



SURAT TUGAS

No. 034b/ST/UBN.FST/IX/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **M. Rizki Kurniawan, M.Si**
Jabatan : **Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**

Memberikan tugas kepada :

No.	Nama	Jabatan
1	Ois Nurcahyanti, S.Pd.,M.Si	Dosen Teknik Lingkungan

Maksud dan Tujuan : Membuat Modul Panduan Praktikum Kimia Dasar
Pelaksanaan : September 2020

Surat Tugas ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan agar menyampaikan laporan hasil kegiatan secara tertulis.

Demikian agar menjadi maklum dan diharapkan dukungan seperlunya bagi pihak terkait.

Jakarta, 01 September 2020
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan

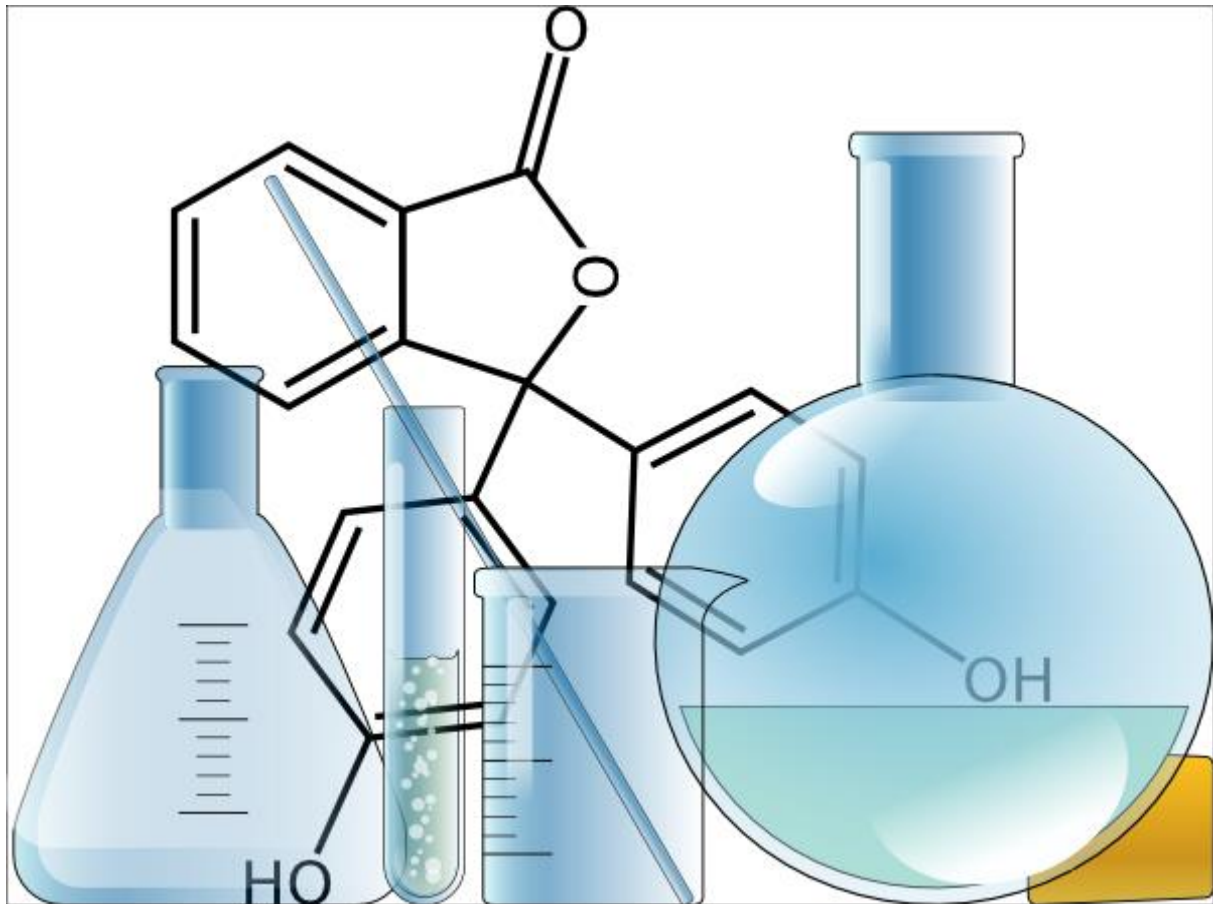


M. Rizki Kurniawan, M.Si
Dekan FST

Tembusan:

