tidak dipergunakan untuk kegiatan mck karena banyaknya jumlah bakteri yang terkandung di air sungai tersebut sudah melebihi batas standar,dan warga sebaiknya membuat septikteng di rumah mereka masing-masing agar buangan feses nya tidak lebih mencemari sungai tersebut. Agar tidak ada lagi warga yang membuang sampah ke sungai sebaiknya dibangun tempat sampah yang memadai di area terbuka yang tidak jauh dari rumah warga dan diadakan kerja bakti untuk membersihkan sampah yang ada di pinggir sungai. Dengan begitu warga akan hidup lebih sehat dan lingkungan menjadi lebih terawat.

Saran untuk pihak sekolah (SMK-SMAK BOGOR) diharapkan pada project PKT berikutnya dapat memfasilitasi alat AAS dengan kelengkapan yang memadai agar didapatkan hasil yang lebih akurat dalam analisis.

DAFTAR PUSTAKA

Lasut, Henry E.; dkk. 2016. "Kandngan Arsen (As), Berbentuk Suspensi dan Terlarut, Di Perairan Teluk Manado".

Perwitasari, Ujang. 2017. "Analisis Air Dan Mineral". Jakarta: EGC Medical Book Store.

Pohan, Deddy Anwar Saleh; dkk. 2016. "Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukkan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan".

Rachmaningrum, Mutiara; dkk. 2015. "Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Perairan Sungai Citarum Hulu Segmen Dayeuhkolot-Nanjung"

Rice, Eugene W.; dkk; 2012; "Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater"; Amerika Serikat: APHA.

Sudiyani, Yanny; dkk. 2011. "determinasi arsen(As) dan merkuri (Hg) dalam air dan kolam bekas tambang timah (air kolong) di propinsi Bangka Belitung, Indonesia".

Yuko, Satmoko. 2006. "Kondisi Pencemaran Logam Berat di Perairan Sungai DKI Jakarta".

LAMPIRAN

A.PARAMETER FISIKA

1.PENETAPAN ZAT PADAT TERLARUT

TDS	
Bobot zat terlarut	384 ppm
Penimbangan I	48,2844 g
Penimbangan II	48,2854 g
Penimbangan III	48,2851 g

2. PENETAPAN ZAT PADAT TERSUSPENSI

TSS	
Bobot zat tersuspensi	0,784 ppm
Penimbangan I	25,3107 g
Penimbangan II	25,3113 g
Penimbangan III	25,3112 g

3. KEKERUHAN

KEKERUHAN	
Hasil	6,11 NTU

4. PENETAPAN ORGANOLEPTIK (BAU)

Hasil = Tidak berbau

C. PARAMETER KIMIA

1. PENETAPAN DERAJAT KEASAMAN (pH)

NILAI Ph	
Hasil	6

2. PENETAPAN KADAR NITRAT SEBAGAI N

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
2	0,114
4	0,251
6	0,380
8	0,479
10	0,562
SIMPLO	0,081
DUPLO	0,082

Int : $9,52 \times 10^{-3}$

Slope : 0,0576

Fp : 5x

Regresi : 0,9932

3. PENETAPAN KADAR NITRIT SEBAGAI N

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,04	0,045
0,08	0,075
0,12	0,111
0,16	0,154
0,2	0,185
SIMPLO	0,008
DUPLO	0,007

Int : 3×10^{-3}

Slope : 0,92

Fp : 2x

Regresi : 0,9973

Limit deteksi $8,28 \times 10^{-3}$

4. PENETAPAN KADAR Cr(VI)

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,2	0,159
0,4	0,328
0,6	0,499
0,8	0,666
1,0	0,804
SIMPLO	-0,005

DUPLO	-0,013
-------	--------

Int : $1,33 \times 10^{-3}$

Slope : 0,816

Regresi : 0,9991

Limit deteksi: $2,7791 \times 10^{-3}$

5. PENETAPAN KADAR POSFAT SEBAGAI P

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
10	0,168
20	0,359
30	0,532
40	0,677
50	825
SIMPLO	0,046
DUPLO	0,046

Int : $9,52 \times 10^{-3}$

Slope : 0,0576

Fp : 5x

Regresi : 0,9974

6. PENETAPAN KADAR Cl^- METODA ARGENTOMETRI

STANDARISASI $AgNO_3$	
Simplo	33,4 ml
Duplo	34,5 ml
Blanko	7,50 ml

SAMPEL	
Simplo	1,90 ml
Duplo	1,85 ml
Blanko	1,70 ml

7. PENETAPAN KESADAHAN SEBAGAI $CaCO_3$

STANDARISASI EDTA	
Simplo	7,75 ml
Duplo	7,90 ml

SAMPEL	
Simplo	1,50 ml
Duplo	1,40 ml

8. PENETAPAN KADAR ZAT ORGANIK

STANDARISASI $KmnO_4$	
Simplo	10,50 ml
Duplo	10,60 ml

SAMPEL	
Simplo	2,60 ml
Duplo	2,40 ml

9. PENETAPAN KADAR SURFAKTAN ANIONIK

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,4	0,041
0,8	0,085
1,2	0,123
1,6	0,159
2,0	0,214
SIMPLO	0,003
DUPLO	0,004

