PERATURAN UMUM PRAKTIKUM

1. Selama praktikum berlangsung, praktikan wajib memakai jas laboratorium yang mempunyai logo yang melambangkan identitas Teknik Lingkungan UNAND (dikancingkan dengan rapih), memakai sepatu (bukan sepatu sandal);
2. Praktikum dimulai 08.00 WIB, tidak ada toleransi keterlambatan;
3. Praktikan yang tidak menyerahkan Laporan Awal dan/atau Tugas Pendahuluan, tidak dibenarkan mengikuti praktikum;
4. Laporan Akhir yang dikumpulkan harus telah di ACC oleh asisten modul masing-masing, jika tidak nilai laporan akhir sama dengan nol;
5. Praktikum susulan tidak akan diadakan;
6. Pratikan yang berhalangan hadir karena sakit diharuskan melapor secepatnya kepada Koordinator Asisten dan Asisten Modul yang bersangkutan, selambat-lambatnya 2x24 jam setelah praktikum disertakan surat keterangan sakit dari dokter;
7. Praktikan yang tidak mengikuti lebih dari dua modul praktikum tanpa alas an yang jelas, dinyatakan gagal;
8. Bagi siapa pun, kegiatan makan dan minum dilarang selama berada di dalam laboratorium;
9. Dilarang keras merokok di dalam lab;
10. Praktikan dilarang menggunakan HP selama di dalam laboratorium.

PERATURAN KHUSUS PRAKTIKUM

1. Setiap kelompok bertanggung jawab terhadap peralatan yang digunakan dan kebersihanya selama praktikum berlangsung;
2. Kerusakan/pecahnya alat laboratorium selama praktikum berlangsung menjadi tanggung jawab praktikan;
3. Setiap perlakuan dengan zat berbahaya (seperti asam sulfat pekat, dll) harus dikerjakan dalam lemari asam;
4. Peralatan harus disusun kembali seperti semula setelah praktikum selesai;
5. Tiap praktikan harus mengecek voltase setiap alat listrik sebelum memulai percobaan dan harus diketahui asisten;
6. Praktikan harus mengecek ketentuan khusus penggunaan tiap alat dan setiap tindakan harus diketahui asisten;
7. Praktikan harus bertanggung jawab dengan percobaan yang sedang dilakukan dan peralatan yang digunakan. Selama percobaan berlangsung, praktikan tidak dibenarkan meninggalkan percobaan;
8. Setiap kelompok wajib memenuhi peralatan khusus sesuai dengan ketentuan yang diberikan asisten demi kelancaran pelaksanaan praktikum;
9. Bon alat dilaksanakan satu hari sebelum praktikum dimulai, dan sesaat setelah selesai praktikum.

LABORATORIUM AIR

Dosen:
Dr. Puti Sri Komala
Shinta Indah, Dr Eng
Ir. Budhi Primasri

Analis:
Syofni, S.Si

Kordas:
Eka Indah Lestari

Tim Asisten:

M. Fathur Rahmatullah

Monika Utami Andryas

Rhanda Dian Tri Fanny Ramli

Dian Putri Wahyuni

Dollas Jenni Saputra

Yuliana

Afip Herliansa

Fitri Rahmatesa

Arief Almi

Eka Indah Lestari

Vebby Ola Hendessa

Sri Ayu Meireni

Dhea Pratiwi Kiflia

Qurratu Ayunin

TINDAKAN UNTUK KESELAMATAN

Zat kimia yang digunakan untuk pratikum mempunyai bermacam – macam sifat antara lain : mudah terbakar, menyebabkan kepedihan (iritasi) dan bersifat racun. Untuk menjaga keselamatan harus memperhatikan langkah – langkah berikut:

Langkah yang sangat penting untuk diperhatikan :

1. Jangan memanaskan pelarut meskipun dalam jumlah sangat kecil dengan atau dekat api kecuali bila pelarut tersebut dipanaskan dalam labu yang dilengkapi pendingin balik (refluks) atau dihubungkan dengan pendingin untuk destilasi. Jangan menuangkan pelarut yang mudah terbakar dari satu tempat ke tempat yang lain bila ada api disekitarnya (dalam jarak 3 kaki)
2. Bila sedang mendestilasi dietil eter, pemanasan dilakukan diatas penangas air dan sebagai penampung digunakan labu destilasi yang dihubungkan dengan pendingin dan penyumbat yang kuat serta didinginkan dalam es.
3. Jangan menggunakan karbon disulfida, diisopropil eter atau tetrahidrofuran kecuali bila ada instruksi
4. Jangan memanaskan dalam sistem tertutup
5. Jangan mendekatkan muka (menjauhkan muka sejauh mungkin) bila sedang memanaskan atau mencampur sesuatu.
6. Jangan bekerja di laboratorium kecuali selama periode praktikum dan ada asisten. Perkecualian bagi yang telah mendapat izin terlebih dahulu. Jangan bekerja sendirian di laboratorium, adanya orang lain di laboratoprium mungkin dapat menyelamatkan bila terjadi suatu kecelakaan
7. Pakailah pelindung mata setiap saat. Lensa kontak tidak melindungi mata bahkan dapat menyebabkan kepedihan bila terkena asap, karena dengan adanya lensa kontak mata tidak dapat dengan cepat membersihkannya sendiri. Pakailah juga pakaian kerja/jas laboratorium (tidak terkecuali para asisten)
8. Jangan makan, minum atau merokok dalam laboratorium.

