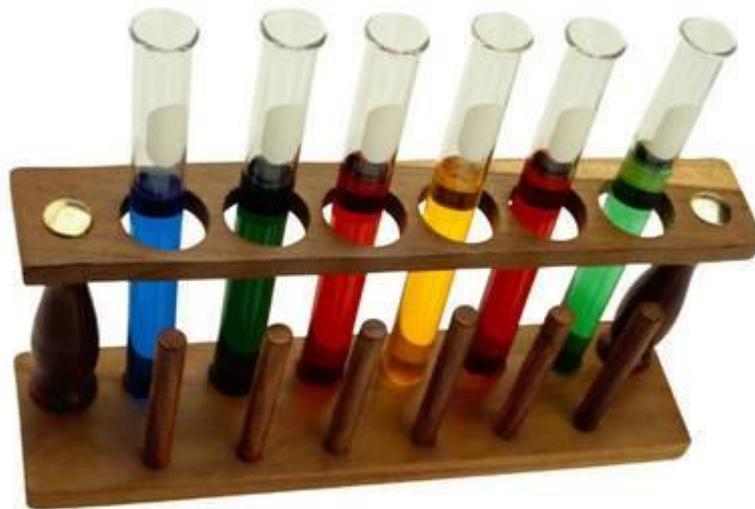


# MODUL PRAKTIKUM

## KIMIA ANALITIK KUALITATIF



**UNTUK KALANGAN SENDIRI**

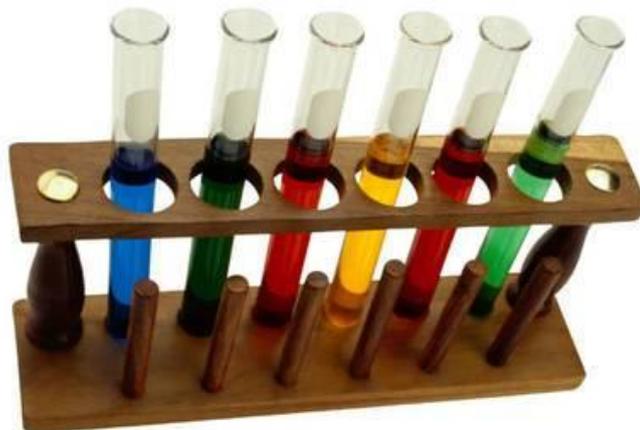
TIM KIMIA



Laboratorium Kimia Kesehatan  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surabaya  
2019

# MODUL PRAKTIKUM

## KIMIA ANALITIK KUALITATIF



### UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN :

KETUA : BATERUN KUNSAH, ST.,MSi

ANGGOTA : NASTITI KARTIKORINI, ST, MKes

SITI MARDIYAH, SSi, MKes

DIAH ARIANA, ST, MKes



Laboratorium Kimia Kesehatan  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surabaya  
2019



## **VISI**

Menjadikan Prodi D-3 Analis Kesehatan yang menghasilkan Ahli Madya Analis Kesehatan yang terampil dalam kompetensi Mikrobiologi medis dan kesehatan berlandaskan pada moralitas, intelektualitas dan berjiwa entrepreneur pada tahun 2021.

## **MISI**

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi D3 Analis Kesehatan dan pembelajaran yang memiliki keterampilan di bidang mikrobiologi medis dan kesehatan serta berjiwa *entrepreneur*.
- 2) Menyelenggarakan penelitian dan publikasi di bidang Analis Kesehatan.
- 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada penelitian di bidang Analis Kesehatan.
- 4) Berperan dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan civitas akademika yang dapat menjadi teladan serta berprinsip pada nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah melalui dakwah Islam dengan menegakkan amar makruf nahi munkar.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan program studi yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.



# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

## FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Program Studi : Keperawatan S1 dan D3 - Analis Kesehatan D3 - Kebidanan D3  
Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 - 3890175 Fax. (031) 3811967

### KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 332.1/KEP/II.3.AU/F/FIK/2019

#### TENTANG

#### **PEDOMAN PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK KUALITATIF PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA Semester Genap Tahun Akademik 2018-2019**

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, setelah:

- Menimbang : a. Bahwa guna peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian kompetensi praktek mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dipandang perlu adanya pedoman praktikum KIMIA ANALITIK KUALITATIF.  
b. Bahwa pedoman modul praktikum tersebut pada butir a sebagai pedoman atau acuan selama proses belajar mengajar dan pencapaian kompetensi praktek dasar.  
c. Bahwa pedoman praktikum sebagaimana dimaksud dalam butir a dan b perlu ditetapkan dengan surat keputusan.
- Mengingat : 1. UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.  
2. UU RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.  
4. Pedoman PP Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.  
5. Ketentuan Majelis Dikti PP Muhammadiyah Nomor: 178/KET/I.3/D/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.  
6. Statuta Universitas Muhammadiyah Surabaya.

