

**PETUNJUK PRAKTIKUM
KIMIA ANALITIK 1**



Tim Penyusun:

Septiani, S.Pt.,M.Pkim

Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PS. D.IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
UNIVERSITAS BINAWAN**

2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang maha kuasa, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan buku Petunjuk Praktikum Kimia Analitik

Praktikum Kimia Analitik merupakan pelengkap dari mata kuliah Kimia Analitik yang diberikan pada semester I dan II oleh prodi TLM Universitas Binawan. 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 Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan dan masyarakat akademis pada umumnya.

Terima kasih,
Jakarta, Agustus 2020

Tim Penyusun



U N I V E R S I T A S BINAWAN

SURAT TUGAS

LETTER OF ASSIGNMENT

No. 020d/ST/UBINAWAN.FST/IX/20

Yang bertanda tangan dibawah ini:
The undersigned below:

Nama/ *Name* : Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si
Jabatan/ *Position* : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi– Universitas Binawan
Dean of Faculty Science and Technology– Binawan University

Memberikan tugas kepada:
Assign tasks to:

No	Nama	Jabatan
1.	Septiani, S.Pt.,M.PKim	Dosen
2.	Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si	Dekan

Maksud dan Tujuan : Membuat Modul Kimia analitik I
Purpose and Objectives

Tanggal : 1 September 2020
Date

Surat Tugas ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan **diharuskan menyampaikan laporan hasil kegiatan secara tertulis.**
*This Assignment Letter is given to be used properly and **are required to submit written reports of activities.***

Demikian agar menjadi maklum dan diharapkan dukungan seperlunya bagi pihak terkait.
Thus, to be understandable and expected the necessary support for the parties concerned.

Jakarta, 04 September 2020
Universitas Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Tembusan:

1. Rektor
2. Wakil Rektor
3. Direktur *Human Capital Management*
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

KAMPUS BINAWAN

Jl. Dewi Sartika – Jl. Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Telp. (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883
Website : www.binawan.ac.id

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI	3
TATA TERTIB PRAKTIKUM KIMIA	5
BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMA	7
PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM	12
SUSUNAN PEMBUATAN LAPORAN PRAKTIKUM	13
PETUNJUK PENGGUNAAN PERALATAN	15
PERCOBAAN I PENGERTIAN SIFAT FISIKA DAN SIFAT KIMIA.....	19
PERCOBAAN II PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT	21
PERCOBAAN III IDENTIFIKASI ION-ION LOGAM ALKALI, ALKALI TANAH DAN ION AMMONIUM.....	24
PERCOBAAN IV IDENTIFIKASI ION SULFAT, IODID, BROMID DAN NITRAT	27
PERCOBAAN V ASAM-BASA.....	30
PERCOBAAN VI REAKSI LOGAM DAN ASAM.....	33
PERCOBAAN VII AIR KRISTAL	35
DAFTAR PUSTAKA	37

TATA TERTIB PRAKTIKUM KIMIA

Kegiatan praktikum dapat berlangsung dengan baik dan lancar perlu ditetapkan suatu tata tertib. Tata tertib ini harus ditaati semua pihak terutama para mahasiswa/i yang akan melakukan praktikum:

1. Para praktikan harus sudah siap di depan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Sebelum praktikum percobaan yang akan dikerjakan harus sudah dipersiapkan dengan membuat rencana kerja, pembagian waktu dalam sebuah buku catatan atau jurnal, dan harus sudah menguasai latar belakang teorinya.
3. Untuk mengetahui tingkat persiapan pemahaman terhadap percobaan yang akan dilakukan, diadakan *pre-test* sebagai salah satu bahan evaluasi.
4. *Pre-test* dilakukan ± 15 menit diawal masuk ruang laboratorium, keterlambatan melebihi 10 menit praktikan tidak diperkenankan mengikuti *pre-test*.
5. Praktikan yang oleh asisten dinilai tidak siap, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
6. Semua pengamatan dari percobaan ditulis dalam buku catatan dan pada lembar laporan di dalam buku penuntun praktikum.
7. Setiap praktikan harus membuat satu laporan untuk setiap percobaan dan laporan harus diserahkan kepada asisten selambat-lambatnya satu minggu setelah percobaan dilakukan.
8. Laporan berisi:
 - a. Nama praktikan
 - b. Tanggal percobaan dilakukan
 - c. Judul percobaan
 - d. Latar belakang teori
 - e. Cara kerja/prosedur
 - f. Hasil pengamatan
 - g. Pembahasan/reaksi-reaksi dan perhitungan
 - h. Kesimpulan

i. Daftar Pustaka

9. Selama melakukan percobaan praktikan harus mengenakan baju lab (jas lab) dan tidak boleh mengenakan sandal atau sepatu sandal.
10. Inventarisasi alat-alat dilakukan pada waktu-waktu yang ditetapkan serta sebelum dan sesudah praktikum. Peralatan yang dipinjamkan menjadi tanggungjawab kelompok tersebut. Jika ada alat yang pecah/hilang wajib diganti.
11. Selama praktikum praktikan harus menjaga ketenangan, keamanan, keselamatan dan kebersihan.
12. Selama kegiatan praktikum praktikan tidak diperbolehkan makan, minum, maupun merokok di dalam laboratorium.
13. Pelanggaran terhadap tata tertib ini akan dikenakan sanksi akademis sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Jakarta, Agustus 2020

Laboratorium Prodi Teknologi Laboratorium Medis
Universitas Binawan

BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMA

A. Keselamatan Kerja

Setiap percobaan dirancang seaman mungkin, namun untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaanam beberapa cara harus diperhatikan. Selain pekerjaan yang serius, orang yang bekerja di laboratorium kimia juga harus memiliki kesadaran untuk mematuhi peraturan keselamatan dan prosedur. Kesadaran ini sangat penting, tidak hanya untuk memastikan keselamatan pribadi, tetapi juga karena keberhasilan eksperimem sangat bergantung pada cara kerja yang baik.

Beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu dengan mengikuti petunjuk keselamatan kerja yang tercantum di bawah ini:

1. Pakailah kaca mata pelindung setiap bekerja di laboratorium.
2. Pakailah sepatu tertutup bukan sepatu sandal.
3. Tidak boleh makan dan minum selama bekerja di laboratorium.
4. Kenali letak dan penggunaan alat pppk dan alat pemadam kebakaran.
5. Anggaplah semua bahan kimia berbahaya, jangan mencicipi tanpa izin dari guru pembimbing.
6. Jika bahan kimia mengenai mata, cuci dengan air bersih yang banyak dan laporkan kejadiannya pada asisten.
7. Jangan langsung mengembusi uap atau gas, tepiskan sedikit demi sedikit sampel gas ke hidung anda.
8. Setiap reaksi yang melibatkan bahan kimia yang berbahaya atau yang berbau tidak sedap dilakukan di lemari asam.
9. Jangan arahkan tabung reaksi yang sedang dipanaskan ke muka anda atau ke arah teman, karena isi tabung dapat menyembur.
10. Bila menyisipkan pipa kaca atau termometer ke dalam gabus, lumasi batang dan lubang gabus dengan gliserol atau air.
11. Lindungi tangan anda dengan lap dan putar masuk alat kaca ke dalam gabus. Agar tidak pecah, kedudukan tangan tidak boleh berjauhan.