Langkah yang penting untuk diperhatikan.

1. Jagalah selalu kerapihan tempat bekerja dan jangan lupa bersihkan terlebih dahulu sebelum meninggalkan laboratorium.
2. Dalam memasang peralatan hendaknya diperhatikan kestabilannya. Hindari pemakaian benda – benda yang tidak stabil misalnya, pemakaian buku, pensil, kotak korek api dan sebagainya sebagai alat penyangga.
3. Gunakan selalu labu Erlenmeyer bila melakukan kristalisasi. Jangan menggunakan labu Beaker kecuali bila diharuskan.
4. Jangan menempatkan larutan yang mudah menguap dalam labu Beaker meskipun untuk waktu yang sebentar.
5. Bahan-bahan yang memberikan uap yang dapat merusak harus ditutup erat-erat. Yang termasuk bahan-bahan tersebut adalaha fosfor triklorida, brom, asam klorosulfonat, benzensulfonil klorida, asam nitrat berasap, asetil klorida, dll.
6. Simpanlah baik-baik zat kimia yang menyebabkan kerusakan baik yang masih terpakai atau yang sudah tidak terpakai. Ini ditujukan khusunya pada zat-zat yang bereaksi keras dengan air, misalnya logam natrium, asetil klorida dan asam klorosulfonat. Jika akan membuang zat

beracun yang larut dalam air harus ke tempat yang mengalir dan siramlah dengan air sebanyak mungkin, contohnya kalium sianida atau natrium sianida. Untuk asam sulfat pekat harus ditambahkan ke air, tidak sebaliknya.

7. Bila melubangi prop jangan menggunakan meja atau barang-barang dari kayu lainnya sebagai tumpuan.
8. Bila memasukkan pipa gelas ke prop, jangan gunakan bagian dari tubuh sebagai penahan pipa. Bila akan memasukkan pipa ke dalam selang karet, jangan lupa membasahi pipa dengan gliserol atau mengolesi pipa dengan gemuk silicon tipis-tipis.
9. Untuk memecahkan padatan yang melekat dalam botol gunakan spatula logam yang lentur. Jangan gunakan batang pengaduk gelas atau alat yang cukup berat dan kaku (dapat memecahkan botol).

SAMPLING AIR

1. Umum

Kecepatan aliran dalam sungai, saluran dan sebagainya tidaklah merata. Di dalam danau dan kolam, sifat-sifat air pun tidak homogen, tetapi berada dalam lapisan-lapisan dengan sifat-sifat berbeda. Maka bila diperlukan data-data mengenai badan air tersebut secara keseluruhan, titik pengambilan sampel harus dipilih agar sampel dapat dianggap mewakili seluruh badan air dan tidak hanya satu bagian dengan karakteristik yang kebetulan dapat diselidiki.

2. Teori

Jenis-jenis sampling:

a. Sampel sesaat (*grab sample*);
b. Sampel sesaat tersusun (*integrated sample*);
c. Sampel campuran (*composite sample*).

Karena setiap keadaan dan situasi berbeda, agak sulit untuk memberi petunjuk yang umum. Di bawah ini hanya beberapa usulan dan anjuran yang dapat dikemukakan, namun diharapkan adanya pemikiran bahwa setiap pengambilan sampel merupakan suatu kasus tersendiri.