#### **MEMUTUSKAN :**

- Menetapkan :  
Pertama : Berlakunya **Pedoman Praktikum KIMIA ANALITIK KUALITATIF** Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini.
- Kedua : Pedoman Praktikum KIMIA ANALITIK KUALITATIF yang tersebut dalam diktum pertama keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.
- Ketiga : Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya  
Pada tanggal : 28 Februari 2019  
Dekan,



Dr. Mundakir, S.Kep.Ns., M.Kep

- Tembusan Yth. :  
1. Para Kaprodi  
2. Ka. BAA dan BAK  
3. Yang bersangkutan



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran **الله** robbul'alamiin berkat limpahan rahmat dan hidayah-NYA, modul **Praktikum kimia analitik kualitatif** ini dapat diselesaikan sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan matakuliah praktikum Kimia Analitik Kualitatif di lingkungan Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Ungkapan terimakasih yang mendalam kami sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan gagasan dan saran dalam penyusunan modul praktikum ini.

Modul ini berisi tentang bagaimana kation-kation diklasifikasikan dalam 5 golongan berdasarkan sifat-sifat kation tersebut terhadap beberapa reagensia. Diharapkan, modul ini dapat menjadi bekal bagi mahasiswa dalam melaksanakan tugasnya kelak di tengah masyarakat, khususnya dalam bidang Kimia.

Akhirnya diharapkan modul ini dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mahasiswa pada khususnya, dan para peserta didik di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya

Untuk penyempurnaan penyusunan selanjutnya, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berkompeten dalam bidang ini.

Surabaya, Februari 2019

Penyusun



## **TATA TERTIB**

### **PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK KUALITATIF**

1. Para praktikan harus sudah siap di depan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Sebelum praktikum, eksperimen yang akan dikerjakan harus sudah dipersiapkan, dibuat rencana kerja dan pembagian waktunya, serta latar belakang teorinya harus sudah dikuasai.
3. Praktikan yang oleh dosen/instruktur dinilai tidak siap, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
4. Segala pengamatan ditulis dalam buku catatan lab, dan pada lembar laporan dalam buku penuntun praktikum, jika ada.
5. Setiap kelompok diharuskan membuat satu laporan sementara untuk setiap eksperimen.
6. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan lab pada waktu praktikumnya sendiri, kecuali jika mendapat izin dari penanggung jawab praktikum.
7. Di dalam lab, praktikan diharuskan memakai baju praktikum (Jas Lab).
8. Inventarisasi alat – alat dilakukan pada waktu – waktu yang ditetapkan sebelum dan sesudah masa praktikum. Alat – alat yang diterima menjadi tanggung jawab kelompok. Jika ada alat yang pecah atau hilang, kelompok harus sudah menggantinya sebelum ujian akhir praktikum.
9. Selama praktikum harus dijaga ketenangan dan kebersihan.
10. Selama kegiatan praktikum tidak boleh makan, minum atau merokok di dalam lab.
11. Pelanggaran tata tertib ini akan mengakibatkan sangsi akademis.



## PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM

### A. PERSIAPAN

1. Buatlah konsep tentang laporan dan ringkasan kerja meliputi : reagen dan jumlahnya yang akan digunakan, cara mereaksikannya dan cara perlakuannya yang lain.
2. Buatlah skema pembagian waktu kerja meliputi : urutan kerja yang dilakukan, apa yang akan dikerjakan lebih dulu, mana yang dapat dikerjakan bersama – sama, dll.
3. Alat – alat yang akan digunakan diatur rapi di meja praktikum, juga buku catatan, daftar – daftar, lap, korek api dan sebagainya.
4. Sebelum bekerja hal – hal yang belum jelas sebaiknya ditanyakan kepada dosen/instruktur.