12. Pelarut seperti alkohol, aseton dan khususnya eter sangat mudah terbakar, jangan meletakkan bahan-bahan ini di dekat nyala api.
13. Jangan kerjakan percobaan yang tidak dijadwalkan.
14. Perhatikan setiap peringatan khusus yang terdapat pada setiap percobaan.
15. Jika ada alat yang pecah, segera kumpulkan pecahannya dan beri tahu asisten.
16. Laporkan setiap kecelakaan sekecil apapun pada asisten. Untuk luka ringan balutlah dengan plester, bila kulit anda tersentuh benda panas, siramlah dengan air dingin untuk mengatasi rasa nyeri, jangan olesi dengan minyak. Untuk kecelakaan yang lebih berat hubungi paramedik.

B. Bahan Kimia Berbahaya

No	Jenis Zat Beracun	Jenis Bahan	Akibat keracunan dan gangguan
1.	Logam/metaloid	a. Pb b. Hg c. Cadmium (P) d. Crom (Cr) e. Arsen (As) f. Fosfor (P)	a. Syaraf, ginjal, dan darah b. Syaraf, ginjal c. Hati, ginjal, dan darah d. Kanker e. Iritasi, kanker f. Metabolisme karbonhidrat, lemak, dan protein
2.	Bahan pelarut	a. Hidrokarbon alifatik (bensin, minyak tanah) b. Hidrokarbon terhalogenasi (kloroform) c. Alkohol	a. Pusing dan koma b. Hati dan ginjal c. Syaraf pusat dan leukemia

3.	Gas-gas beracun	<ul style="list-style-type: none"> a. Aspiksian sederhana b. (N₂, Argon, He) c. Asam Sianida d. HCN e. Asam sulfida (H₂S) f. Karbon monoksida (CO) g. Nitrogen oksida (NO_x) 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sesak napas, kekurangan oksigen b. Pusing c. Sesak napas d. Sesak napas e. Kekurangan oksigen f. Sesak napas, otak, jantungan g. Sesak napas, iritasi, dan kematian
4.	Karsinogen	<ul style="list-style-type: none"> a. Benzena b. Asbes c. Bensidin d. Krom e. Naftil amin f. Vinil klorida 	<ul style="list-style-type: none"> a. Leukimia b. Paru-paru c. Kandung kencing d. Paru-paru e. Paru-paru f. Hati, paru-paru, syaraf pusat, darah
5.	Pestisida	<ul style="list-style-type: none"> a. Organoklorin b. Organofosfat 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pusing, kejang, kehilangan kesadaran, dan kematian

C. Pertolongan Pertama Terhadap Suatu Kecelakaan Di Laboratorium

1. Bahan-bahan yang perlu disediakan untuk PPPK pada laboratorium

Obat-obatan:

- Alkohol 70% dan 90%
- Air kapur
- Asam asetat 1% dan 5 %
- Bubur magnesia
- Minyak dan salep
- Natrium bikarbonat

- Natrium bikarbonat 5%
- Asam borat 4%
- Iodium tinctuur 2%

Penawar racun umum (universal antidote) :

- *Powdered cahrcoal* : 2 bagian MgO : 1 bagian asam tannat (*tannic acid*) : 1 bagian
- Universal antidote digunakan untuk menolong keracunan tanpa diketahui sebabnya. Satu sendok makan diisi dengan 1 gelas air hangat lalu diminum.

2. Beberapa tindakan pertolongan pertama sederhana terhadap kecelakaan di laboratorium
 - a. Jika merasa akan pingsan (sangat lemah), segeralah duduk
 - b. Terbakar, luka terbakar yang sangat besar harus diobati oleh dokter, sebelum pergi ke dokter luka seperti itu hanya boleh disiram dengan air dingin.
 - c. Kena asam; pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak banyaknya kemudian netralkan dengan larutan ammonia 5%.
 - d. Kena basa; pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan asam borat 4% atau asam asetat 1%.
 - e. Terkena bahan panas pada mata. Bila disebabkan oleh asam, mata dicuci dengan air sebanyak banyaknya, kemudian dinetralkan dengan larutan natrium bikarbonat 5% dengan sebuah mangkok mata (*eye cup*).
 - f. Luka karena barang tajam; bersihkan luka dari debu dan kotoran lainnya, kemudian cucilah dengan alkohol 70% dengan menggunakan kapas. Keringkan dan berilah larutan *iodium tinctuur* 2%.
 - g. Asam kuat masuk mulut; keluarkan asam itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan natrium bikarbonat 5% (kumur-kumur) buang.
 - h. Basa kuat masuk mulut; keluarkan basa itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak-banyaknya kemudian netralkan dengan asam asetat 4% dengan cara berkumur-kumur. Berilah mineral oil pada bibir untuk mencegah dehidrasi dan pembengkakan.

- i. Terminum asam-asam mineral atau organik; bila salah satu asam ini terminum, pemuntahan atau penggunaan *stomach tube* dan karbonat harus dihindarkan. Berilah bubuk magnesia atau air kapur.
- j. Terminum basa kuat; bila salah satu basa kuat telah terminum, hindarkan *stomach tube* atau pemuntahan. Berilah asam cuka 5% atau sari jeruk. Berilah kurang 250 mL, mineral oil atau olive oil. Usahakan pemuntahan dengan meminum air hangat.

PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM

Banyak jenis peralatan yang digunakan di laboratorium kimia, namun demikian pada bab ini hanya akan dikenalkan beberapa alat umum yang biasa dipakai dilaboratorium kimia dasar seperti:

1. Alat-alat pemanas: pembakar gas, kaki tiga, segetiga keramik, kasa, krusibel, cawan penguap.
2. Alat-alat gelas : tabung, gelas piala, buret, labu ukur, batang pengaduk, dan labu erlenmeyer.
3. Alat-alat lain : botol semprot, timbangan analitis, sentrifuge, desikator, lemari asam, termometer, *stopwatch*, klem, kaca kobalt, kawat nichrom.