- Bila sampel diambil dari saluran, sungai, dan sebagainya yang kedalamannya tidak lebih dari 5 meter dan alirannya cukup turbulen bagi air tersebut untuk menjadi homogen, sampel sebaiknya diambil pada kira-kira ½ sampai 2/3 tinggi penampang basah dari bawah permukaan air.Pipa pengambilan sampel (terbuat dari kuningan/tembaga, plastik atau karet) yang digunakan untuk pengambilan sampel secara berturut-turut dengan alat otomatis, harus dibengkokkan hingga membuka mulut tidak menghadap arah aliran air.
- Bila sampel diambil dari saluran atau sungai yang terdiri dari aliran-aliran yang terpisah, misalnya pada musim kering, sampel harus diambil dari aliran bagian yang paling besar dan yang dapat dianggap bersifat sama dengan keadaan asli air sungai tersebut. Bila penampang sungai tidak teratur (irregular) sampel harus diambil (bila mungkin) di tengah aliran utama, yaitu dimana tinggi penampang basah terbesar dan alirannya tidak terganggu. Pengambilan sampel bisa dilakukan dari jembatan, perahu, ponton, dan sebagainya.
- Bila sampel diambil dari saluran atau anak sungai yang bermuara di dalam sungai atau laut, harus diingat bahwa tinggi permukaan sungai atau laut tersebut dapat berubah pada waktu hujan atau air pasang. Pada saat itu, air sungai atau laut masuk ke dalam anak-anak sungai sehingga sifat-sifat air dalam anak sungai dipengaruhi oleh induk sungai atau air laut. Untuk menghindari hal tersebut, titik pengambilan sampel harus dipilih cukup jauh dari muara, dimana aliran anak sungai atau saluran tidak terganggu.
- Pada umumnya, titik pengambilan sampel dipilih agar sampel benar-benar dapat mewakili badan air tersebut, debit dapat diukur secara cukup teliti, dan daerah drainase yang menyebabkan pencemaran dapat diketahui secara lengkap.

MODUL I
MINYAK DAN LEMAK

1. Metode

Gravimetri

2. Pendahuluan

Metode ini untuk menentukan minyak dan lemak dalam contoh uji air dan air limbah secara gravimetri. Metoda ini termasuk penanganan emulsi tertentu, zat yang tidak menguap, zat lain yang terekstraksi oleh pelarut dari contoh uji yang diasamkan seperti senyawa belerang, pewarna organik tertentu dan klorofil.

3. Cara uji

3.1 Prinsip

Minyak dan lemak dalam contoh uji air di ekstraksi dengan pelarut organik dalam corong pisah dan untuk menghilangkan air yang masih tersisa digunakan Na_2SO_4 anhidrat. Pada proses ektraksi akan terbentuk dua lapisan,lapisan atas ditampung dan dikeringkan pada suhu kamar ,residu yang tertinggal ditimbang sebagai minyak dan lemak.

3.2 Bahan

1. N-hexana dengan titik didih 69°C.
2. Kristal natrium sulfat, Na_2SO_4 anhidrat

3.3 Peralatan

1. Neraca analitik;
2. Corong pisah 2 buah;
3. *Beaker Glass* 100 ml 4 buah
4. Kertas saring whatman
5. Gelas ukur 50 ml 2 buah
6. Oven;
7. Statip.

CATATAN Semua peralatan gelas yang akan digunakan harus dicuci dengan detergen, lalu dibilas dengan air, dan terakhir bila perlu dibilas dengan pelarut organik yang akan digunakan.

3.4 Prosedur

1. Dua buah *Beaker glass* untuk tempat ekstrak minyak dan lemak dipanaskan 105°C selama 1 jam didalam oven;
2. *Beaker glass* kemudian ditimbang dalam neraca analitik dan dicatat beratnya;
3. Blanko dan sampel air di ukur volumenya sebanyak 50 ml dan masing-masing dimasukkan ke dalam corong pisah;
4. Ukur N-hexana sebanyak 30 ml dan dimasukkan masing-masing kedalam corong pisah yang telah disisi oleh blanko dan sampel air tadi, kemudian dikocok selama dua menit.
5. Cairan bagian bawah dikeluarkan dari corong sampai batas yang terbentuk dari kocokan tadi;

6. Cairan bagian atas yang tersisah pada blanko dan sampel air disaring dengan kertas saring menggunakan Na_2SO_4 ke dalam *beaker glass* yang telah dipanaskan tadi;
7. Langkah 4-6 dilakukan sebanyak tiga kali;
8. Ekstrak minyak dan lemak pada blanko dan sampel air dimasukkan kedalam lemari asam dibiarkan selama dua hari, kemudian dipanaskan sampai didapatkan berat keringnya.

3.5 Perhitungan

Jumlah minyak dan lemak dalam contoh uji:

$$\text{Kadar minyak-lemak (mg/L)} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{ml contoh uji}}$$

Dengan pengertian:

A adalah berat labu + estrak, mg;
B adalah berat labu kosong, mg.

LEMBAR KERJA PRATIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL MINYAK DAN LEMAK

Kadar Minyak Dan Lemak (Mg/Ml) = $\frac{(A-B)\,x1000}{ml\,contoh\ uji}$

dimana : A = berat labu + ekstrak (mg)

B = berat labu kosong (mg)

a. **Contoh Uji (air limbah)**

A = ...mg

B = ...mg

ml contoh uji = ... ml

Kadar minyak dan lemak = ...

= .....mg/ml

= ..... ppm

b. **Blanko (*aquadest*)**

A = ...mg

B = ...mg

ml contoh uji = ... ml

Kadar minyak dan lemak = ...