1. Ka. Prodi TL
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

**MODUL PRAKTIKUM
KIMIA DASAR**



**PROGRAM STUDI
S1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN HUMANIORA
UNIVERSITAS BINAWAN
2020**

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. Laporkan 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, September 2020

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 (kompur, 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 laboatorium, hal yang harus dilakukan pada saat bekerja di laboratorium adalah:

1. Tahap persiapan

- a. Menetahui secara pasti (tepat dan akurat) cara kerja pelaksanaan praktikum serta hal yang harus dihindari selama praktikum, dengna 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 fubgsi dan cara penggunaanya.
- d. Mempersiapkan alat pelindung diri seperti jas praktikum lengan panajng, kacamata, sarung tangan karet, sepatu, dan masker, dll.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Mengenakanpelindung 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 petcobaan. Sifat bahan secraa 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 pembentuk 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				

PERCOBAAN 2 PEMBUATAN LARUTAN

I. TUJUAN :

1. Mahasiswa mampu mengetahui penggunaan alat dan bahan
2. Mahasiswa terampil membuat larutan dari padatan dan dari larutan yang pekat
3. Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi larutan dengan beberapa satuan
4. Mahasiswa mengetahui cara penentuan sifat pelarutan suatu senyawa.
5. Mahasiswa mampu membuat larutan kimia sesuai dengan prosedur dan cara pembuatannya.

II. DASAR TEORI

Reaksi kimia di alam dan di laboratorium kebanyakan berlangsung tidak dalam bentuk senyawa murni melainkan dalam bentuk larutan. Pada percobaan ini. Saudara akan membuat larutan dari larutan pekat (dengan pengenceran) dan padatan murni. Larutan yang akan anda buat harus bisa dinyatakan konsentrasinya dengan beberapa satuan. Saudara juga akan menentukan konsentrasi suatu larutan yang belum diketahui melalui titrasi dengan larutan baku yang sudah diketahui konsentrasinya. Larutan ideal akan terjadi bila gaya antar molekul sejenis maupun bukan sejenis kurang lebih sama kuat. Bila gaya antar molekul yang tidak sejenis lebih besar dari gaya antar molekul sejenis maka terbentuk larutan non ideal dan proses pelarutan bersifat eksoterm ($\Delta H < 0$) dan bila sebaliknya maka bersifat endoterm ($\Delta H > 0$). Hal ini menunjukkan pada pembuatan larutan, sering kali melibatkan kalor, baik diserap atau dilepas. Pada percobaan ini pula, saudara akan mengamati kalor yang terlibat dalam proses pelarutan, yaitu dilepas atau diserap. Apabila dari **larutan** yang lebih pekat, sesuaikan satuan konsentrasi larutan yang diketahui dengan satuan yang diinginkan. Jumlah zat terlarut sebelum dan sesudah pengenceran adalah sama, memenuhi persamaan :

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

V_1 = volume atau massa larutan sebelum dilarutkan

M_1 = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

V_2 = volume atau massa larutan setelah diencerkan

M_2 = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

III. ALAT dan BAHAN

Alat	Bahan
Seperangkat gelas kimia	Kristal NaOH
Neraca/timbangan	Aquades
cawan/kertas untuk menimbang	Kristal KI
Labu ukur 500 ml	H ₂ SO ₄
Sendok <i>stainless steel</i> ,	CH ₃ COOH

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

a) Percobaan 1

- Pembuatan 500 ml larutan NaOH 0,5 M dari kristal NaOH murni ($M_r = 40$)