SUSUNAN PEMBUATAN LAPORAN PRAKTIKUM

1. KULIT LUAR/KOVER

<p style="text-align: center;">BUKU LAPORAN PRAKTIKUM KIMIA DASAR SEMESTER 2018/2019</p> <p>Nama :</p> <p>NPM :</p> <p>Kelompok :</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIUM DASAR PROSES KIMIA PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS UNIVERSITAS BINAWAN JAKARTA 2021</p>
--

2. PENULISAN LAPORAN PENDAHULUAN DAN JURNAL

JUDUL Percobaan 1	
I. Tujuan	
II. Prinsip Kerja	
III. Teori	
IV. Alat/Bahan	
V. Prosedur Dan Pengamatan	
Prosedu Kerja	Hasil Pengamatan
A. 1. 2. 3. 4.	
B. 1. 2. 3. 4. 5	
(Tanda Tangan Asisten)	

3. PENULISAN LAPORAN PRAKTIKUM

JUDUL
Percobaan 1

- I. TEORI
- II. PENGOLAHAN DATA
- III. HASIL PENGAMATAN
- IV. KESIMPULAN/SARAN
- V. JAWABAN TUGAS/PERTANYAAN
- VI. DAFTAR PUSTAKA

Praktikan :

- 1.,NPM
- 2.,NPM
- 3.,NPM

Tanda Tangan Asisten

(.....)

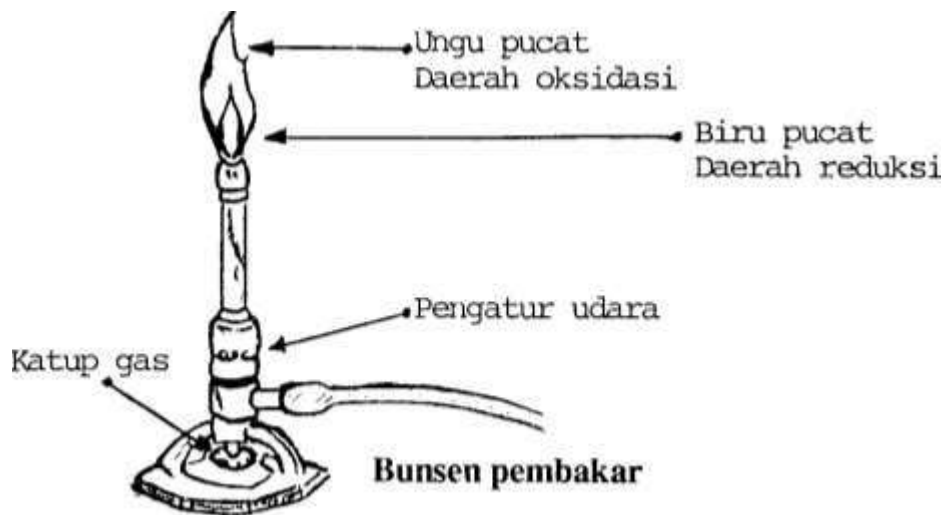
PETUNJUK PENGGUNAAN PERALATAN

Untuk memperoleh hasil percobaan yang benar maka haruslah diketahui lebih dulu cara-cara pokok dalam penggunaan alat-alat laboratorium.

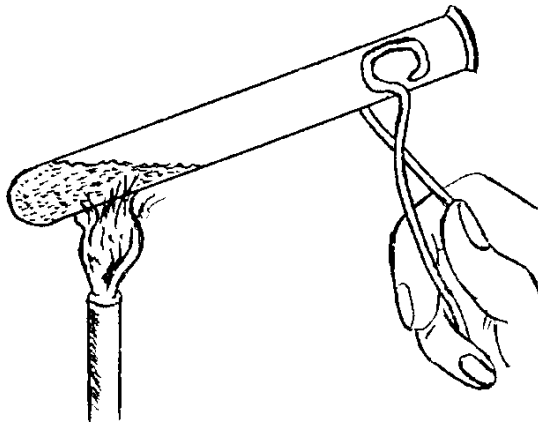
I. Pemanasan

Sebagian besar proses pemanasan di laboratorium dilakukan dengan menggunakan alat pembakar gas, meskipun dalam beberapa kasus digunakan oven. Pembakaran atau bunsen yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini umumnya memiliki katup pengatur gas dan pengatur udara. Untuk menyalakan bunsen, dilakukan tahap sebagai berikut:

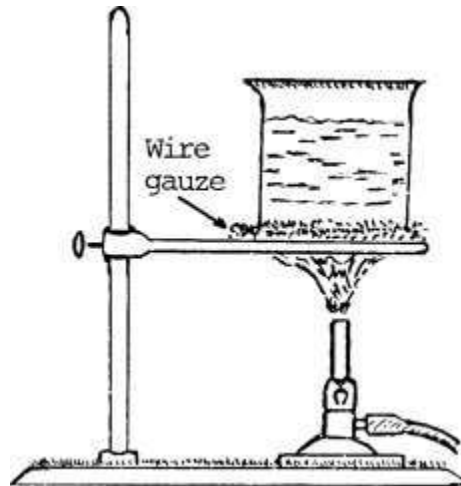
- Katup udara dalam keadaan tertutup dan katup gas terbuka.
- Nyalakan dengan korek api, pada tahap ini akan dihasilkan nyala berwarna merah yang tak terlalu panas.



- Untuk mendapatkan nyala yang baik dan temperatur pembakaran yang lebih tinggi, katup udara dibuka perlahan-lahan hingga didapat nyala biru.
- Setelah selesai digunakan, matikan bunsen dengan cara menutup katup aliran gas.
- Jika bunsen digunakan untuk memanaskan zat dalam tabung reaksi/beaker gelas, tata caranya dapat dilihat dalam gambar di bawah ini:



Pemanasan dan pendidihan larutan dalam sebuah tabung reaksi



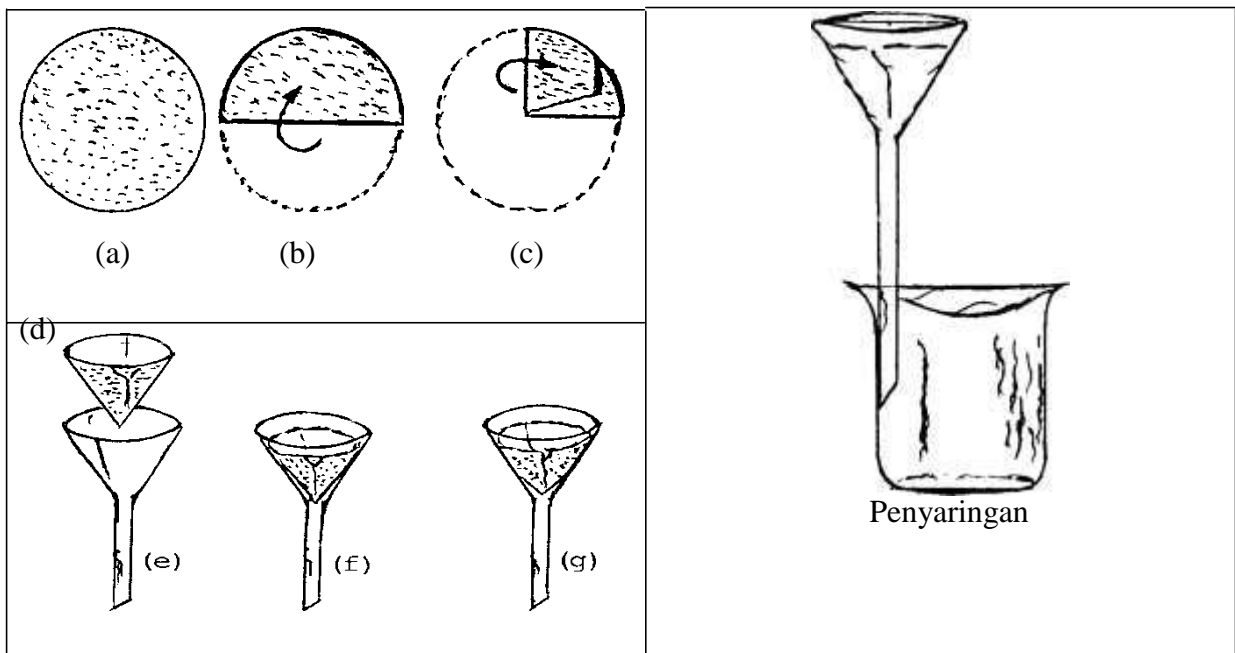
Pemanasan gelas beker pada standar dengan bunsen pembakar.

Perhatikan mulut tabung jangan mengarah ke wajah atau kearah orang lain!

II. Penyaringan

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan suatu cairan dari bahan padat dengan cara melewati cairan pada bahan penyaring, misalnya kertas saring. Tata cara penyaringan adalah sebagai berikut:

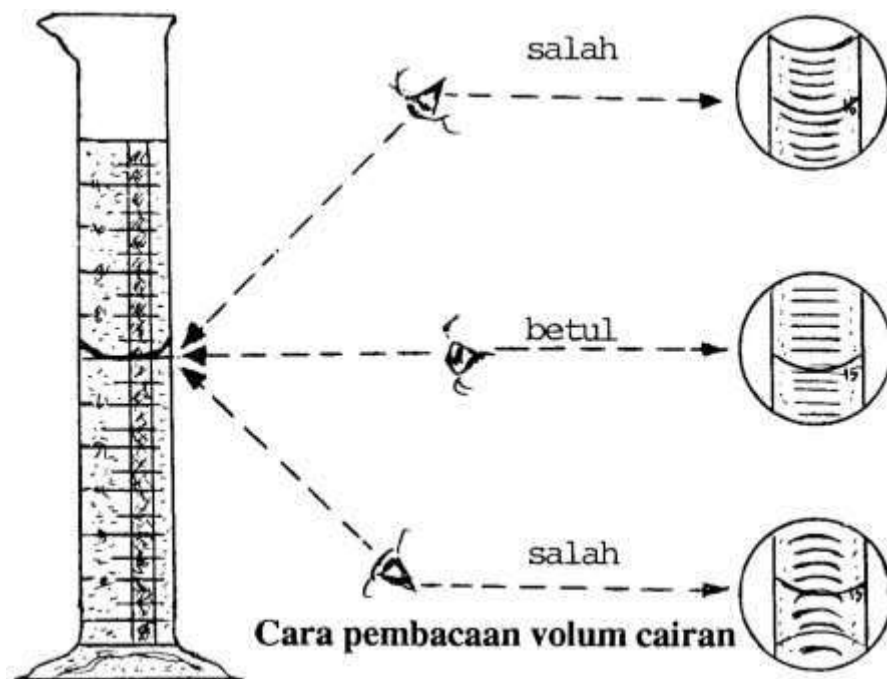
- a. Lipat kertas saring seperti gambar di bawah ini:



- b. Pasanglah di atas corong, lalu basahi kertas saring tersebut dengan air suling dan hindari adanya rongga udara dibalik kertas saring.
- c. Perhatikan posisi tepi kertas saring harus $1/2$ sampai 1 sentimeter dari tepi atas corong dan jumlah endapan $2/3$ dari ketinggian kertas saring (maksimum).
- d. Pasang corong pada penyangga dan taruhlah wadah penampung di bawahnya.
- e. Tuanglah cairan melalui batang pengaduk dengan hati-hati.
- f. Bilaslah beberapa kali dengan air suling hingga benar-benar bersih.

III. Pembacaan skala

Pada alat-alat pengukur volume cairan tertera tanda garis-garis melingkar yang menunjukkan batas tinggi cairan pada volume tertentu. Sebagai batas pembacaan adalah bagian permukaan lengkung cairan, kecuali untuk cairan yang berwarna pekat/gelap, dibaca pada bagian atas permukaan lengkung cairan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



IV. Pencucian alat

Alat-alat yang digunakan dalam laboratorium kimia harus dalam keadaan bersih. Alat yang bersih dapat diketahui bila permukaannya dibasahi maka akan terdapat suatu lapisan cairan yang merata. Adanya lemak atau debu akan menyebabkan lapisan tersebut tidak merata.

Pencucian/pembersihan alat dilakukan dengan cara pencucinya dengan detergen dan bila perlu digosok dengan sikat dan akhirnya dibilas dengan air suling. Untuk mencuci alat-alat yang sangat kotor digunakan larutan Kalium dikromat dalam asam sulfat. Cara membuat larutan tersebut dapat ditanyakan pada asisten.

PERCOBAAN I

PENGERTIAN SIFAT FISIKA DAN SIFAT KIMIA

I. Tujuan Percobaan

Membedakan sifat fisika dan sifat kimia suatu zat.