= .....mg/ml

= ..... ppm

Mengetahui,
Asisten Minyak dan Lemak

(Monika Utami Andryas)

MODUL II
ANALISIS DETERJEN

1. **Metode**
   Ekstraksi

2. **Prinsip**
   Deterjen adalah campuran berbagai bahan, yang digunakan untuk membantu pembersihan dan terbuat dari bahan-bahan turunan minyak bumi. Menurut Fardiaz (1992) deterjen adalah bahan pembersih yang mengandung senyawa petrokimia atau surfaktan sintetik lainnya. Surfaktan merupakan bahan pembersih utama yang terdapat dalam deterjen. Dibandingkan dengan sabun, deterjen mempunyai keunggulan antara lain mempunyai daya cuci yang lebih baik serta tidak terpengaruh oleh kesadahan air yang disebabkan oleh ion kalsium dan magnesium pada air . Surfaktan anionik beraksi dengan biru metilen membentuk pasangan ion biru yang larut dalam pelarut organik. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 652 nm. Serapan yang terukur setara dengan kadar surfaktan anionik.

3. **Pereaksi**
   3.1 Larutan Biru Metilen
   Encerken 100 mg metilen biru dalam 100 ml air. Masukkan 30 ml larutan dalam labu 1000 ml, masukkan 500 ml air, 41 ml H2SO4 6 N, dan 50 gr sodium fosfat, monobasic monohidrat, $NaH_2PO_4.H_2O$, kocok sampai larut. Encerkan sampai volume 1000 ml.

   3.2 Larutan Indikator Fenolftalein
   Larutkan 0,5 gr fenolftalein dengan 50 ml alkohol 95% di dalam gelas piala 250 ml. Tambahkan 50 ml air suling dan beberapa tetes larutan NaOH 0,02 N sampai warna merah muda.

   3.3 Diklorometan (CH_2Cl_2)

   3.4 Sodium Hidroksida, NaOH 1 N

   3.5 Asam Sulfat (H_2SO_4) 1 N dan 6 N
   3.6 Stok LAS (Alkil Sulfonat Linear)

   Di timbang 1 gr LAS. LArutkan dalam air dan encerkan dengan aquades hingga volumenya tepat 1000 ml. Simpan dalam refrigearator untuk menurangi proses biodegradasi. Jika perlu, persiapkan dalam waktu seminggu

   3.7 Larutan Standar LAS
   10 ml larutan stok LAS diencerkan dengan aquades hingga volumenya tepat 1000 ml

4. **Bahan dan Alat**
   4.1 Bahan
   a. Larutan Biru Metilen;
   b. Larutan Indikator Fenolftalein;
   c. NaOH 1 N;

d. H_2SO_4 1 N dan 6 N;
e. Na_2SO_4 Anhidrat;
f.Aquades.

4.2 Alat

a. Corong Pisah 2 buah;
b. Spektrofometer;
c. Beaker glass 400 m 2 buah;
d. Gelas ukur 10 ml dan 50 ml;
e. Corong 2 buah;
f. Kuvet Spektro 2 buah;
g. Pipet tetes 3 buah;
h. Spatula 1;
i. Statip 4 buah;
j. Erlenmeyer 2 buah.

5. Cara Kerja

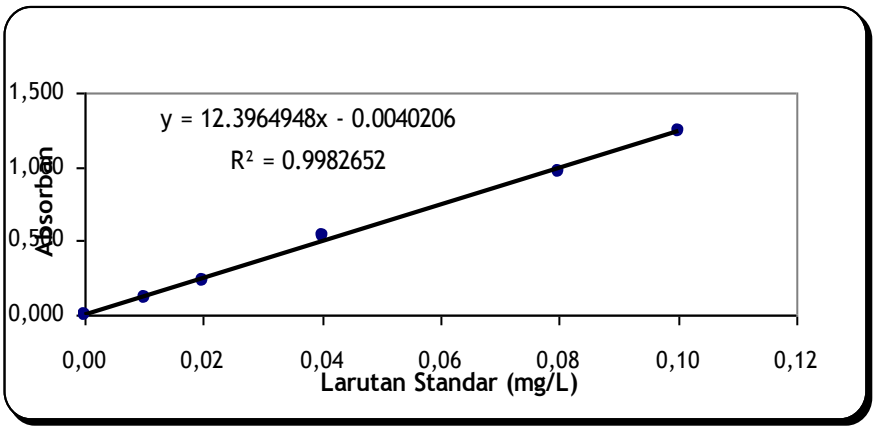
1. Masukkan sampel 50 ml ke dalam corong pisah. Agar netral tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein dan NaOH 1 N sampai warna larutan merah muda
2. Tambahkan H_2SO_4 sampai warnanya hilang
3. Tambahkan 25 ml larutan metilen biru
4. Ektraksi larutan dengan 10 ml CH_2CL_2 (diklorometan) biarkan selama 30 detik. Biarkan terjadi pemisahan fase. Goyang perlahan, apabila terbentuk emulsi tambahkan isopropil alkohol
5. Pisahkan lapisan bawah (CH_2CL_2) dan lakukan ektraksi dengan menggunakan kertas saring dan Na_2SO_4 anhidrat
6. Lakukan ektraksi sebanyak 3 kali dan gabungkan hasil ektraksi
7. Perlakukan blanko seperti langkah 1-6
8. Masukkan larutan sampel dan blanko kedalam kuvet, baca pada panjang gelombang 652 nm.

