

**MODUL PRAKTIKUM
KIMIA LINGKUNGAN**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN
UNIVERSITAS BINAWAN
2021**

TATA TERTIB PRAKTIKUM LABORATORIUM

A. Bila hendak praktikum, praktikkan diwajibkan :

1. Datang tepat waktu. Keterlambatan 15 menit tanpa alasan yang sah dianggap tidak hadir dan tidak diizinkan mengikuti praktikum.
2. Menyiapkan laporan awal, bagan prosedur percobaan dan laporan praktikum.
3. Menyimpan tas pada tempat yang telah disediakan (dibawah meja kerja).
4. Mengisi form kehadiran tiap kali mengikuti praktikum.
5. Meminjam dan memeriksa ulang alat kaca yang diperlukan selama praktikum kepada laboran, jika terdapat ketidaklengkapan dan kerusakan, maka praktikan diberikan waktu minimal satu jam untuk menukarnya.

B. Selama praktikum berlangsung, praktikan diwajibkan :

1. Berpakaian sopan dan memakai jas laboratorium.
2. Tidak makan, minum, dan merokok di dalam laboratorium.
3. Tidak bercanda dan bertindak yang dapat menimbulkan kecelakaan terhadap orang lain.
4. Tidak mereaksikan sembarang bahan kimia tanpa ada petunjuk praktikum yang jelas dan tanpa seizin dosen dan asisten dosen.
5. Tidak membuang sampah atau bahan sisa percobaan ke dalam wastafel.
6. Menjaga kebersihan, ketertiban, dan keamanan laboratorium secara bersama.

C. Setelah praktikum selesai, praktikan diwajibkan :

1. Mencuci dan membersihkan semua alat kaca yang digunakan selama praktikum dengan sabun cair/tepol yang telah disediakan.
2. Memeriksa kembali kelengkapan dan keutuhan alat yang dipinjam kemudian mengembalikannya kepada laboran.
3. Memberihkan meja praktikum masing-masing tanpa mengandalkan mahasiswa yang piket.
4. Lapor diri apabila selama praktikum memecahkan alat kaca.
5. Menyerahkan data/laporan sementara kepada asisten dosen untuk di paraf oleh dosen pembimbing.
6. Meninggalkan laboratorium dengan seizin dosen pembimbing atau asisten dosen.

Jakarta, Maret 2021

Ois Nurcahyanti

Penyusun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat tuhan yang maha kuasa, karena dengan rahmat dan hidayahnya kami dapat menyelesaikan penyusunan buku Petunjuk Praktikum Kimia Lingkungan.

Praktikum Kimia Lingkungan merupakan pelengkap dari mata kuliah Kimia dasar yang diberikan pada semester 2 oleh Program Studi Teknik Lingkungan. Penyusunan buku petunjuk praktikum ini dimaksudkan untuk membantu mahasiswa agar lebih mudah mendalami praktikum, menambah kecakapan skill di laboratorium, dan menambahkan khasanah keilmuan.

Tersusun modul ini berkat masukan dari berbagai pihak untuk itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih. Upaya secara terus menerus menyempurnakannya menjadi kewajiban penyusun oleh karena itu kritik dan sarannya sangat kami harapkan untuk perbaikan selanjutnya lebih baik.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari modul ini masih jauh dari semua pihak sempurna oleh karena itu butuh kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga modul ini mampu menyumbang pemikiran untuk meningkatkan mutu pengajaran di Program Studi Lingkungan Institut Kesehatan dan Teknologi Binawan dan masyarakat akademis pada umumnya.

Terima kasih,
Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Tata Tertib Laboratorium Kimia Lingkungan I-----	2
Kata Pengantar -----	3
Daftar Isi-----	4
Modul I. Pengenalan Safety Laboratorium -----	5
Modul II. Pengenalan Peralatan Laboratorium-----	8
Modul III. Filtrasi -----	12
Modul IV. Ekstraksi -----	14
Modul V. Destilasi -----	16
Modul VI. Kromatografi Lapis Tipis -----	20
Modul VII. Analisis dengan UV-VIS -----	24

MODUL I

PENGENALAN SAFETY DI LABORATORIUM

I. TUJUAN

Mahasiswa mampu secara terampil bekerja di laboratorium dan dapat mengenal tanda keamanan yang terdapat dalam laboratorium.