II. Peralatan

- a. Bunsen/Lampu alkohol
- b. Penjepit tabung reaksi
- c. Karet hisap
- d. Gelas ukur 10 ml
- e. Kawat Ni-Cr
- f. Tabung reaksi
- g. Pipet ukur
- h. Corong
- i. Gelas beker 100 ml
- j. Botol cuci & Pipet tetes
- k. Seng (Zn)

III. Bahan

- a. Tembaga (Cu)
- b. Magnesium (Mg)
- c. Besi (Fe)
- d. Aluminium (Al)
- e. Kalsium karbonat (CaCO_3)
- f. Kupri Nitrat ($\text{Cu(NO}_3)_2$)
- g. Kalium Hidroksida (KOH)
- h. Asam Sulfat pekat (H_2SO_4 pekat)
- i. Natrium Hidroksida encer (NaOH encer)
- j. Asam Asetat (CH_3COOH)
- k. Kalsium Hidroksida (Ca(OH)_2)
- l. Asam Klorida encer (HCl)
- m. Garam/gula

- n. Metanol/benzena/toluena/eter
- o. Kayu
- p. Kapur tulis/ CaCO_3
- q. *Aquadest* (air suling)

IV. Prosedur Percobaan

A. Sifat Fisika

1. Amati dan catat wujud, warna dan bau dari zat - zat berikut: Metanol, CaCO_3 , gula, Toluena, Benzena, HCl dan NaOH.
2. Larutkan Zat tersebut di atas dalam air. Kocok larutan tersebut, amati dan catat perubahan yang terjadi.
3. Lakukanlah proses 2 untuk eter.
4. Jelaskan cara identifikasi zat - zat di atas yang mempunyai bentuk/warna yang sama, berdasarkan sifat fisik zat - zat tersebut.

B. Sifat Kimia

1. Perubahan karena pengaruh basa
 - a. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang berlainan sepotong Al, Zn, Fe dan CaCO_3 .
 - b. Tambahkan pada tiap-tiap tabung 5 ml NaOH encer. Catat perubahan yang terjadi
2. Perubahan karena pengaruh asam
 - a. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang berlainan sepotong Cu, Zn, CaCO_3 dan KOH. Tambahkan pada tiap-tiap tabung 3 ml HCl encer. Catat perubahan yang terjadi dan tulis persamaan reaksinya.
 - b. Tuangkan H_2SO_4 pekat ke dalam tabung reaksi, masukkan sepotong kayu ke dalamnya. Catat perubahan yang terjadi.
3. Perubahan karena pengaruh panas
 - a. Dengan memakai jepitan, panaskan sepotong Mg dalam nyala bunsen. Ulangi percobaan ini dengan lilitan Cu. Catat peristiwa yang terjadi.

PERCOBAAN II
PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT

I. Tujuan Percobaan

Mengetahui jenis pemisahan zat berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.

II. Peralatan

- a. Tabung reaksi
- b. Kertas saring
- c. Cawan penguap
- d. Pengaduk
- e. Pipet tetes.
- f. Gelas ukur 10 ml atau 25 ml
- g. Botol pencuci
- h. Bunsen/lampu alkohol
- i. Corong
- j. Kaca arloji
- k. Gelas beker 250 ml (4 buah)
- l. Timbangan
- m. Kawat ni-cr
- n. Penjepit

III. Bahan

- a. KNO_3
- b. Na_2SO_4
- c. Natrium Cobalt Nitrit
- d. $\text{Al}(\text{OH})_3$
- e. KOH 2 M
- f. KCNS
- g. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- h. NH_4Cl

- i. BaCl_2
- j. Fe_2O_3
- k. HCl encer
- l. *Aquadest*

IV. Prosedur Percobaan

A. Pemisahan Zat Berdasarkan Sifat Fisika

1. Pelarutan dan Penyaringan

Pemurnian atau pemisahan zat padat dan zat padat berdasarkan perbedaan daya larut zat terhadap suatu pelarut tertentu.

- a) Buat campuran gula dengan kapur tulis atau garam dengan kapur tulis dengan perbandingan berat (% wt) ditentukan oleh asisten.
- b) Larutkan zat tersebut ke dalam air hangat 250 cc (catat temperatur air), aduk sampai salah satu zat tersebut larut semua.
- c) Saringlah zat yang tidak larut, keringkan dan timbang.
- d) Hitunglah berapa % wt gula/garam yang dapat dipisahkan.

Beri komentar dari hasil pengamatan anda!

2. Kristalisasi

Pemisahan zat berdasarkan perbedaan kelarutan dari dua zat pada temperatur yang berbeda.

- a) Masukkan ke dalam tabung reaksi 2 mL KNO_3 2 M dan sedikit $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Panaskan campuran tersebut hingga larut. Kemudian didinginkan, dan saringlah kristal tersebut. Bilaslah kristal dengan air suling hingga warnanya hilang.
- b) Larutkan sebagian kristal tersebut dalam air suling dan lakukan uji ion K dengan uji ion spesifik. Sebagian kristallagi dilakukan uji nyala.

3. Sublimasi

Pemisahan zat-zat yang mempunyai tekanan besar pada temperatur di bawah titik leburnya sehingga mudah menyublim dari

permukaan yang panas.

- a) Masukkan campuran Na_2SO_4 dan NH_4Cl ke dalam cawan penguap.
- b) Panaskan perlahan-lahan sampai terdapat uap putih.
- c) Letakkan kaca arloji yang berisi air dingin di atas cawan, dan lanjutkan pemanasan sampai tidak terdapat uap putih lagi.
- d) Kumpulkan zat padat putih yang melekat pada kaca arloji dan dengan pengaduk larutkan dalam 10 ml air. Larutan tersebut dibagi menjadi 2 bagian.
 - Bagian I: tambahkan larutan Natrium Cobalt Nitrit.
Amati dan catat yang terjadi!
 - Bagian II: tambahkan 1 ml larutan BaCl_2 .
Amati dan catat yang terjadi!

B. Pemisahan Zat Berdasarkan Sifat Kimia

Pemisahan berdasarkan Sifat Amfoter Zat

- a) Timbang 2 gr campuran $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan Fe_2O_3 .
- b) Masukkan ke dalam beaker gelas 250 ml, kemudian tambahkan 15 ml air dan 25 ml KOH 2 M, lalu panaskan dan aduk sampai $\text{Al}(\text{OH})_3$ larut.
- c) Dinginkan larutan dan saring. Endapan yang didapat dilarutkan dalam HCl encer dan uji dengan KCNS . Amati apa yang terjadi.
- d) Filtrat hasil penyaringan ditambahkan setetes demi setetes HCl encer dan amati apa yang terjadi.

V. Tugas

1. Berikan penjelasan dan tuliskan reaksi untuk sublimasi!
2. Tentukan endapan-endapan yang terjadi pada percobaan di atas!

PERCOBAAN III

IDENTIFIKASI ION-ION LOGAM ALKALI, ALKALI TANAH DAN ION AMMONIUM

I. Tujuan Percobaan

Untuk mengetahui keberadaan logam alkali dan alkali tanah serta ion ammonium dari suatu larutan secara kualitatif.