LEMBAR KERJA PRATIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL ANALISIS DETERJEN

Larutan Standar

Larutan Standar MBAS

Larutan Standar (mg/L)	Absorban
0,00	0,000
0,01	0,111
0,02	0,227
0,04	0,528
0,08	0,967
0,10	1,242



Sampel

Konsentrasi (ppm)	Absorban

Mengetahui,
Asisten Modul Analisis Deterjen

(Rhanda Dian Tri Fanny Ramli)

MODUL III
KLORIDA DAN ALKALINITAS

1. **Metode**
   Titrasi Argentometri cara Mohr (klorida)
   Titrasi Asam Basa (*Alkalinity*)

2. **Prinsip**
   a. Klorida
   Klorida dalam suasana netral diendapkan dengan $AgNO_3$ membentuk AgCl. Kelebihan sedikit Ag^+ dengan adanya indikator K_2CrO_4 akan terbentuk endapan merah bata pada titik akhir titrasi.

   $Cl^- + Ag^+ \longrightarrow AgCl\downarrow$ (putih)

   $CrO_4^{2-} + 2Ag^+ \longrightarrow Ag_2CrO_4\downarrow$ (merah bata)

   b. Alkalinitas
   Alkalinitas dalam air dinetralkan dengan Asam Sulfat (H_2SO_4) menggunakan Indikator pH

   Alkalinitas
   $OH^- + H^+ \longrightarrow H_2O$
   $CO_3^{2-} + H^+ \longrightarrow HCO_3^-$
   $HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2O + CO_2$

3. **Pereaksi**
   a. Klorida
   1 Larutan $AgNO_3$ 1/35,45 N
   Larutkan 4,7945 gram $AgNO_3$ dalam aquadest, kemudian diencerkan dengan aquadest sampai volumenya 1 liter. Larutan ini harus disimpan dalam botol berwarna coklat dan disimpan pada tempat yang gelap.
   2 Larutan standar NaCl
   Larutkan 1, 6485 gram NaCl dengan aquadest. Pindahkan ke dalam labu ukur 1 liter secara kuantitatif. Encerkan dengan aquadest sampai tanda batas.
   3 Larutan K_2CrO_4 10%
   Larutkan 10 gram K_2CrO_4 dengan aquadest, kemudian diencerkan sampai volumenya 100 ml.
   4 Asam Nitrat pekat (HNO_3)
   5 Standarisasi larutan $AgNO_3$
   Dipipet 10 ml larutan standar NaCl, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Tambahkan 2-3 tetes HNO_3 pekat dan 3-5 tetes larutan indikator K_2CrO_4 10%. Tambahkan sedikit demi sedikit serbuk ZnO atau MgO sambil dikocok hingga cairan berwarna kuning kehijauan. Titrasi dengan larutan $AgNO_3$ 1/35,45 N sampai terjadi endapan merah bata. Catat banyaknya $AgNO_3$ 1/35,45 N yang digunakan.

$$\text{Faktor ketelitian } AgNO_3 = \frac{10}{\text{ml } AgNO_3}$$

b. Alkalinitas

1. Larutan H_2SO_4 0,1 N
   Encerkan 2,8 ml H_2SO_4 pekat ke dalam 1 liter air.
2. Larutan H_2SO_4 0,02 N
   Pipet 200 ml H_2SO_4 0,1 N ke dalam 1 liter air.
3. Larutan Standar Na_2CO_3
   Timbang 5 gr bubuk Na_2CO_3, lalu masukan kedalam 1 liter air.