II. DASAR TEORI

Keterampilan bekerja di laboratorium maupun dunia kerja dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Disamping itu, ada kemungkinan bahaya yang terjadi di laboratorium seperti adanya bahan kimia yang karsinogenik, bahaya kebakaran, keracunan, sengatan listrik dalam penggunaan alat listrik (kompor, oven, dll). Disamping itu, orang yang bekerja di laboratorium dihadapkan pada resiko yang cukup besar, yang disebabkan karena setiap percobaan digunakan:

1. Bahan kimia yang mempunyai sifat mudah meledak, mudah terbakar, korosif, karsinogenik, dan beracun.
2. Alat gelas yang mudah pecah dan dapat mengenai tubuh.
3. Alat listrik seperti kompor listrik, yang dapat menyebabkan sengatan listrik.
4. Penangas air atau minyak bersuhu tinggi yang dapat terpercik.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium, hal yang harus dilakukan pada saat bekerja di laboratorium adalah:

1. Tahap persiapan

- a. Mengetahui secara pasti (tepat dan akurat) cara kerja pelaksanaan praktikum serta hal yang harus dihindari selama praktikum, dengan membaca petunjuk praktikum.
- b. Mengetahui sifat bahan yang akan digunakan sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja selama di laboratorium. Sifat bahan dapat diketahui dari Material Data Sheet (MSDS).
- c. Mengetahui peralatan yang digunakan serta fungsi dan cara penggunaannya.
- d. Mempersiapkan alat pelindung diri seperti jas praktikum lengan panjang, kacamata, sarung tangan karet, sepatu, dan masker, dll.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Mengenakan pelindung diri

- b. Mengambil dan memeriksa alat dan bahan yang akan digunakan
- c. Menggunakan bahan kimia seperlunya, jangan berlebihan karena dapat mencemari lingkungan
- d. Menggunakan peralatan percobaan dengan benar.
- e. Membuang limbah percobaan pada tempat yang sesuai, disesuaikan dengan kategori limbahnya
- f. Bekerja dengan tertib, tenang dan hati-hati, serta catat data yang diperlukan

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Cuci peralatan yang digunakan, kemudian dikeringkan dan dikembalikan ke tempat semula
- b. Matikan listrik, kran air, dan tutup bahan kimia dengan rapat (tutup jangan tertukar)
- c. Bersihkan tempat atau meja praktikum

Selain pengetahuan mengenai penggunaan alat dan teknis pelaksanaan di laboratorium, pengetahuan resiko bahaya dan pengetahuan sifat bahan yang digunakan dalam percobaan. Sifat bahan secara rinci dan lengkap dapat dibaca pada Material Data Sheet (MSDS) yang dapat di download di internet. Contoh tanda keamanan di laboratorium



III. ALAT DAN BAHAN

Semua Tanda Keamanan Di Laboratorium

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Perhatikan semua tanda keamanan di dalam laboratorium
2. Identifikasi maksud dari tanda bahaya tersebut dan bahan kimia apa saja yang memiliki lambing tersebut
3. Buat tanda keamanan tersebut dan maksud dari tanda tersebut pada kolom hasil percobaan

V. HASIL PERCOBAAN

No	Nama Tanda Bahaya	Gambar Tanda Bahaya	Kegunaan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Daftar Pustaka

Bahan Ajar Pelatihan Manajemen Laboratorium, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Peningkatan Manajemen Pendidikan tinggi, 2002

Fivizzani, Kenneth P., dkk. 2003. *Safety in Academic Chemistry Laboratories: Accident Prevention for College and University Students*. Edisi ke-7. Washington DC, Amerika Serikat: American Chemical Society Joint Board-Council Committee On Chemical Safety.

MODUL II

PENGENALAN ALAT LABORATORIUM

I. TUJUAN:

Mahasiswa mampu mengidentifikasi kegunaan dan cara penggunaan peralatan gelas dan non gelas yang terdapat dalam laboratorium.

II. DASAR TEORI :

Peralatan dalam suatu Laboratorium merupakan salah satu komponen yang sangat menentukan dalam suatu praktikum maupun dalam melaksanakan penelitian Kimia. Pengetahuan seseorang praktikan akan alat-alat yang akan digunakan terutama menyangkut fungsinya mutlak diperlukan untuk kelancaran praktikum. Oleh sebab itu pengenalan alat-alat Laboratorium menjadi bagian yang pertama dari penuntun praktikum ini sebelum mahasiswa melangkah ke beberapa percobaan kimia berikutnya. Peralatan dalam suatu Laboratorium dibagi atas 2 yaitu peralatan Gelas dan Non gelas.

1. Peralatan Gelas



Peralatan gelas merupakan dasar pemebentukan suatu Laboratorium kimia, baik itu merupakan Laboratorium sederhana maupun Laboratorium penelitian. Peralatan gelas harus selalu bersih yaitu harus dicuci dengan larutan deterjen bila perlu dengan larutan asam atau basa kemudian dibilas dengan air suling.