### B. SELAMA PRAKTIKUM

1. Bekerjalah dengan tenang, rapi, hati – hati, teliti, bersih dan hemat, tetapi juga cepat dan lebih teliti dari yang diperlukan menurut keadaannya.
2. Ingat kepentingan teman – teman sepraktikum. Kembalikan botol yang digunakan segera ke tempatnya supaya mudah dicari; jangan merebut botol yang sedang diperlukan orang lain. Sebaliknya, jangan terlalu lambat bekerja sehingga terpaksa orang menunggu lama, sabar menunggu giliran menggunakan sesuatu yang diperlukan bersama. Jangan membahayakan orang lain karena api, cara pemanasan larutan dan sebagainya.
3. Berbicara seperlunya dan tidak terlalu keras.
4. Jika meragukan sesuatu, bertanyalah pada dosen/instruktur.
5. Dalam mengerjakan sesuatu tidak boleh dengan perhatian setengah – setengah. Jangan sambil memperhatikan hal – hal lain, berbicara, bergurau dan sebagainya.
6. Jika mengambil reagen, tutup botol harus segera dipasang kembali untuk menghindari kekeliruan yang dapat merusak kemurnian isi botol (kontaminasi).



7. Bahan-bahan yang pekat jangan langsung dibuang ke saluran atau bak, tetapi diencerkan dulu dengan air kran. Setelah membuangnya, bukalah kran secukupnya untuk menghilangkan daya bahan – bahan pekat tersebut.
8. Kertas saring dan benda padat lain harus dibuang ke tempat sampah atau tempat yang disediakan. Meja yang menjadi basah/kotor harus dibersihkan.
9. Hematlah terhadap penggunaan api, air dan reagen. Api tidak dipasang lebih besar dari yang diperlukan, air kran dan air destilat serta reagen untuk reaksi atau pembilas dipakai seperlunya saja (reaksi kerap kali gagal karena kelebihan reagen).
10. Jika suatu reagen diperlukan oleh banyak orang, carilah pekerjaan lain sehingga waktu tidak terbuang untuk menunggu (dalam hal ini perlu dibuat rencana pembagian waktu yang fleksibel dan harus diketahui betul – betul bahan yang akan dipakai).
11. Catatan – catatan pengamatan harus singkat, tegas tetapi jelas dan lengkap. Catatan yang panjang lebar dapat menghilangkan gambaran tentang isi keseluruhan.
12. Gunakan waktu yang luang untuk menyusun laporan praktikum (menyalin dari konsep laporan, perhitungan – perhitungan, dan sebagainya).

### **C. SELESAI PRAKTIKUM**

1. Bersihkan alat – alat, meja dan lain sebagainya.
2. Aturlah botol – botol, tempat duduk, alat-alat gelas, dan lain-lainnya.
3. Periksa apakah tidak ada kerusakan, jika ada segera laporkan pada asisten hal tersebut.
4. Tunggulah ditempat masing – masing, asisten akan mengumpulkan buku jurnal dan memeriksa keperluan alat-alat dan meja praktikum.



## TEKNIK – TEKNIK LABORATORIUM

Banyak teknik kerja yang harus dikuasai selama melakukan percobaan di laboratorium kimia, diantaranya adalah :

1. Cara yang benar untuk mengambil zat – zat kimia dari botol adalah sebagai berikut :
  - a. Bacalah etiket sebelum memakainya.
  - b. Jangan sekali – kali mengembalikan zat yang berlebihan ke dalam botol. Jika terjadi kekeliruan di dalam pengambilannya, dapat berakibat fatal. Sebaiknya jangan mengambil zat terlalu banyak dari dalam botol.
  - c. Biarkan botol – botol reagen terletak di rak, ambil secukupnya dalam tabung reaksi atau wadah lainnya untuk keperluan percobaan anda.
  - d. Janganlah memasukkan pipet atau spatula langsung ke dalam wadah reagen. Tuangkan dulu seperlunya ke dalam wadah lain untuk mencegah kontaminasi.
  - e. Bila anda menimbang zat, usahakanlah tidak tercecer dimana – mana. Bila ada yang tumpah, lekas bersihkan.
  - f. Janganlah mengotori tutup botol dengan meletakkannya di atas meja.
2. Bila memasukkan zat cair dalam suatu tabung reaksi, arahkan mulut tabung reaksi menjauhi anda maupun orang lain agar tidak terkena percikan atau ledakan yang ditimbulkan oleh super heating.
3. Untuk memanaskan zat cair dapat dipakai bejana gelas, labu bulat, erlenmeyer atau tabung reaksi. Labu ukur tidak boleh dipakai untuk pemanasan zat. Alat – alat dari porselen dapat dipanaskan sampai kemerah – merahan, usahakan tidak memasukkannya secara mendadak. Jaga jangan sampai terjadi “bumping” yaitu dilepaskannya uap secara tiba – tiba akibat super heating yang sering terjadi pada peristiwa pemanasan suatu zat cair. Peristiwa ini dapat dicegah dengan memasukkan benda padat seperti batu didih, pecahan gelas atau gelas pengaduk ke dalam cairan dan menempatkan nyala api tepat di bawah benda tersebut. Sedangkan pemanasan zat cair dengan tabung reaksi harus dipanaskan sisinya dan sambil digoyang secara konstan untuk menghindari percikan.