4. Bahan dan Alat

4.1 Bahan

b. Klorida

1. Larutan standar NaCl
2. HNO_3 pekat
3. Larutan K_2CrO_4 10%
4. Serbuk ZnO atau MgO
5. Larutan $AgNO_3$ 1/35,45 N

a. Alkalinitas

1. Larutan standar H_2SO_4 0,1 N

4.2 Alat

a. Klorida

1. Gelas ukur 100 ml 1 buah
2. Gelas ukur 50 ml 1 buah
3. Erlenmeyer 200 ml 2 buah
4. Buret dan Statip
5. Spatula 1 buah
6. Pipet tetes 1 buah

b. Alkalinitas

1. Beakerglass 100 ml 3 buah
2. Buret 50 ml dan Statip 2 buah
3. Gelas ukur 100 ml 2 buah
4. Corong
5. Beaker glass 250 ml 2 buah
6. Labu ukur 1 liter 2 buah
7. Pipet Gondok 50 ml dan bola hisap 1 buah
8. pH meter
9. *Mag-mixer* 1 buah

5. Cara Kerja

a. Kalibrasi pH meter

1. Larutan buffer dengan pH 7, pH 4 dan pH 9 atau pH 10 dimasukkan ke dalam Beaker glass 100 mL;
2. pH meter dimasukkan ke dalam larutan dan dicatat..

b. Alkalinitas/ Asiditas

1. pH sampel diukur. Bila pH yang dihasikan >7 maka titrasi sampel dengan H_2SO_4 sampai pH 4,5 (Alkalinitas) dan bila pH yang dihasikan <7 maka titrasi sampel dengan NaOH sampai pH 8,3 (Asiditas);
2. Volume H_2SO_4 atau NaOH yang terpakai dalam proses titrasi dicatat.

c. Klorida

1. 100 ml contoh air dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
2. Tambah 3-5 tetes K_2CrO_4 10%.
3. Titrasi dengan larutan $AgNO_3$ 1/35,45 N sampai terjadi endapan merah bata. Catat banyaknya larutan $AgNO_3$ 1/35,45 N yang digunakan.

6. Perhitungan

a. Alkalinitas/ Asiditas

Perhitungan alkalinitas/ asiditas dalam mg $CaCO_3$/L:

$$\text{Alkalinitas/ Asiditas, mg } CaCO_3/L = \frac{A \times N \times 50.000}{\text{ml sampel}}$$

A = ml standar asam/ basa yang digunakan (H_2SO_4/ NaOH)
N = Normalitas H_2SO_4 / NaOH

b. Klorida

$$\text{Klorida} = \frac{1000}{100} \text{ x (ml } AgNO_3 - 0{,}3 \text{ ml) x fak. ketelitian x } \frac{1}{35{,}45} \text{ N x } 35{,}45 = \text{....mg/l}$$

LEMBAR KERJA PRATIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL KLORIDA DAN ALKALINITAS

Perhitungan Klorida
Standarisasi Larutan $AgNO_3$

No.	Sampel (ml)	Volume $AgNO_3$

Faktor ketelitian AgNO3 = $\frac{10}{\text{ml } AgNO_3}$

= .....

= .....

Klorida :

Klorida = $\frac{1000}{100}$ **x (ml AgNO3 - 0,3 ml) x faktor ketelitian x** $\frac{1}{35,45}$ **N x 35,45**

=…….

=……(mg/l)

Perhitungan Alkalinitas
Standarisasi Larutan :

1. **H_2SO_4…… N**

Standarisasi Alat :

1. **pH 4 ……..**
2. **pH 7 ……..**
3. **pH 9/10……..**

Alkalinitas

No.	Sampel (ml)	Volume H_2SO_4

Mengetahui,
Asisten Modul Klorida dan Alkalinitas

(Eka Indah Lestari) (Vebby Ola Hendessa) (Sri Ayu Meireni)

MODUL IV
KOAGULASI, pH DAN *TURBIDITY*

1. **Metode:**
   Jar-Test
   pH meter
   Spektrofotometri

2. **Prinsip**
   - **Koagulasi**

   Kekeruhan dalam air disebabkan oleh zat-zat tersuspensi dalam bentuk lumpur kasar, lumpur halus dan koloid. Pada permukaan koloid bermuatan listrik sehingga koloid dalam keadaan stabil, akibatnya koloid sulit untuk mengendap.
   Senyawa koagulan (seperti tawas Aluminium) berkemampuan mendestabilisasi koloid (menetralkan muatan listrik pada permukaan koloid) sehingga koloid dapat bergabung satu sama lainnya membentuk flok dengan ukuran yang lebih besar sehingga mudah mengendap.
   Tujuan percobaan *Jar-Test* adalah untuk menentukan dosis koagulan yang optimum dalam pengolahan air.

   - **Pengukuran pH**

   Elektroda gelas mempunyai kemampuan untuk mengukur konsentrasi H^+ dalam air secara potensiometri

   - **Pengukuran *Turbidity***

   Pengukuran kekeruhan dalam air berdasarkan pengukuran intensitas cahaya yang dipendarkan oleh zat-zat tersuspensi dalam air.

$$Al_n(OH)_mCl_{(3n-m)} \longrightarrow {}_n AlCl_3 + {}_mOH^- . m\ Na^+$$

3. **Pereaksi**
   - PAC (1 ml = 10 mg)
     Larutkan 10 mg PAC dengan *aquadest* dan encerkan sampai volume 1 liter.
   - Larutan stock kekeruhan 400 UKN