- a) Alat pemindah ; volume zat cair yang dipindah sesuai dengan penunjukkan volume oleh alat, contoh alat pemindah adalah pipet ukur, pipet seukuran, buret, gelas ukur, labu ukur.

- b) Alat penampung ; volume zat cair ditampung dalam alat benar-benar sesuai dengan penunjukkan volume oleh alat, contoh alat penampung adalah labu takar, gelas ukur, piknometer.

2. Peralatan Non Gelas

Peralatan Instrumen meliputi peralatan untuk menimbang, botol semprot, tempat tabung reaksi, statis, klem pemanas elektrik, furnace, incubator, spektrofotometer, dll



III. ALAT DAN BAHAN : Semua Peralatan yang terdapat dalam Laboratorium

IV. PROSEDUR PERCOBAAN :

1. Perhatikan Semua Peralatan Gelas dan Non gelas yang terdapat dalam Laboratorium Kimia
2. Identifikasi kegunaan dan cara penggunaan peralatan Gelas dan Non gelas Tersebut
3. Gambarkan semua bentuk peralatan Gelas dan Non gelas beserta kegunaannya dengan susunan sebagai berikut :

V. HASIL PERCOBAAN

No	Nama alat	Gambar alat	Kegunaan	Jumlah
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

MODUL III

FILTRASI

I. TUJUAN

Mahasiswa dapat melakukan dapat memahami prinsip dan proses filtrasi dari suatu bahan. Serta, mengetahui pengaplikasian proses filtrasi pada produk pangan.

II. DASAR TEORI

Filtrasi merupakan proses penyaringan yang dilakukan untuk memisahkan zat padat dari suatu suspensi. Dalam Kimia, proses pemisahan digunakan untuk mendapatkan dua atau lebih produk yang lebih murni dari suatu campuran senyawa kimia. Sebagian besar senyawa kimia ditemukan di alam dalam keadaan yang tidak murni. Teknik separasi ini dapat digunakan dalam menyaring teh (*Camellia sinensi*) dan kopi (*Coffea sp.*) dalam menghasilkan teh dan kopi yang jernih. Adapun alat filtrasi yang dipakai yaitu kertas saring kasar, kertas saring whatman no 1 dengan diameter 11 mikrometer, kertas saring khusus untuk teh dan kopi, dan kain saring.

III. ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan pada praktikum ini yaitu kertas saring kasar, kertas saring whatman no 1 (diameter pori 11 μ m), kertas saring untuk teh/kopi, kain saring, corong kaca, beaker glass, Erlenmeyer dan batang pengaduk. Bahan-bahan yang digunakan yaitu teh bubuk, kopi bubuk dan akuades.

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Panaskan 100 mL aquades dengan menggunakan penangas air hingga suhu 90°C
2. Masukkan kedalam gelas beker, masukkan bahan bahan yang telah di siapkan secara bergantian
3. Diaduk dengan batang pengaduk
4. Disaring dengan menggunakan Erlenmeyer (lakukan secara bergantian dengan kertas saring yang berbeda beda)
5. Ukurlah jumlah filtrat dan lama proses filtrasinya

V. HASIL PERCOBAAN

Kopi				
kelompok	1	2	3	4
Jenis penyaring	Kertas saring whatman no 1	Kertas saring kasar	Kertas saring halus	Kain saring
Aroma				
Warna				
Waktu				
Volme awal				
Volume akhir				

Teh				
kelompok	1	2	3	4
Jenis penyaring	Kertas saring whatman no 1	Kertas saring kasar	Kertas saring halus	Kain saring
Aroma				
Warna				
Waktu				
Volme awal				
Volume akhir				

Daftar Pustaka

Manahan, Stanley E., Fundamentals of Environmental Chemistry, Third Edition. CRC Press. 2011

Sawyer C. N., McCarty P. L. dan Parkin G. F., Chemistry for Environmental Engineering and Science. McGraw Hill. 2003.

Vogel. Textbook of Macro and semimicro qualitative inorganic analysis. Longman. 1979

MODUL IV

EKSTRAKSI

I. TUJUAN

Mahasiswa Dapat Mengetahui Prinsip Ekstraksi Dan Dapat Melakukan Pemisahan Dengan Metode Ekstraksi