Prosedur/Cara kerja pembuatan larutan sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, yaitu neraca, botol timbang, labu ukur 500 ml, sendok *stainless steel*, kristal NaOH dan akuades.
2. Menghitung jumlah gram NaOH yang diperlukan $M = \text{gr}/M_r \times 1000/\text{vol}$
3. Timbang NaOH lalu larutkan dengan 100 ml aquadest, masukan dalam labu takar 500 ml, tambahkan aquadest hingga tanda batas. Bolak-balikan labu takar hingga larutan homogeny

b) Percobaan 2

• **Pembuatan larutan H₂SO₄ 1 M**

1. Siapkan labu takar 50 ml. Hitung volume H₂SO₄ p yang dibutuhkan : $V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$
2. Isi labu ukur 50 ml dengan aquades sampai kira-kira 3/4nya. Ambil H₂SO₄ p menggunakan pipet ukur masukan dalam labu takar (pengambilan H₂SO₄ p harus dalam lemari asam)
3. Lalu tambahkan aquadest hingga tanda batas Bolak-balikan labu takar hingga larutan homogen.

V. HASIL PERCOBAAN

Perlakuan	Hasil

PERCOBAAN 3

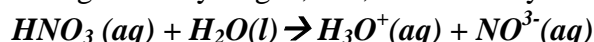
ASAM, BASA, pH dan INDIKATOR

I. TUJUAN

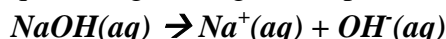
- a) Menentukan pH dari larutan yang sudah ada dalam satu atau beberapa cara
- b) mengetahui perubahan kimia yang terjadi dengan sebuah indikator
- c) menggunakan indikator- indikator untuk memprediksi pH

II. DASAR TEORI

Asam dan basa adalah istilah umum dalam ilmu kimia. hidup itu sendiri tergantung atas pengendalian konsentrasi asam dan basa. perubahan konsentrasi kecil asam dan basa (pH) dalam darah dapat menyebabkan kematian. sifat bahan kimia yang membuat suatu zat menjadi asam adalah sumbangan ion hydrogen, H^+ , ke zat lainnya.



Sebaliknya, basa adalah zat yang dapat menerima H^+ . dalam contoh berikut, ion hidroksida, OH^- , diproduksi dari ionisasi sodium hidroksida, imni memungkinkan untuk menerima ion hydrogen. untuk itu, $NaOH(aq)$ berfungsi sebagai basa pada larutan encer.



kekuatan asam dan basa sangat bervariasi. kekuatan asam diukur oleh jumlah ion hydrogen pada volume larutan yang diberikan, yang tergantung pada tingkat ionisasi H^+ . Asam kuat pada dasarnya membebaskan semua hydrogen yang dapat berionisasi dalam larutan, asam kuat dalam air akan menghasilkan larutan dengan konsentrasi H^+ sebanding dengan konsentrasi dari asam. Asam nitrat seperti yang ditunjukkan diatas, adalah contoh dari asam kuat. Ketika asam nitrat berada dalam sebuah larutan, ia berionisasi menjadi ion masing-masing, ion hydrogen (atau ion hidronium H_3O^+) dan ion nitrat. semakin banyak ion H^+ dalam larutan, semakin asam larutan tersebut. Asam kuat lainnya adalah H_2SO_4 , HCl , $HClO_4$, HBr dan HI .