4. Alat pembakar.

Pembakar Bunsen banyak dipakai di laboratorium kimia. Gas alam dan udara, masing – masing dialirkan melalui alat pengatur tersendiri dan bercampur dalam cerobong pembakar. Nyala bunsen terdiri dari dua bagian yaitu kerucut dalam dan kerucut luar. Pada kerucut dalam terjadi pembakaran sempurna karena pencampuran gas dan udara terus berlangsung, sedang pada kerucut luar terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Pemanasan yang efisien terjadi pada ujung kerucut dalam. Nyala yang baik hampir tidak berwarna, sedangkan nyala yang kuning disebabkan oleh berlebihnya gas pembakar sehingga pembakaran tidak sempurna.

5. Bekerja dengan pipa gelas

Beberapa tehnik dasar bekerja dengan gelas perlu dikuasai. Gelas soda lime (lunak) cepat menjadi lunak pada  $300 - 400^{\circ}C$  dan mudah dilengkungkan. Namun pada perubahan temperatur yang sangat mendadak gelas ini mudah pecah. Alat gelas yang banyak dipakai di laboratorium adalah gelas boro silikat yang meleleh pada temperatur tinggi,  $700 - 800^{\circ}C$ . Pyrex atau kimax tahan terhadap perubahan temperatur yang mendadak, untuk melunakkannya diperlukan nyala maksimum suatu pembakar bunsen.

6. Perlakuan dan pengukuran zat cair

Memindahkan zat cair dari suatu botol ke wadah lain dilakukan dengan mengalirkan melalui batang pengaduk. Agar tidak terjadi kontaminasi, tutup botol harus dipasang diantara jari – jari tangan. Untuk mengukur volume zat cair dengan teliti digunakan pipet, masukkan zat cair sampai melampaui tanda garis, lalu tutup ujung pipet dengan telunjuk. Kemudian pindahkan pipet dengan isinya ke wadah lain, biarkan zat cair habis keluar dengan cara menempelkan ujung pipet pada dinding wadah. Jangan sekali – kali mengibaskan ataupun meniup pipet itu untuk mengeluarkan tetes terakhir. Sedangkan untuk mengukur volume zat cair yang tidak memerlukan ketelitian tinggi dapat dipakai gelas ukur.

Pembacaan volume dilakukan dengan menempatkan mata sejajar dengan permukaan zat cair, lalu baca bagian bawah miniskus.



## 7. Memindahkan dan menimbang zat cair

### a. Pemindahan

Zat padat hendaknya dilonggarkan dulu agar mudah disendok atau dikeluarkan dari botol. Beberapa botol mempunyai tutup datar sehingga dapat diletakkan di meja dengan arah terbalik agar tidak terkontaminasi. Cara yang baik untuk mengambil zat padat dalam jumlah yang tepat ialah dengan cara mengetuk – ngetukkan wadahnya perlahan – lahan sambil menuangkannya. Seringkali digunakan juga sendok atau spatula yang bersih untuk mengambil sejumlah kecil zat.

### b. Penimbangan

Beberapa jenis timbangan semi analitis mempunyai ketelitian yang cukup tinggi sampai 0,001 gram, contohnya timbangan single-arm. Timbangan jenis lain yang biasa dipakai adalah triple-beam yang mempunyai ketelitian sampai 0,01 gram.

Timbangan analitis mempunyai ketelitian yang lebih tinggi sampai  $10^{-5}$  gram, biasanya digunakan untuk percobaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

## 8. Pemisahan endapan

### a. Penyaringan

Cara standar untuk memisahkan endapan padat dari suatu cairan adalah dengan cara menyaringnya. Kertas saring berfungsi sebagai suatu saringan yang halus, ada kertas saring yang halus dan ada pula yang kasar. Selain itu kualitasnya juga bermacam – macam.