4. **Bahan dan Alat**
   4.1 Bahan
   a. PAC
   b. Hidrazin Sulfat
   4.2 Alat
   a. Beaker glass 1 liter 6 buah
   b. Jar-Test
   c. Gelas ukur 500 ml
   d. Pipet takar 10 ml dan bola hisap
   e. pH meter

f. Beaker glass 200 ml 2 buah
g. Corong 1 buah
h. Gelas ukur 50 ml
i. Kuvet

5. Cara Kerja

a. Koagulasi
   1. Siapkan 6 buah beaker glass ukuran 1 liter. Masing-masing diisi 500 ml sampel air, kemudian disimpan dalam alat *Jar-Test*.
   2. Tambahkan larutan tawas Aluminium (1 ml = 10 mg) secara bertingkat dari mulai 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, …dst.
   3. Kocok dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit dan 60 rpm selama 10 menit.
   4. Biarkan flok mengendap.
   5. Amati bentuk flok, kecepatan mengendap flok. Volume flok yang terbentuk dan waktu yang dibutuhkan untuk mengendapkan flok.

b. Pengukuran pH
   1. Chek pH masing – masing sampel dengan menggunakan pH meter

c. Pengukuran *Turbidity*
   1. Chek *Turbidity* masing – masing sampel dengan menggunakan Spektrofotometer

Catatan

Percobaan *Jar-Test* tidak hanya digunakan untuk pengolahan air minum, tetapi juga digunakan untuk pengolahan air limbah secara kimia. Penambahan koagulan yang lebih tinggi belum tentu akan menghasilkan kualitas air (kekeruhan) yang lebih baik. Dosis koagulan yang dibutuhkan untuk pengolahan air tidak bisa diperkirakan berdasarkan kekeruhan, tetapi harus dilakukan percobaan pengolahan. Tidak setiap kekeruhan yang tinggi membutuhkan dosis koagulan yang tinggi. Jika kekeruhan dalam air lebih dominan disebabkan oleh lumpur halus atau lumpur kasar maka kebutuhan akan koagulan hanya sedikit. Sedangkan kekeruhan air yang dominan disebabkan oleh koloid akan membutuhkan koagulan yang banyak. pH optimum untuk proses koagulasi dengan tawas adalah sekitar pH 6,5 s/d 7,5. Oleh sebab itu, jika pH air yang akan dikoagulasi optimum, perlu dinaikkan atau diturunkan terlebih dahulu sehingga di daerah pH optimum. Jenis koagulan yang dapat digunakan untuk pengolahan air, seperti senyawa Aluminium ($Al_2(SO_4)_3$, senyawa besi ($FeCl_3.FeSO_4$), PAC (Poli Aluminium Chlorida), TOPAC, dll.

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL KOAGULASI, pH DAN *TURBIDITY*

Menentukan harga koagulasi
Pengadukan dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit

VOLUME KOAGULAN (ml)	WAKTU MENGENDAP (menit)

Pengadukan dengan kecepatan 60 rpm selama 10 menit

VOLUME KOAGULAN (ml)	WAKTU MENGENDAP (menit)

Menentukan harga pH

VOLUME KOAGULAN (ml)	pH

Menentukan nilai *turbidity*

VOLUME KOAGULAN (ml)	*TURBIDITY* (NTU)

Mengetahui,
Asisten Modul Koagulasi, pH dan *Turbidity*

(Fitri Rahmatesa) (Arief Almi)

MODUL V
SULFAT

1. **Metode:**
   Turbidity

2. **Prinsip:**
   Ion sulfat dalam air dengan penambahan kristal $BaCl_2$ akan membentuk koloid tersuspensi (kekeruhan). Semakin tinggi konsentrasi sulfat maka cairan akan semakin keruh. Kekeruhan yang terjadi diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

   Reaksi:

   $$SO_4^{2-} + Ba^{2+} \longrightarrow BaSO_4$$

3. **Alat dan Bahan**

   3.1 Alat

   a. *Magnetic Stirrer* 1 set;
   b. Gelas ukur 10 ml, 25 ml, 50 ml masing-masing 1 buah;
   c. Kertas Saring diameter 125 mm;
   d. Beaker glass 250 ml 2 buah;
   e. Beaker glass 200 ml 1 buah;
   f. Beaker glass 100 ml 4 buah;
   g. 6 buah labu ukur 100 ml;
   h. Corong;
   i. Pipet tetes 2 buah;
   j. Spatula;
   k. Kuvet spektro.

   3.2 Bahan dan Reagen

   3.2.1 Bahan

   a. Larutan standar sulfat dari K_2SO_4
   b. Kristal $BaCl_2$
   c. Sampel

   3.2.2 Reagen

   Larutan *Salt Acid* :
   Dilarutkan 240 gr NaCl dalam *aquadest* tambahkan 20 ml HCl pekat, kemudian diencerkan dengan *aquadest* sampai volume 1 L.