Basa juga diklasifikasikan baik yang kuat maupun yang lemah. Hidroksida logam golongan IA dan IIA dikenal sebagai basa kuat. Semua basa lainnya digolongkan basa yang lemah. daftar asam dan basa berguna untuk menunjukkan keasaman atau kebasaan suatu larutan dalam bentuk yang seragam. Skala pH mudah dilaksanakan untuk tujuan ini sejak ia mencakup H^+ konsentrasi tinggi sampai H^+ yang berkonsentrasi rendah dalam bentuk yang agak sederhana. secara matematis, $pH = -\log [H^+]$, dimana didalam kurung mempresentasikan konsentrasi dalam mol per liter. Sebaliknya, $[H^+] = 10^{-pH}$. hubungan matematis ini menyatakan bahwa semakin banyak ion hydrogen yang ada dalam larutan, nilai dari pH semakin kecil. Skala pH biasanya mulai 0-14, walaupun memungkinkan larutan asam kuat memiliki pH negative. cairan yang mengandung asam menunjukkan nilai pH kurang dari 7. Karena $[OH^-] = [H^+]$ berada pada pH 7, nilainya menunjukkan netralitas. Larutan basa memiliki nilai pH lebih dari 7. pH dari suatu larutan dapat diukur dengan berbagai cara, salah satu cara dengan menggunakan indikator pH. Indikator adalah senyawa alami yang mengubah warna dengan perubahan pH. Protonasi dan deprotonasi dari gabungan indikator menghasilkan modifikasi warna. Misal, senyawa bromtiol biru akan menjadi kuning pada pH 6,0 tapi berubah berwarna biru pada pH netral 7,6 ketika ia kehilangan proton. Dua peralatan lain yang bisa digunakan untuk mengukur pH termasuk kertas pH dan pH meter.

Peralatan penentu pH yang paling akurat adalah menggunakan pH meter. Peralatan tersebut dilengkapi elektroda dan pembacaan yang cermat terhadap pH. Tabel di bawah ini mendaftarkan beberapa indikator pH dan berbagai warnanya. Melalui warna akan mengubah sinyal, sehingga prediksi pH yang akan bermanfaat dapat berurutan.

III. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> - Gelas beaker - Tabung reaksi - Pipet - Gelas Ukur - Rak tabung -pH Meter - pH universal - Buret 	<ul style="list-style-type: none"> - Jus buah (mangga, melon, jeruk) - Cuka - Larutan Sabun - Larutan HCl - Larutan NaOH - Larutan asam tidak diketahui - Berbagai indikator

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Isikan seperempat dari volume tabung reaksi dengan cairan jus buah dan ditambah air secukupnya. Tambahkan larutan HCl kedalam masing-masing tabung tetes demi tetes hingga 15 tetes, catat perubahan warna dengan penambahan asam. Tambahkan larutan NaOH sampai 25 tetes dalam tiap tabung, lalu catat perubahan warna yang terjadi.
2.
 - a. Tuangkan larutan HCl 10 ml kedalam gelas beaker 100 ml. Kemudian tambahkan 40 ml aquadest dan perkirakan pH larutan dengan menggunakan kertas pH, catat pH larutan tersebut
 - b. pelan-pelan tambahkan larutan NaOH melalui buret sambil memantau pH dan catat volume basa yang ditambahkan. Tambahkan basa secukupnya sampai pH meter terbaca 7,0. Catat volume akhir basa yang ditambahkan untuk menetralkan asam.
3. Siapkan 8 tabung reaksi, kedalam 8 tabung reaksi tersebut ditambahkan zat A-H masing masing 1 mL. Kedalam masing-masing tabung tambahkan 3 tetes indikator asam basa yang berbeda (phenolptalein, tymol ptalein, phenol red, jingga metal). Amati warna yang terjadi lalu perkirakan nilai pH nya

V. HASIL PENGAMATAN

Perlakuan	Hasil

PERCOBAAN 4

TITRASI ASAM BASA

I. TUJUAN

- ✓ Mahasiswa mampu menerapkan teknik titrasi untuk menganalisis contoh yang mengandung asam.
- ✓ Mahasiswa mampu menstandarisasi larutan.

II. TEORI

Titration asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai titer ataupun titrant. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa atau sebaliknya. Titrant ditambahkan titer tetes demi tetes sampai mencapai keadaan ekuivalen (artinya secara stoikiometri titrant dan titer tepat habis bereaksi) yang biasanya ditandai dengan berubahnya warna indikator. Keadaan ini disebut sebagai “*titik ekuivalen*”, yaitu titik dimana konsentrasi asam sama dengan konsentrasi basa atau titik dimana jumlah basa yang ditambahkan sama dengan jumlah asam yang dinetralkan : $[H^+] = [OH^-]$. Sedangkan keadaan dimana titration dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut sebagai “*titik akhir titration*”. Titik akhir titration ini mendekati titik ekuivalen, tapi biasanya titik akhir titration melewati titik ekuivalen. Oleh karena itu, titik akhir titration sering disebut juga sebagai titik ekuivalen. (Adi Gunawan : 2004)