### b. Dekantasi

Zat padat seringkali cepat tenggelam ke dasar bejana dan dalam hal ini sebagian besar cairan dapat dituangkan secara hati – hati tanpa mengganggu endapannya, cara ini disebut dekantasi.

### c. Sentrifugasi

Proses pemisahan ini mempunyai prinsip yang sama dengan dekantasi. Sentrifuge adalah alat untuk mempercepat proses pengendapan dengan menggantikan gaya gravitasi dengan gaya sentrifugal.



## **BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMANYA**

### **A. KESELAMATAN KERJA**

Setiap percobaan sudah dirancang seaman mungkin, namun demikian ada beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu selain bekerja secara berhati – hati, seseorang yang bekerja di laboratorium kimia harus mempunyai kesadaran untuk mentaati tata tertib dan tata kerja keselamatan kerja. Kesadaran tersebut penting, bukan saja menjamin keselamatan diri tetapi juga karena keberhasilan suatu percobaan 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. Pada saat anda baru belajar bekerja di laboratorium, jangan melakukan percobaan lain yang tidak diinstruksikan.
2. Usahakan menggunakan kaca mata pengaman pada saat bekerja di laboratorium, namun demikian menggunakan kaca mata resep sudah cukup melindungi pemakainya. Sedangkan pemakai lensa kontak harus berhati – hati terhadap problem serius yang dapat terjadi karena iritasi uap atau cairan yang dapat masuk di bawah lensa atau diabsorpsi lensa tersebut (terutama pada “soft lenses”). Membiarkan mata tanpa pelindung dapat mengakibatkan luka.
3. Pelajari letak alat pengaman laboratorium seperti pemadam kebakaran, alarm api, “fire blankets”, dan cara pemakaiannya. Demikian juga letak kotak PPPK.
4. Praktikan hanya bekerja selama periode yang ditentukan dan mengerjakan pekerjaan yang disuruh saja. Jangan sekali – kali bekerja sendirian di laboratorium karena jika terjadi kecelakaan tidak ada orang lain yang dapat menolong anda.
5. Beberapa kecelakaan terjadi karena etiket botol tidak dibaca terlebih dahulu. Biasakan membaca dengan bersuara (tetapi pelan) etiket botol yang akan diambil dari tempatnya, dengan demikian anda akan lebih menyadari apa yang akan dikerjakan.



6. Gunakan sepatu yang melindungi kaki dari tumpahan zat kimia atau benda lain (jangan menggunakan sandal) dan jas laboratorium untuk melindungi pakaian terhadap zat kimia yang merusak. Jangan menggunakan pakaian yang lengan bajunya terlalu lebar, gelang atau kalung yang berayun – ayun karena lebih memungkinkan terjadinya kecelakaan.
7. Rambut panjang dan terurai akan mudah terbakar maka rambut harus dijepit atau diikat kebelakang selama bekerja dekat api.
8. Bila anda harus mencium bau zat kimia maka kibaskanlah uap zat tersebut ke muka anda, jangan sekali – kali menciumnya secara langsung.
9. Jangan sekali – kali mencicipi rasa zat kimia, kecuali jika disarankan. Anggaplah bahwa semua zat kimia itu berbahaya.
10. Jangan makan atau minum di laboratorium karena kemungkinan besar akan tercemar zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan.
11. Pilih alat gelas yang tidak retak / pecah supaya terhindar dari bahaya luka gores.
12. Bunsen pembakar harus segera dimatikan jika tidak digunakan lagi.
13. Gunakan lemari asam jika anda bekerja dengan zat kimia yang menghasilkan uap beracun.
14. Bila anda harus memasukkan tabung gelas, termometer atau perkakas gelas lainnya ke dalam lubang suatu tutup karet, basahilah terlebih dahulu bagian – bagiannya dengan air atau gliserin. Lindungilah tangan anda dengan sehelai kain agar tidak terkena pecahan gelas dan putarlah pipa gelas tersebut sambil memasukkannya ke dalam lubang. Jarak antara kedua tangan anda hendaknya sekecil mungkin, karena mendorong pipa tersebut dalam jarak besar akan memperbesar kemungkinan pecahnya gelas tersebut.
15. Jika anda harus mengencerkan asam kuat maka harus menuangkan asam tersebut ke dalam air secara perlahan – lahan sambil diaduk jangan sebaliknya. Jika dikerjakan sebaliknya maka sejumlah besar panas akan terlokalisasi dan menimbulkan percikan yang berbahaya bagi kita.
16. Kebakaran tidak selamanya dapat dipadamkan dengan air. Api yang disebabkan oleh cairan yang tidak dapat bercampur dengan air seperti benzene, bensin, minyak tanah dan sebagainya, sebaiknya dipadamkan



dengan pasir kering. Sedangkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti eter dan alcohol dapat dipadamkan dengan karung, handuk atau babut basah untuk menyelubungi api tersebut. Tetapi jika pakaian kita yang terbakar, jangan lari karena akan menyebabkan api menyala lebih besar. Cara yang terbaik untuk memamatkannya adalah dengan bergulingan di lantai atau dipadamkan dengan handuk basah.