4. Cara Kerja:

50 ml contoh air yang telah disaring (contoh air jernih), ditambahkan 10 ml larutan *Salt acid* dan sedikit kristal $BaCl_2$ dikocok dengan *magnetic mixer* dan dibiarkan selama 5 menit.

Buat larutan standar dengan konsentrasi 0, 10, 30, 50, 80, 100 ppm. Perlakukan sampel sama dengan larutan standar untuk analisis spektrofotometer.

LEMBAR KERJA PRATIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL SULFAT

Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	
10	
30	
50	
80	
100	

Sampel

Konsentrasi (ppm)	Absorban

Mengetahui,
Asisten Modul Sulfat

(Dian Putri Wahyuni) (Dollas Jenni Saputra) (Qurratu Ayunin)

MODUL VI
FOSFAT

1. **Metode: Spektrofotometer**
   Askorbat secara spektrofotometri

2. **Prinsip:**
   Fosfat dengan ammonium molibdat membentuk senyawa komplek yang berwarna, besarnya absorban diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 nm.

3. **Alat dan Bahan**

3.1 Alat

a. Labu ukur 100 ml 7 buah;
b. Mikro pipet;
c. Bola hisap;
d. Tabung reaksi 8 buah;
e. Kertas saring;
f. Gelas ukur10 ml dan 50 ml;
g. Pipet tetes 6 buah;
h. Corong;
i. Kompor listrik;
j. Erlenmeyer 100 ml 1 buah;
k. Pipet takar 10 ml 1 buah;
l. *Beaker glass* 250 ml 1 buah;
m. Kuvet spektro 8 buah.

3.2 Bahan

a. H_2SO_4 10 N;
b. H_2SO_4 1 N ;
c. HNO_3 pekat;
d. NaOH 0,1 N;
e. Asam Askorbat 2 %;
f. Ammonium Molibdat 2,5%;
g. Kalium antimonil tertarat 0,66 gr dalam 150 ml;
h. Fenolftalein;
i. Larutan induk fosfat 50 ppm;
j. *Aquadest*.

3.3 Cara Kerja:

I. Larutan Standar

PO_4 50 ppm didapatkan dari garam fosfat KH_2PO_4. Lakukan pengenceran hingga mendapatkan larutan standar dengan konsentrasi 0 ppm; 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; 1 ppm.

II. Pembuatan Reagen Pewarna

a. Campuran 1 = 13 ml ammonium molibdat 2,5 % ditambahkan dengan 7 ml H_2SO_4 10 N ditambah 1 ml Kalium Antimonil Tertarat, encerkan dalam labu 100 ml.
b. Campuran 2 : 50 ml campuran 1 ditambah 2,5 ml Asam Askorbat 2% ke dalam Erlenmeyer 100 ml.
c. Sampel murni diambil 20 ml dan disaring dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml.
d. Pipet 5 ml sampel dan masing-masing standar, masukkan dalam tabung reaksi. Masing-masing tambahkan 5 ml campuran 2, kocok sampai homogen dan biarkan selama 15 menit. Masukkan dalam kuvet spektronik, ukur absorbansi dengan spektrofotometer pad0a panjang gelombang 660 nm.

III. Total Fosfat

a. Masukkan 50 ml sampel ke dalam beaker glass 250 ml.
b. Tambahkan 2,5 ml H_2SO_4 pekat dan 0,5 ml HNO_3 pekat (di lemari asam).
c. Panaskan campuran di atas dengan pemanas listrik sampai volume yang tinggal kira – kira 2 ml.
d. Dinginkan, dan tambahkan 20 ml *aquadest*.
e. Tambahkan 1 tetes larutan indikator fenollftalin, netralkan larutan tersebut dengan menambahkan tetes demi tetes larutan NaOH 1N hingga tampak warna merah muda.
f. Jika larutan tersebut keruh, maka lakukan penyaringan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml.
g. Lakukan pengujian dengan mengambil 5 ml larutan tersebut dan masukkan ke dalam kuvet spektro dan tambahkan 5 ml campuran 2, kocok sampai homogen dan biarkan selama 15 menit. Ukur absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 nm.

IV. Ortho Fosfat

a. Masukkan sampel 50 ml ke labu ukur kemudian saring.
b. Ambil 5 ml sampel yang telah disaring, masukkan dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 5 ml campuran 2, kocok homogenkan.

LEMBAR KERJA PRATIKUM KIMIA LINGKUNGAN
MODUL FOSFAT

Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	
0,2	
0,4	
0,6	
0,8	
1	

Sampel

Konsentrasi (ppm)	Absorban

Mengetahui,
Asisten Modul Fosfat

(Yuliana) (Afip Herliansa) (Dhea Pratiwi Kiflia)