II. Peralatan

- a. tabung reaksi
- b. pipet tetes
- c. Bunsen/lampu alkohol
- d. kawat NiCr
- e. penjepit.
- f. gelas ukur 10 ml
- g. gelas beaker
- h. sentrifuge
- i. cawan penguap

III. Bahan

- a. 6 M CH_3COOH
- b. 1 M K_2CrO_4
- c. 1 M $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- d. 6 M NaOH
- e. 0,1 M CaCl_2
- f. 0,1 M NH_4Cl
- g. 0,1 M Na_2SO_4
- h. 3 M $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- i. 3 M $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- j. 6 M HCl
- k. 6 M NH_4OH

- l. 0,1 M KNO_3
- m. 0,1 M BaCl_2
- n. Kertas lakmus merah
- o. Spirtus
- p. *Aquadest*

IV. Prosedur Percobaan

A. Penentuan ion Ba^{++} dan Ca^{++}

- 1) Ambil 3 ml sampel yang mengandung ion yang akan dites.
- 2) Jika sampel belum bersifat basa (tes dengan kertas lakmus), tambahkan tetes demi tetes larutan 3 M Ammonium Karbonat sampai larutan bersifat basa, kemudian tambahkan lagi 5 hingga 10 tetes.
- 3) Diamkan larutan tadi 3- 5 menit sampai pengendapan yang terjadi sempurna. Untuk lebih meyakinkan tambahkan lagi larutan
 - a. 3 M Ammonium Asetat tetes demi tetes hingga tidak terbentuk lagi
 - b. endapan. Jika perlu gunakan sentrifuge.
- 4) Pisahkan larutan dari endapannya dan disimpan untuk tes ion
 - a. Kalium.
- 5) Pada endapan yang telah dipisahkan tambahkan 5 tetes larutan 6 M Asam Asetat, 1 ml air dan 5 tetes larutan 1 M Kalium Kromat, campur dan kemudian disentrifuge. Endapan kuning yang terbentuk menunjukkan adanya ion Ba^{++} .
- 6) Pisahkan larutan dari endapannya untuk tes ion Kalsium.
- 7) Untuk meyakinkan adanya ion Ba^{++} pada endapan, tambahkan 3 tetes larutan 6 M HCl dan 1 ml larutan 0,1 M Natrium Sulfat pada endapan tadi, kemudian disentrifuge, dan bila terjadi endapan lagi maka endapan tersebut mengandung ion Ba^{++} .
- 8) Pada larutan yang berwarna kuning (dari langkah 6), tambahkan
 - a. 10 tetes larutan 1 M Kalium Oksalat, dan kemudian 3 tetes larutan
 - b. Ammonium Hiroksida 6 M kemudian didiamkan selama 10 menit sampai terbentuk endapan.

9) Pisahkan endapannya, kemudian tambahkan 3 tetes larutan Asam Klorida 6 M sampai endapan larut kembali, kemudian teteskan lagi larutan kalium oksalat dan buat larutan menjadi basa dengan menambahkan beberapa tetes larutan Ammonium Hidroksida 6 M.

10) Endapan yang terbentuk merupakan indikasi adanya ion Ca^{++} .

B. Penentuan Ion K^+

11) Larutan dari langkah 4 diuapkan sebagian agar lebih besar konsentrasinya.

12) Bersihkan kawat NiCr dengan cara mencelupkan ujung kawat ke tabung reaksi yang berisi larutan Asam Klorida 6 M dan kemudian dibakar pada bunsen.

13) Lakukan tes nyala untuk larutan yang telah terkonsentrasi dan amati warna yang terjadi. Warna nyala api ungu menunjukkan adanya ion K^+ pada larutan.

C. Penentuan Ion NH_4^+

14) Masukkan sampel yang mengandung ion NH_4^+ ke dalam cawan penguap, dan tambahkan 5 tetes larutan 6 M NaOH.

15) Panaskan cawan tadi dan uap yang terbentuk dikenakan pada kertas lakmus merah yang basah. Kertas lakmus yang berubah warna menjadi biru menunjukkan bahwa sampel mengandung ion Ammonium.

16) Lakukan prosedur di atas (Langkah 1-15) untuk mentes sampel yang diberikan oleh asisten. Tentukan ion apa saja yang terdapat pada sample yang diberikan.

V. Tugas

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada percobaan yang telah saudara lakukan!
2. Senyawa apa yang merupakan indikasi dari ion-ion pada percobaan di atas?
3. Mengapa kertas lakmus pada langkah 15 menjadi biru?
4. Apa nyala api untuk ion Na^+

Catatan: Tuliskan jawaban saudara pada kolom keterangan.

PERCOBAAN IV

IDENTIFIKASI ION SULFAT, IODID, BROMID DAN NITRAT

I. Tujuan Percobaan

Untuk mengetahui keberadaan ion sulfat, ion iodid, ion bromid dan ion nitrat dalam larutan secara kualitatif.

II. Peralatan

- a. Tabung reaksi
- b. Gelas ukur
- c. Pipet tetes
- d. Beaker gelas
- e. Bunsen/lampu alkohol
- f. Pengaduk
- g. Corong
- h. Kertas putih

III. Bahan

- a. Larutan yang mengandung ion sulfat (SO_4^{2-})
- b. Larutan yang mengandung ion iodid
- c. Larutan yang mengandung ion Bromid
- d. Larutan yang mengandung ion Nitrat
- e. HCl 6 M
- f. BaCl_2 0,1M
- g. FeCl_3 0,1 M
- h. CCl_4
- i. H_2SO_4 3M
- j. H_2SO_4 pekat
- k. FeSO_4 jenuh
- l. chlorine water/gas klorin

IV. Prosedur Percobaan

A. Penentuan ion SO_4^{-2}

- 1) Dua ml larutan yang mengandung ion sulfat ditambahkan tetes demi tetes larutan HCl 6 M hingga bersifat sedikit asam.
- 2) Kemudian ditambahkan 1 ml larutan BaCl_2 0,1 M, atau lebih hingga terjadi pengendapan sempurna.
- 3) Endapan putih yang terbentuk menunjukkan adanya ion SO_4^{-2} .

B. Penentuan Ion Iodid

- 4) Dua ml larutan yang mengandung ion iodid ditambahkan dengan larutan hcl 6 M sedikit demi sedikit hingga bersifat sedikit asam.
- 5) Jika sampel mengandung ion S atau SO_4^{-2} dalam larutan, didihkan sampel tersebut untuk mengusir ion-ion tadi.
- 6) Tambahkan 1 ml larutan FeCl_3 0,1 M mengoksidasi ion I^- menjadi I_2 . Kemudian tambahkan 1 ml CCl_4 dan campuran diaduk.
- 7) Warna ungu yang terjadi menunjukkan adanya ion I^- .