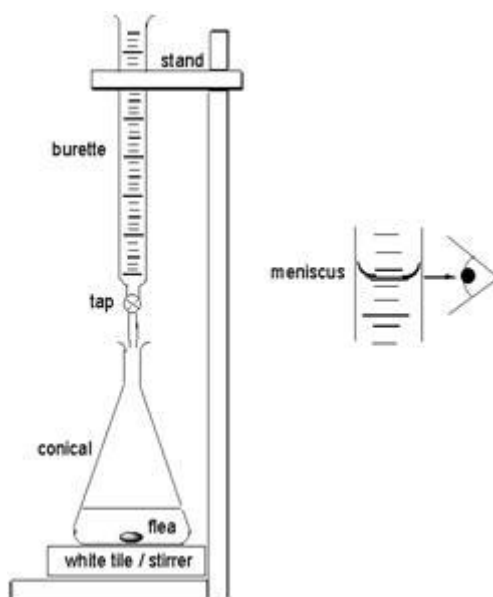
Pada saat titik ekuivalen ini maka proses titration dihentikan, kemudian catat volume titer yang diperlukan untuk mencapai keadaan tersebut. Dengan menggunakan data volume titran, volume dan konsentrasi titer maka bisa dihitung konsentrasi titran tersebut. (Umi L Baroroh :2004)

Titration asam basa berdasarkan reaksi penetralan (netralisasi). Salah satu contoh titration asam basa yaitu titration asam kuat-basa kuat seperti natrium hidroksida (NaOH) dengan asam hidroklorida (HCl), persamaan reaksinya sebagai berikut:



contoh lain yaitu:





Gambar set alat titrasi

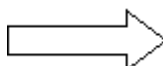
A. Cara mengetahui titik ekuivalen

Ada dua cara umum untuk menentukan titik ekuivalen pada titrasi asam basa, antara lain:

1. Memakai pH meter untuk memonitor perubahan pH selama titrasi dilakukan, kemudian membuat plot antara pH dengan volume titran untuk memperoleh kurva titrasi. Titik tengah dari kurva titrasi tersebut adalah “titik ekuivalen”.

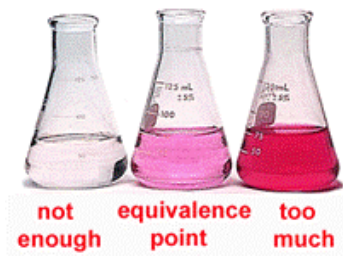
1. Memakai indikator asam basa. Indikator ditambahkan dua hingga tiga tetes (sedikit mungkin) pada titran sebelum proses titrasi dilakukan. Indikator ini akan berubah warna ketika titik ekuivalen terjadi, pada saat inilah titrasi dihentikan. Indikator yang dipakai dalam titrasi asam basa adalah indikator yang perubahan warnanya dipengaruhi oleh pH.

Pada umumnya cara kedua lebih dipilih karena kemudahan dalam pengamatan, tidak diperlukan alat tambahan, dan sangat praktis, walaupun tidak seakurat dengan pH meter. Gambar berikut merupakan perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator fenolftalein. (*J.E. Bredy : 1999*)



Sebelum mencapai titik ekuivalen

Setelah mencapai titik ekuivalen



Indikator yang dipakai dalam titrasi asam basa adalah indikator yang perubahan warnanya dipengaruhi oleh pH. Penambahan indikator diusahakan sesedikit mungkin dan umumnya adalah dua hingga tiga tetes.

Untuk memperoleh ketepatan hasil titrasi maka titik akhir titrasi dipilih sedekat mungkin dengan titik ekuivalen, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan.