Int : $-7,62 \times 10^{-4}$

Slope : 0,1044

Regresi : 0,9968

Limit deteksi: 0,0280

10. PENETAPAN KADAR SULFAT

KONSENTRASI	ABSORBANSI
10	0,0868
20	0,2055
40	0,4236
60	0,5943
80	0,7482
SIMPLO	0,0889
DUPLO	0,0889

Int : $8,6 \times 10^{-3}$

Slope : $9,5562 \times 10^{-3}$

Regresi : 0,9948

11. PENETAPAN KADAR MANGAN

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,5	0,01471
1	0,03552
2	0,03552
3	0,10440
4	0,14100
SIMPLO	0,00116
DUPLO	0,00074
BLANKO	0

Int : $-8,42 \times 10^{-4}$

Slope : 0,0354

Regresi : 0,9994

Limit deteksi : 0,0998 ppm

12. PENETAPAN KADAR SENG

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,2	0,0356
0,4	0,0646
0,8	0,1330
1,2	0,2043
1,6	0,2648
SIMPLO	0,0140
DUPLO	0,0143
BLANKO	0,0073

Int : $4,11 \times 10^{-4}$

Slope : 0,1666

Regresi : 0,9994

Limit deteksi : 0,0178

13. PENETAPAN KADAR BESI

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
0,2	0,0356
0,4	0,0646
0,8	0,1330
1,2	0,2043
1,6	0,2648
SIMPLO	0,0140
DUPLO	0,0143

BLANKO	0,0073
--------	--------

Int : $1,12 \times 10^{-3}$

Slope : 0,0156

Regresi : 0,9995

Limit deteksi : 0,32

14. PENETAPAN KADAR KOBALT

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
2	0,0291
4	0,0437
6	0,0538
8	0,0706
10	0,0855
SIMPLO	0,0001
DUPLO	0,0001
BLANKO	0

Int : 0,014

Slope : $7,0668 \times 10^{-3}$

Regresi : 0,9952

Limit deteksi : $1,6571 \times 10^{-7}$

15. PENETAPAN KADAR TIMBAL

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
1	0,0054
3	0,0163
6	0,0321
9	0,0442
12	0,0586
SIMPLO	0,0005
DUPLO	0,0004
BLANKO	0,0005

Int : $1,06 \times 10^{-3}$

Slope : $4,85 \times 10^{-3}$

Regresi : 0,9976

Limit deteksi : 0,1176

16. PENETAPAN KADAR KADMIUM

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	-0,002
0,1	0,084

0,2	0,166
0,8	0,500
1,4	0,745
SIMPLO	0,001
DUPLO	0,001
BLANKO	0,002

Int : 0,0203

Slope : 0,5410

Regresi : 0,9884

Limit deteksi : 0,0105

17. PENETAPAN KADAR RAKSA

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
10	0,0209
25	0,0487
50	0,0830
75	0,1226
100	0,1634
SIMPLO	0,0029
DUPLO	0,0047
BLANKO	0,0011

Int : $3,9257 \times 10^{-3}$

Slope : $1,5463 \times 10^{-3}$

Regresi : 0,9994

Limit deteksi : 6,5885

17. PENETAPAN KADAR ARSEN

KONSENTRASI	ABSORBANSI
0	0
10	0,0254
25	0,0706
50	0,1323
75	0,2004
100	0,2685
SIMPLO	0,0313
DUPLO	0,0303
BLANKO	0,0186

Int : $1,8857 \times 10^{-4}$

Slope : $2,68 \times 10^{-3}$

Regresi : 0,9997

Limit deteksi : 7,679

D. PARAMETER MIKROBIOLOGI

1. UJI FECAL COLIFORM

SIMPLO	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	BLANKO
1	+	+	-	
2	+	+	-	
3	+	+	-	-
Σ TABUNG	3	3	0	

DUPLO	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	BLANKO
1	+	+	+	
2	+	+	+	
3	+	+	+	-
Σ TABUNG	3	3	3	

2. UJI NON FECAL COLIFORM

SIMPLO	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	BLANKO
1	+	+	-	
2	+	+	-	
3	+	+	-	-
Σ TABUNG	3	3	0	

DUPLO	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	BLANKO
1	+	-	+	
2	+	-	+	
3	+	+	+	-
Σ TABUNG	3	1	3	