C. Penentuan Ion Bromid

- 8) Jika sampel tidak mengandung ion iodid, maka tambahkan pada 2 ml sampel dengan 2 ml water klorine. Tambahkan lagi 1 ml larutan CCl_4 kemudian diaduk. Water klorin dapat diganti dengan gas klorin
- 9) Jika sampel mengandung ion iodid, maka iodid harus dihilangkan dulu dari larutan sampel. Caranya adalah dengan menambahkan 1 ml larutan FeCl_3 dan 1 ml CCl_4 pada sampel.
- 10) Kemudian lapisan CCl_4 yang mengandung iodid dipisahkan dengan memakai pipet sedot. I^- yang masih tertinggal diekstrak lagi dengan menambahkan 1 ml CCl_4 , diaduk dan dipisahkan lagi.
- 11) Untuk membersihkan I yang masih tertinggal dalam sampel, maka didihkan sampel sebentar.
- 12) Akhirnya tambahkan 2 ml water klorine dan 1 ml CCl_4 , diaduk dan diamati. Warna coklat yang timbul dalam lapisan CCl_4 menunjukkan adanya ion Br.

D. Penentuan Ion Nitrat

- 13) Pada tabung reaksi yang berisi 2 ml larutan yang mengandung ion nitrat ditambahkan larutan H_2SO_4 hingga larutan bersifat asam.
- 14) Kemudian tambahkan lagi 1 ml larutan FeSO_4 jenuh. Atur posisi tabung reaksi dengan kemiringan sekitar 45, lalu ditambahkan larutan H_2SO_4 pekat perlahan-lahan menyusuri dinding tabung.
- 15) Cincin yang berwarna coklat pada batas permukaan 2 cairan menunjukkan adanya ion NO_3^- . Apabila warna cincin coklat kurang jelas, letakkan kertas putih dibelakang tabung reaksi (sebagai latar belakang) sehingga warna cincin akan lebih jelas.
- 16) Lakukan prosedur di atas (langkah 1-15) untuk mengetes sampel yang diberikan oleh Asisten. Tentukan ion apa saja yang terdapat pada sampel yang diberikan.

V. TUGAS

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada percobaan!
2. Senyawa apa yang merupakan indikasi dari ion-ion percobaan di atas?

Catatan: Tuliskan jawaban saudara pada kolom keterangan.

PERCOBAAN V

ASAM-BASA

I. Tujuan Percobaan

- a. Melakukan identifikasi asam-basa dengan pengukuran pH larutan
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap pH larutan
- c. Melakukan perhitungan konsentrasi dan stoikiometri asam-basa

II. Alat dan Bahan

- a. 6 buah tabung reaksi dan rak
- b. Buret, klem, dan statif
- c. Pipet tetes, pipet volum, dan pipet ukur
- d. Labu ukur 100 ml
- e. Erlenmeyer 250 ml, beaker glass, pengaduk kaca
- f. Kertas pH/pH universal
- g. Larutan asam/basa lemah dan kuat
- h. 3 larutan. asam: HCl, HNO₃, CH₃COOH
- i. 3 larutan basa : NaOH, Ba(OH)₂, Mg(OH)₂ (atau bisa yang lain)
- j. Indikator *phenolphthalein*
- k. Kristal NaOH

III. Prosedur Percobaan

- A. Sifat - sifat Asam dan Basa
 - a) Mintalah ke asisten 6 jenis larutan asam dan basa. Amati dan catat warna cairan.
 - b) Ambil 5 ml larutan tersebut kedalam tabung reaksi. Tandai masing-masing larutan dengan nama L1 s/d L6.
 - c) Ambil kertas pH, celupkan ujungnya kedalam larutan. Hati-hati jangan sampai terkena jari tangan. Kemudian keringkan kertas tersebut dan catat warnanya. Tentukan pH larutan dengan mencocokkan warna kertas pH tersebut dengan petunjuk yang ada di kotak kertas pH.

- d) Lakukan cara A.c untuk semua larutan di atas. Catat masing- masing pH-nya dan pisahkan/tandai larutan mana yang asam dan basa. Beri keterangan dasar apa yang anda pakai untuk membedakan asam dan basa.
- e) Ambil salah satu jenis larutan asam dan basa di atas. Isikan kedalam tabung reaksi masing-masing larutan tersebut sebanyak 5 ml. Beri tanda a0 (asam) dan b0 (basa). Lakukan pengencer dengan perbandingan 1:1; 1:10; 1:100; dan 1:1000. Beri nama masing-masing larutan tersebut dengan a1 s/d a4 untuk larutan asam dan b1 s/d b4 untuk larutan basa.
- f) Ukur pH masing-masing larutan tersebut seperti cara A.2. Catat pH dan tabelkan sesuai dengan urutan kepekatan konsentrasi larutan.
- g) Buat grafik antara konsentrasi dan pH larutan. Kesimpulan apakah yang bisa anda ambil dari percobaan tersebut

B. Reaksi Asam Basa

- a) Buatlah larutan 0,1 molar NaOH, HCl dan asam asetat masing- masing sebanyak 100 ml. Tuliskan perhitungan dan cara pembuatan larutan-larutan tersebut.
- b) Dengan menggunakan pipet volum, ambil 5 ml larutan 0,1 molar HCl dan masukkan kedalam erlenmeyer. Kemudian beri
- c) 1-2 tetes indikator phenolphthalein. Amati dan catat wamanya.
- d) Isikan larutan NaOH kedalam buret dan catat volumenya. Baca dengan benar skala pada buret.
- e) Lakukanlah titrasi larutan HCl dengan menambahkan sedikit demi sedikit larutan NaOH sambil dikocok pada setiap penambahan. Hentikan penambahan NaOH, tepat pada waktu terjadi perubahan warna larutan. Catat volume NaOH yang tersisa dalam buret.
- f) Tuliskan persamaan reaksi asam-basa. Hitunglah jumlah mol HCl berdasarkan data titrasi dan bandingkan hasil tersebut dengan perhitungan teoritis (dari konsentrsi dan volume larutan HCl mula-mula).

g) Ulangi cara B2 s/d B5 untuk larutan asam asetat.

IV. Tugas

1. Apa yang dimaksud dengan indikator pada titrasi asam-basa? Jelaskan cara pemilihannya.
2. Apa perbedaan asam/basa kuat dan lemah? Sebutkan cara- cara untuk mengidentifikasikan suatu asam/basa itu termasuk asam/basa lemah atau kuat.

PERCOBAAN VI

REAKSI LOGAM DAN ASAM

I. Tujuan Percobaan

- a) Analisa kualitatif dan kuantitatif keaktifan reaksi antara logam dan asam.
- b) Pemakaian data titrasi untuk perhitungan stoikiometri reaksi.