Keadaan dimana titrasi dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut sebagai “titik akhir titrasi”. (*Adi Gunawan : 2004*)

B. Rumus Umum Titrasi

Pada saat titik ekuivalen maka mol-ekuivalen asam akan sama dengan mol-ekuivalen basa, maka hal ini dapat kita tulis sebagai berikut:

$$\text{mol-ekuivalen asam} = \text{mol-ekuivalen basa}$$

Mol-ekuivalen diperoleh dari hasil perkalian antara Normalitas dengan volume maka rumus diatas dapat kita tulis sebagai:

$$N \times V \text{ asam} = N \times V \text{ basa}$$

Normalitas diperoleh dari hasil perkalian antara molaritas (M) dengan jumlah ion H⁺ pada asam atau jumlah ion OH⁻ pada basa, sehingga rumus diatas menjadi:

$$n \times M \times V \text{ asam} = n \times V \times M \text{ basa}$$

keterangan :

N = Normalitas

V = Volume

M = Molaritas

n = jumlah ion H⁺ (pada asam)
atau OH⁻ (pada basa)

Indikator yang sering digunakan dalam titrasi asam basa yaitu indikator fenolftalein. Tabel berikut ini merupakan karakteristik dari indikator fenolftalein.

Ph	< 0	0–8.2	8.2–12.0	>12.0
Kondisi	Sangat asam	Asam atau mendekati netral	Basa	Sangat basa
Warna	Jingga	Tidak berwarna	pink keunguan	Tidak berwarna
Gambar				

III. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indikator p-nolphenetalein ✓ Erlenmayer ✓ Buret 50 ml ✓ Statif dan klem ✓ Gelas ukur 25 ml atau 10 ml ✓ Corong kaca 	✓

IV. PROSEDUR PEKERJAAN

a. Standarisasi larutan NaOH 0,1 M

Mencuci bersih buret yang akan digunakan untuk standarisasi dan membilas dengan 5 ml larutan NaOH. Memutar kran buret untuk mengeluarkan cairan yang tersisa dalam buret, selanjutnya mengisi buret dengan 5 ml NaOH untuk membasahi dinding buret. Kemudian larutan di keluarkan lagi dari buret. Memasukan lagi larutan NaOH kedalam buret sampai skala tertentu. Mencatat kedudukan volume awal NaOH dalam buret.

Proses standarisasi :

- Mencuci 3 elrenmeyer, memipetkan 10 ml larutan asam oksalat 0,1 M dan memasukkan kedalam setiap erlenmeyer dan menambahkan kedalam masing-masing erlenmeyer 3 tetes indikator penolphetelein (pp).
- Mengalirkan larutan NaOH yang ada dalam buret sedikit demi sedikit sampai terlihat warna merah muda yang tidak hilang apabila menggoyangkan gelas erlenmeyer.
- Mencatat volume NaOH yang terpakai.
- Mengulangi dengan cara yang sama untuk erlenmeyer ke II dan III
- Menghitung molaritas (M) NaOH.

b. Penentuan konsentrasi HCl

- Mencuci 3 erlenmeyer, memipetkan 10 ml larutan HCl 0,1 M dan memasukan kedalam setiap erlenmeyer.
- Menambahkan kedalam masing-masing erlenmeyer 3 tetes indikator penolphetelein (pp).

- Mengalirkan larutan NaOH yang ada dalam buret sedikit demi sedikit sampai terbentuk warna merah muda yang tidak hilang apabila menggoyangkan gelas erlenmeyer.
- Mencatat volume NaOH yang terpakai.
- Mengulangi dengan cara yang sama untuk erlenmeyer ke II dan ke III.
- Menghitung molaritas (M) HCl.

V. HASIL PENGAMATAN DAN PERHITUNGAN

Standarisasi NaOH dengan larutan asam oksalat

No	Prosedur	Ulangan			Rata-Rata
		I	II	III	
1	Volume larutan asam oksalat 0,1 M				
2	Volume NaOH terpakai				
3	Molaritas (M) NaOH				

Standarisasi HCl dengan larutan NaOH

No	Prosedur	Ulangan			Rata-Rata
		I	II	III	
1	Volume larutan HCl				
2	Volume NaOH terpakai				
3	Molaritas (M) NaOH				
4	Molaritas (M) larutan HCl				