II. DASAR TEORI

Ekstraksi adalah metode pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutan antara dua cairan tidak larut yang berbeda, umumnya air dan pelarut organik lainnya. Atau definisi ekstraksi adalah teknik yang digunakan untuk memisahkan senyawa yang dicampur dengan senyawa lain (yang tidak diinginkan) berdasarkan perbedaan kelarutan. Secara umum, ekstraksi menggunakan jenis kelarutan suatu senyawa dalam pelarut yang diberikan. Ini karena kelarutan senyawa tertentu dalam pelarut yang diberikan dapat dikontrol sesuai dengan sifatnya. Oleh karena itu metode ekstraksi dikembangkan oleh ahli kimia untuk mendapatkan senyawa dengan nilai kemurnian tinggi. Prinsip dasar ekstraksi adalah mengambil keuntungan dari kelarutan zat yang berbeda untuk diekstraksi. Campuran senyawa yang akan diekstraksi dilarutkan dalam pelarut. Pelarut yang digunakan memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa yang diinginkan. Jika seperti pada contoh sebelumnya Anda ingin mengonsumsi konten kafein dalam kopi bubuk gunakan pelarut berbasis air yang dapat melarutkan kafein.

Dasar dari teknik ini didasarkan pada pengetahuan sederhana, di mana kita dapat memisahkan suatu senyawa dari senyawa lain berdasarkan kelarutan suatu pelarut tertentu. Teknik ini menggunakan pemahaman yang lebih dalam tentang kelarutan senyawa dalam pelarut dalam perkembangannya. Seperti diketahui, kafein ini lebih larut dalam air pada suhu tinggi. Itu sebabnya air panas digunakan. Suhu manipulasi dapat menyebabkan kelarutan menurun atau meningkat.

III. ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan adalah Corong pisah 100 mL, Erlenmeyer 100mL, Corong Buchner, Statip dan klem bundar, Batang pengaduk, gelas kimia. Bahan yang digunakan adalah Asam benzoat, Toluen, NaOH, HCl

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Masukkan 30mL asam benzoate kedalam toluene 20mL di dalam gelas kimia
2. Masukkan kedalam corong pisah 100 mL
3. Kocok hingga homogen dan diamkan hingga terbentuk 2 lapisan, pisahkan larutan dengan hati hati
4. Masukkan 15mL NaOH dan asam benzoate hasil destilasi awal kedalam corong pisah
5. Kocok hingga homogen dan diamkan hingga terbentuk 2 lapisan, pisahkan larutan dengan hati hati

V. HASIL PERCOBAAN

	Asam benzoat	Toluen	NaOH
Volume awal			
Volume akhir			

MODUL V

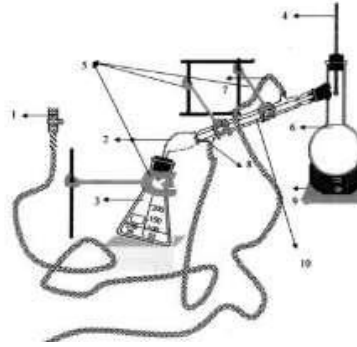
DESTILASI

I. TUJUAN

Mahasiswa Dapat Mengetahui Prinsip Destilasi Dan Dapat Melakukan Pemisahan Dengan Metode Destilasi

II. DASAR TEORI

Destilasi adalah suatu teknik pemisahan suatu zat dari campurannya berdasarkan titik didih. Destilasi ada dua macam, yaitu destilasi sederhana dan destilasi bertingkat. Destilasi sederhana merupakan proses penguapan yang diikuti pengembunan. Destilasi dilakukan untuk memisahkan suatu cairan dari campurannya apabila komponen lain tidak ikut menguap (titik didih komponen lain jauh lebih tinggi). Misalnya pengolahan air tawar dan air laut. Sementara destilasi bertingkat merupakan proses destilasi berulang-ulang yang terjadi pada kolom fraksinasi. Kolom fraksinasi terdiri atas beberapa plat yang lebih tinggi lebih banyak mengandung cairan yang mudah menguap, sedangkan cairan yang tidak mudah menguap lebih banyak dalam kondensat. Dalam proses pemanasan dapat ditambahkan batu didih (boiling chips). Batu didih merupakan benda yang kecil, bentuknya tidak rata dan berpori yang biasanya dimasukkan ke dalam cairan yang dipanaskan. Biasanya batu didih terbuat dari bahan silika, kalsium, karbonat, porselen maupun karbon. Batu didih sederhana biasa dibuat dari pecahan-pecahan kaca, keramik maupun batu kapur, selama bahan tersebut tidak biasa larut dalam cairan yang dipanaskan. Fungsi penambahan batu didih ada 2 yaitu : untuk meratakan panas sehingga panas menjadi homogen pada seluruh bagian larutan dan untuk menghindari titik lewat didih. Pori-pori dalam batu didih akan membantu penangkapan udara pada larutan dan melepaskannya ke permukaan larutan. Tanpa batu didih, maka larutan yang dipanaskan akan menjadi superheated pada bagian tertentu, lalu tiba-tiba akan mengeluarkan uap panas yang bisa menimbulkan letupan atau ledakan. Batu didih tidak boleh dimasukkan pada saat larutan akan mencapai titik didihnya. Jika batu didih dimasukkan pada larutan yang sudah hampir mendidih, maka akan terbentuk uap panas dalam jumlah yang besar secara tiba-tiba. Hal ini bisa menyebabkan ledakan atau kebakaran. Jadi, batu didih harus dimasukkan ke dalam cairan sebelum cairan itu mulai dipanaskan. Jika batu didih akan dimasukkan di tengah-tengah pemanasan, maka suhu cairan harus diturunkan terlebih dahulu. Sebaiknya batu didih tidak dipergunakan secara berulang-ulang karena pori-pori dalam batu didih bisa tersumbat zat pengotor. Set alat destilasi sederhana adalah terdiri atas labu alas bulat, kondensor (pendingin), termometer, erlenmeyer, pemanas. Peralatan lainnya sebagai penunjang adalah statif dan klem, adaptor (penghubung), selang yang dihubungkan pada kondensor tempat air masuk dan air keluar, batu didih.



III. ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan adalah Labu alas bundar 100 mL, Set alat destilasi, Gelas ukur 100 mL, Thermometer 200°C, Batu didih, Pembakar Bunsen, Penangas air. Bahan yang digunakan Methanol, air.

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Campurkan bahan methanol 20mL dan air 30 mL kedalam gelas kimiayang telah disiapkan
2. Masukkan kedalam labu destilasi
3. Nyalakan pemanas air, dan alirkan kondensor
4. Lakukan proses destilasi dengan teliti
5. Catat suhu dan volume destilat yang dihasilkan
6. Buat grafik antara suhu dan jumlah destilat yang dihasilkan

V. HASIL PERCOBAAN

Volume destilat = mL

Waktu tetesan pertama = menit

pemisahan	
Volume destilat	temperatur

MODUL IV

KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

I. Tujuan

Mahasiswa dapat melakukan pemisahan sederhana dengan menggunakan kromatografi lapis tipis

II. Dasar teori

Kromatografi digunakan untuk memisahkan substansi campuran menjadi komponen-komponennya. Seluruh bentuk kromatografi berkerja berdasarkan prinsip ini. Kromatografi juga merupakan pemisahan campuran senyawa menjadi senyawa murninya dan mengetahui kuantitasnya. Untuk itu, kemurnian bahan atau komposisi campuran dengan kandungan yang berbeda dapat dianalisis dengan benar. Tidak hanya kontrol kualitas, analisis bahan makanan dan lingkungan, tetapi juga kontrol dan optimasi reaksi kimia dan proses berdasarkan penentuan analitik dari kuantitas material. Teknologi yang penting untuk analisis dan pemisahan preparatif pada campuran bahan adalah prinsip dasar kromatografi. Pemisahan senyawa biasanya menggunakan beberapa tehnik kromatografi. Pemilihan tehnik kromatografi sebagian besar bergantung pada sifat kelarutan senyawa yang akan dipisahkan.

Kromatografi kertas merupakan salah satu bagian dari tehnik pemisahan kromatografi yang paling sederhana, dan merupakan cara klasik. Dalam pemisahan menggunakan tehnik pemisahan kromatografi kertas pada dasarnya didasarkan pada prinsip adsorpsi fase diam terhadap fase gerak, dimana yang menjadi fase diamnya adalah kertas yang mengandung serat selulosa, sedangkan yang menjadi fase geraknya (mobile) adalah eluen yang digunakan untuk setiap spesifikasi campuran yang akan dipisahkan.

Semua kromatografi memiliki fase diam (dapat berupa padatan, atau kombinasi cairan-padatan) dan fase gerak (berupa cairan atau gas). Fase gerak mengalir melalui fase diam dan membawa komponen-komponen yang terdapat dalam

campuran. Komponen-komponen yang berbeda bergerak pada laju yang berbeda. Kita akan membahasnya lebih lanjut. Pelaksanaan kromatografi lapis tipis menggunakan sebuah lapis tipis silika atau alumina yang seragam pada sebuah lempeng gelas atau logam atau plastik yang keras. Jel silika (atau alumina) merupakan fase diam. Fase diam untuk kromatografi lapis tipis seringkali juga mengandung substansi yang mana dapat berpendarflour dalam sinar ultra violet, alasannya akan dibahas selanjutnya. Fase gerak merupakan pelarut atau campuran pelarut yang sesuai.