II. Alat dan Bahan

- a) Serbuk logam Zn (seng), Cu (tembaga), Fe (besi) dan Al (aluminium)
- b) Larutan 6 molar HCl dan NaOH
- c) Indikator *methyl orange*
- d) Corong kaca dan kertas saring
- e) Lima buah tabung reaksi dan rak
- f) Lima buah erlenmeyer 100 ml dan gelas arloji
- g) Buret, klem, dan statip
- h) Pipet tetes, pipet volum dan gelas ukur
- i) Labu ukur 50 ml

III. Prosedur Percobaan

A. Pengamatan kualitatif

- 1) Sediakan 4 buah tabung reaksi dan isi masing-masing tabung tersebut dengan 5 ml 6 molar larutan HCl. Beri label nama S1 s/d S4.
- 2) Timbanglah masing-masing sebanyak 0,1 gr logam Zn, Fe, Cu dan Al. Kemudian masukkan logam-logam tersebut kedalam tabung reaksi S1 s/d S4. Amati dan catat perubahan yang terjadi.
- 3) Kalau keaktifan logam-logam tersebut bisa dilihat dengan banyaknya gas yang terbentuk, urutkan keaktifan logam-logam tersebut menurut pengamatan anda.
- 4) Tuliskan persamaan reaksi dari percobaan ini dan sarankan percobaan untuk pengetesan jenis gas apa yang terbentuk pada reaksi di atas.

B. Pengamatan Kuantitatif

- 1) Sediakan 5 buah erlenmeyer 100 ml yang bersih dan beri label nama S1 s/d S5.
- 2) Isikan masing-masing erlenmeyer tersebut dengan 10 ml larutan 6 molar HCl (gunakan pipet Volume 10 ml, ukur dengan teliti dan benar) dan tutuplah dengan gelas alroji. Hitunglah jumlah mol HCl dan catat.
- 3) Masukkanlah logam-logam Zn, Fe, Cu dan Al masing-masing sebanyak 0,2 gr kedalam S1 s/d S4. Sedangkan larutan dalam Erlenmeyer S5 tidak direaksikan dengan logam apapun (sebagai pembanding).
- 4) Catat ketika logam-logam tersebut direaksikan dan biarkan reaksi berlangsung 30-40 menit (ditentukan oleh asisten).
- 5) Setelah reaksi selesai, pisahkan logam dari larutan dengan penyaringan. (basahi kertas saring dengan aquadest sebelum digunakan untuk menyaring).
- 6) Ambil masing-masing larutan dalam erlenmeyer S1 s/d S5 sebanyak 2 ml (ukur dengan teliti) dan tambahkan 1-2 tetes indikator *methyl orange*. Amati dan catat warnanya.
- 7) Titrasi larutan tersebut dengan larutan 1,0 M NaOH. Hitung total mol HCl setelah reaksi (termasuk juga larutan pembanding dalam S5).
- 8) Hitunglah konversi HCl dengan rumus sebagai berikut: $(\text{Jumlah mol HCl yang bereaksi}) / (\text{jumlah mol HCl sebelum bereaksi}) \times 100\%$.
- 9) Buatlah tabel/grafik antara jenis logam dan % konversi HCl. Urutkan logam-logam tersebut menurut kereaktifannya. Dan bandingkan hasil ini dengan hasil dari percobaan A.

IV. Tugas

- 1) Adakah pengaruh letak logam tersebut dalam table sistim priodik dan keaktifannya dalam bereaksi dengan asam. Jelaskan!
- 2) Sebutkan faktor apa yang mempengaruhi kecepatan reaksi secara umum yang anda ketahui.

PERCOBAAN VII

AIR KRISTAL

I. Tujuan Percobaan

- a) Mempelajari peristiwa-peristiwa dehidrasi dan hidrasi pada suatu zat padat yang mengandung air kristal.
- b) Menghitung rumus empirik air kristal.

II. Alat dan Bahan

- a) Tiga buah tabung reaksi *pyrex*
- b) Penjepit kayu dan pipa tetes
- c) Tiga buah cawan penguap
- d) Alat pembakar bunsen
- e) Zat padat yang mengandung air kristal: $\text{CuSO}_4 \cdot X \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot X\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2 \cdot X\text{H}_2\text{O}$ dll
- f) *Aquadest*

III. Prosedur Percobaan

A. Pengamatan Kualitatif

1. Mintalah ke asisten 3 macam zat padat yang mengandung air kristal. Amati dan catat nama zat dan warnanya.
2. Masukkan masing-masing zat tersebut kedalam tabung reaksi *pyrex* dan beri label nama sesuai dengan nama zat tersebut.
3. Gunakan penjepit kayu untuk memegang tabung reaksi, kemudian panaskan zat dalam tabung reaksi tersebut diatas pembakar Bunsen. Amati dan catat perubahan yang terjadi.
4. kemudian teteskan air kedalam tabung reaksi tersebut. Amati dan catat perubahan yang terjadi.
5. Tuliskan persamaan reaksi dan peristiwa-peristiwa pemanasan dan penambahan air. Dan jelaskan persamaan dan perbedaan ke 3 zat

tersebut dari hasil pengamatan anda.

B. Pengamatan Kuantitatif

1. Sediakan 3 buah cawan keramik (penguap) yang bersih. Timbang dan catat dengan teliti beratnya.
2. Masukkan zat padat yang mengandung air kristal kedalam 3 cawan tersebut, dan catat beratnya. Tentukan berat zat/sampel.
3. Panaskan cawan yang berisi sample sampai masih terjadi perubahan warna. Tepat saat warna sampel seragam/homogen (warna sampel telah berubah semua dari warna sebelum pemanasan), hentikan pemanasan dan segera timbang beratnya dengan teliti.
4. Hitung kehilangan berat setelah pemanasan. Bila kehilangan berat tersebut menunjukkan jumlah air kristal yang terkandung dalam sampel, tentukan rumus empirik dari air kristal tersebut. Kemudian bandingkan dengan rumus empirik teoritis dan diskusikan.
6. Lakukan percobaan ini untuk ketiga jenis sampel yang berbeda dan tunjukanlah persamaan dan perbedaan dari hasil pengamatan anda.

IV. Tugas

1. Tuliskan nama, rumus empirik, wujud/warna dan sifat-sifat fisik dan kimia dari 3 macam zat padat yang mengandung air kristal!
3. Beri contoh dalam kegiatan industri kimia yang menggunakan proses dehidrasi dan hidrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham Michael R. and Pavelich J. Michael. 1979. *Inquires into Chemistry*. Illinois: Waveland Press Inc.
- Daniel et. al. 1970. *Experiment Physical Chemistry*. 7th ed. McGrawHill. Franz W. Harper & Maim E. Lloyd. 1968. *Essentials of Chemistry in the Laboratory with Report Forms*. 2nd ed. San Fransisco : W.H. Freeman and Co.
- Sutrasno et. al. 1991. *Buku Petunjuk Praktikum Kimia Dasar*. Jurusan Teknik Gas dan Petrokimia FTUI.