Dalam percobaan ini yang kami lakukan pada kali ini adalah kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis. Penjelasan tentang kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis akan dibahas pada praktikum ini agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami langkah-langkah dalam melakukan pemisahan dengan metode kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis, agar kita dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

III. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu, Kertas saring whatman, Chamber, Silinder kaca, Cawan petri, Pipet volume 25 mL, Pipet tetes, Pentotol, Filler, Mistar, Pensil, Gegep dan Spektrofotometri UV-Vis.

Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu:

- 1) Untuk Pemisahan Ion Logam
 - a. Cuplikan yang mengandung Mn^{2+} , Pb^{2+} dan Hg^{2+} untuk kromatografi kertas.
 - b. Cuplikan yang mengandung Pb^{2+} , Mn^{2+} dan Hg^{2+} untuk kromatografi lapis tipis.
 - c. Larutan standar dalam bentuk klorida dari ion-ion yang akan dipisahkan (4 mg/mL).
 - d. Fase gerak (eluen) campuran aseton – HCl (9:1) untuk kromatografi kertas.
 - e. Fase gerak (etilasetoasetat 10 % + butanol 75 % + aquades 15 % + asam asetat glasial sampai pH 3,5 – 5 atau piridin + aquades 10:1) untuk kromatografi lapis tipis.
 - f. Penampak noda (asam sulfat 10% atau benzil) untuk kromatografi kertas.
 - g. Penampak noda K_2CrO_4 1 M (dielusi ulang) untuk kromatografi lapis tipis.

2) Untuk Pemisahan Karbohidrat

- a. Cuplikan yang mengandung cuplikan karbohidrat (Sukrosa, laktosa dan madu)
- b. Larutan standar karbohidrat yang akan dipisahkan masing – masing dengan konsentrasi 4 mg/mL
- c. Larutan penampak (H_2SO_4 10 %)
- d. Eluen, campuran aseton + air (9:1)

IV. Prosedur percobaan

Prosedur Kerja Kromatografi Kertas.

1. Disiapkan bejana kromatografi (chamber) isi dengan fase bergerak (eluen) sampai ketinggian 0,5 cm dari dasar wadah.
2. Disiapkan kertas saring whatman dengan ukuran 7,5 x 15 cm dua lembar.
3. Dibuat garis batas (secara melintang) dengan pensil sekitar 1,5 cm dari pinggir bawah kertas dan 1,5 cm dari pinggir atas kertas.
4. Diukur melintang (buat titik) 1,5 cm dari tepi kiri dan 1,5 cm dari tepi kanan kertas. Jarak diantara kedua titik dibagi dua, lalu ditengah kertas diberi tanda untuk batas penotolan larutan sampel yang akan dipisahkan dengan larutan standar.
5. Disiapkan pipa kapiler yang bersih untuk penotolan sampel dan standar.
6. Dilakukan penotolan sampel dan standar pada kertas yang telah dibatas pada masing-masing bagian.
7. Setelah penotolan (setelah kering) kertas selulosa diikat ujungnya dengan benang dan dimasukkan kedalam wadah kromatografi untuk proses elusi. Kertas tercelup eluen dibawah garis batas bawah kertas.
8. Diangkat setelah fase gerak (eluen) mencapai garis batas atas. Kertas dikeringkan di udara bebas.
9. Dimasukan ke spektroskopi UV dan diukur jarak setiap warna dari garis bawah kertas. Lalu hitung R_f dari masing-masing komponen yang terpisah.
10. Dibandingkan hasil yang diperoleh dari data yang terdapat diliteratur.

Prosedur Kerja Kromatografi Lapis Tipis.

- a. Diisi bejana kromatografi (chamber) dengan fasa gerak (eluen) sampai ketinggian 1 cm dari dasar wadah.
- b. Disiapkan plat KLT dengan ukuran 7,5 x 15 cm dua lembar.
- c. Dibuat garis batas (secara melintang) engan pensil sekitar 1,5 cm dari pinggir bawah kertas dan 1,5 cm dari pinggir atas kertas.
- d. Dibuat melintang titik 1 cm dari tepi kiri dan 1 cm dari tepi sekitar 6 titik untuk menotolkan standar sampel.
- e. Disiapkan pipa kapiler bersih untuk penotolkan sampel.
- f. Dilakukan penotolan sampel dan standar pada plat KLT yang telah diberi tanda.
- g. Dimasukan plat KLT dalam bejana (chamber) yang telah disiapkan, kemudian chamber ditutup.
- h. Dikeringkan plat dengan cara dikeringkan diudara.
- i. Setelah kering, plat diwarnai dengan larutan pewarna yang sesuai dan plat dikeringkan.
- j. Diamati noda yang terbentuk dan tentukan nilai Rf dari masing-masing komponen yang terpisah.
- k. Dibandingkan hasil yang diperoleh dengan data dari literatur.

V. HASIL PERCOBAAN

RF komponen

RF 1

RF 2

No	perlakuan	pengamatan

MODUL VII

ANALISIS DENGAN UV-VIS SPEKTROFOTOMETER

A. Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah

1. Menentukan nilai absorbansi sampel methylene blue dan panjang gelombang maksimum.
2. Membuat kurva standar larutan sampel methylene blue
3. Menentukan konsentrasi methylene blue dalam larutan sampel yang belum diketahui konsentrasinya dengan metode spektrometri.

B. Dasar Teori

Spektrofotometri adalah sebuah metode analisis untuk mengukur konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya. Instrumen yang digunakan untuk mengukur jumlah cahaya yang diserap atau intensitas warna yang sesuai dengan panjang gelombang disebut spektrofotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu. Secara umum spektrofotometer dibedakan menjadi empat macam, yaitu: spektrofotometer ultraviolet, spektrofotometer sinartampak (*visible*), spektrofotometer inframerah, dan spektrofotometer serapan atom.

Analisis spektrofotometri visible (spektrofotometri sinar tampak) didasarkan pada pengukuran intensitas warna larutan yang akan ditentukan konsentrasinya dibandingkan dengan warna larutan standar (larutan yang telah diketahui konsentrasinya). Penentuan konsentrasi didasarkan pada pengukuran absorpsi (serapan) radiasi gelombang elektromagnetik. Jumlah intensitas radiasi yang diserap oleh larutan sampel dikonversi dengan konsentrasi analit menjadi data kuantitatif.

Larutan yang dianalisis menggunakan spektrofotometer UV harus terdiri dari senyawa yang mempunyai gugus kromofor (gugus molekul yang mengandung sistem elektronik yang dapat menyerap energi pada daerah UV). Lain halnya dengan larutan yang dianalisis dengan spektrofotometer visible, senyawa larutannya harus berwarna karena absorpsi terjadi pada bagian sinar tampak dari spektrum gelombang elektromagnetik. Jika larutan tidak berwarna,

maka larutan harus direaksikan dengan pereaksi kimia yang sesuai agar senyawa dalam larutan menjadi berwarna. Di bawah ini adalah warna-warna yang teramati oleh mata dan warna-warna yang diserap:

Warna yang Teramati	Warna yang Diserap	Panjang gelombang (nm)
Hijau	Merah	700
Biru-Hijau	Jingga-Merah	600
Ungu	Kuning	550
Merah-Ungu	Kuning-Hijau	530
Merah	Hijau	500
Jingga	Biru	450
Kuning	Ungu	400

Bila radiasi elektromagnetik dilewatkan pada suatu bahan atau larutan dalam media transparan, maka beberapa kemungkinan yang terjadi adalah radiasi diserap (*absorbed*), diteruskan (*transmitted*), dihamburkan (*scattered*) atau dipantulkan (*reflected*). Meskipun efek dari kemungkinan di atas pada umumnya terjadi, tetapi memperkecil efek penghamburan dan pemantulan dapat diusahakan

Jika ditulis dalam persamaan, maka sinar atau intensitas yang datang (I_0) (cahaya yang melewati pada suatu bahan) adalah penjumlahan dari sinar yang diserap (I_a), yang diteruskan (I_t), yang dipantulkan (I_r), dan sinar yang dihamburkan (I_s).

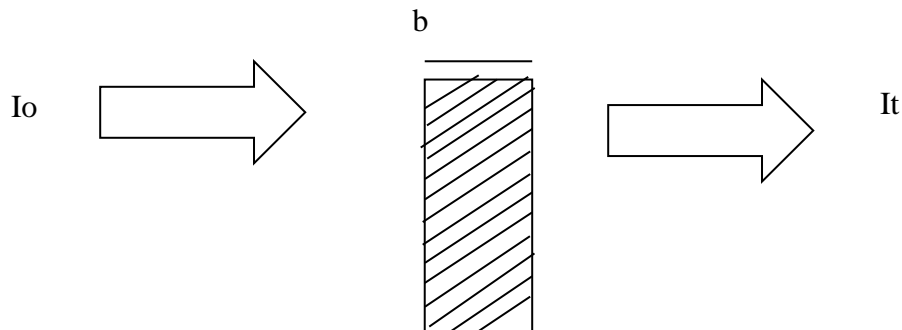
$$I_0 = I_a + I_t + I_r + I_s$$

Cara kerja spektrofotometer dimulai dengan dihasilkannya cahaya monokromatik dari sumber sinar. Cahaya tersebut kemudian menuju ke kuvet (tempatsampel). Banyaknya cahaya yang diteruskan maupun diserap oleh larutan akan dibaca oleh detektor yang kemudian menyampaikan ke layar pembaca.

Hukum yang Melandasi Spektrofotometri:

Hukum Lambert-Beer: “Jika suatu cahaya monokromator melalui suatu media transparan, maka logaritma intensitas cahaya yang datang dibanding intensitas cahaya yang diteruskan sebanding dengan absorbansi serta absorptivitas molar (koefisien ekstingsi molar), tebal media (kuvet), dan konsentrasi larutan.”

$$\log (I_0/I_t) = -\log T = A = abc$$



Larutan pengabsorpsi berkonsentrasi c

Keterangan:

I_0 : Intensitas cahaya yang datang

I_t : Intensitas cahaya yang diteruskan

T : Transmittansi

A : Absorbansi

a : Absorptivitas molar

b : tebal media

c : konsentrasi larutan

Spektrum Absorpsi

Spektrum absorpsi menyatakan hubungan antara absorbansi (A) sebagai sumbu y dengan panjang gelombang maksimum sebagai sumbu x . Spektrum absorpsi berguna dalam penentuan panjang gelombang maksimum. Pengukuran spektrum absorpsi dilakukan dengan cara mengukur absorbansi larutan dengan konsentrasi tetap pada berbagai panjang gelombang. Panjang gelombang maksimum diperoleh dari pemilihan panjang gelombang yang menghasilkan absorbansi maksimum.

Untuk mengetahui apakah senyawa pengabsorpsi memenuhi hukum Lambert-beer, maka diperlukan plot kurva baku/standar absorbansi terhadap konsentrasi. Konsentrasi larutan yang akan diukur ditentukan dari pengukuran absorbansi atau transmittansi pada panjang gelombang tertentu atau tetap, beberapa larutan yang telah diketahui konsentrasinya (larutan baku), selanjutnya dibuat plot (grafik) kurva standard antara absorbansi (sumbu y) dengan konsentrasi (sumbu x).

Spektrofotometer

Spektrofotometer pada prinsipnya terdiri dari monokromator kisi difraksi dan sistem deteksi elektronik, amplifikasi dan pengukuran. Atau secara garis besar terdiri dari sumber radiasi, kuvet (tampat sampel) dan detektor. Sumber radiasi berupa lampu tungsten (wolfram), kuvet dari bahan gelas atau kuartz, dan detektor berupa solid-state silicon. Panjang gelombang berkisar antara 340-950 nm dan lebar piat efektif 20 nm.

C. Alat dan Bahan

Alat :

- UV-Vis Spektrofotometer
- Labu ukur 100ml
- Pipet ukur
- Bulb
- Gelas beker
- Pipet tetes
- Kuvet
- Tabung reaksi
- Penutup tabung reaksi
- Pipet ukur
- Rak tabung reaksi
- Alat Tulis

Bahan :

- Larutan methylene blue 1×10^{-3} M
- Larutan sampel methylene blue
- Aquades
- Tisu
- Label

D. Prosedur Percobaan

1. Buat larutan standar metylen blue dengan mengencerkan larutan stock metylen blue 10^{-3} M menjadi 4×10^{-4} , $3,5 \times 10^{-4}$, 3×10^{-4} , $2,5 \times 10^{-4}$, 2×10^{-4} , 1×10^{-4} M menggunakan aquades.
2. Ukur absorbansi (A) setiap larutan metylen blue dan tentukan panjang gelombang maksimumnya.
3. Ukur absorbansi masing-masing larutan pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh pada langkah kedua.
4. Buat kurva standar antara absorbansi (y) terhadap konsentrasi (sumbu x)
5. Letakkan larutan sampel metylen blue yang ingin diketahui konsentrasinya dalam kuvet dan ukur A larutan sampel pada panjang gelombang maksimum.
6. Gunakan kurva standar untuk menentukan konsentrasi larutan sampel metylen blue.

E. Daftar Pustaka

Brezonik, P.L., dan Arnold, W.A., Water Chemistry: An Introduction to the Chemistry of Natural and Engineered Aquatic System. Oxford University Press. 2011.

Manahan, Stanley E., Fundamentals of Environmental Chemistry, Third Edition. CRC Press. 2011

Sawyer C. N., McCarty P. L. dan Parkin G. F., Chemistry for Environmental Engineering and Science. McGRaw Hill. 2003.

Skoog. 1988. *Fundamental of Analytical Chemistry*. New York: Sounders College Publishing

Underwood, A.L dan R.A. Day. 1985. *Analisi Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga

Vogel. Textbook of Macro and semimicro qualitative inorganic analysis. Longman. 1979