## **B. BAHAN KIMIA BERBAHAYA**

### **1. Bahan – bahan yang merusak kulit**

- Asam – asam kuat :  $H_2SO_4$  ,  $HNO_3$  ,  $HCl$  ,  $HF$  , dll  
Basa kuat :  $NaOH$  ,  $KOH$   
Asam/Basa Lemah :  $CH_3COOH$  ,  $(COOH)_2$  ,  $NH_4OH$ .  
Lain – lain :  $H_2O_2$  pekat, brom cair, persenyawaan krom, persulfat – persulfat, kapur klor,  $(NH_4)_2S$ , peroksida – peroksida, dll.

Bila zat – zat tersebut perlu diukur dengan tepat, ambilah dengan buret atau pipet dengan karet penghisap (propipet). Jangan sekali – kali menghisap dengan mulut.

Penghindaran kulit / mata dari bahan – bahan kimia yaitu waktu menuang cairan / mengambil bahan jangan sampai ada bahan yang tercecce di luar botol ; jangan memanaskan bahan kimia terlalu cepat ; jangan menuang air ke dalam asam fulfat, jangan mencampur asam pekat dengan basa pekat, jangan menengok ke dalam cawan atau pinggan yang sedang dipakai untuk pemijaran.

### **2. Gas – gas racun**

Ada beberapa gas beracun yang bisa terbentuk di laboratorium antara lain adalah:

#### **a. Gas CO ( Karbon Monoksida)**

Di laboratorium gas ini terbentuk bila asam formiat atau asam oksalat dipanaskan dengan asam sulfat pekat, sering juga terdapat pada gas lampu. Keracunan gas CO menyebabkan sakit kepala dan terasa lelah.



b. Gas H<sub>2</sub>S (Hidrogen Sulfida)

Gas ini merupakan racun kuat. Kepekatan 10<sup>3</sup> ppm dalam waktu singkat dapat mematikan manusia, 10<sup>2</sup> ppm sesudah satu jam berbahaya sekali bagi mata dan paru – paru. Karena pada kepekatan 10<sup>-1</sup> ppm saja baunya telah nyata sekali, maka bahaya tidak besar. Jika ruangan berbau H<sub>2</sub>S, jendela harus segera dibuka lebar – lebar.

c. Uap Hg (Air Raksa)

Bernafas terlalu lama dengan udara yang bercampur uap raksa berakibat : sakit kepala, badan kurus, tangan gemetar dan gigi sakit. Untuk pencegahan, perlu bekerja dengan teliti jika bekerja dengan air raksa. Jika air raksa tumpah, lama – lama akan terbentuk uap sehingga lantai harus segera disapu dengan suatu campuran tepung belerang dengan soda kering, dengan demikian akan terbentuk Hg<sub>2</sub>S yang tidak berbahaya lagi.

d. Gas HCN (Asam Sianida)

Asam sianida dan garam – garamnya adalah zat – zat yang sangat beracun, baik masuk melalui pernafasan, melalui mulut maupun melalui luka. Larutan – larutannya tidak boleh dipipet dengan mulut. Gas HCN baunya cukup kuat, keracunan gas ini mempunyai akibat seperti pada gas CO.

e. Gas AsH<sub>3</sub> (Arsen Hidrida)

Keracunan gas ini berakibat sakit kepala, muka pucat, muntah dan mencret.

f. Gas NO<sub>2</sub> (Nitrogen Dioksida)

Gas ini beracun dan berbahaya karena sering terjadi bila kita menggunakan HNO<sub>3</sub> pekat dengan logam – logam atau zat – zat organik. Gas ini bila terhirup akan mempengaruhi paru – paru dan mengakibatkan orang tersebut batuk – batuk.

g. Gas Cl<sub>2</sub> dan Br<sub>2</sub> (klor dan brom)

Seperti NO<sub>2</sub> kedua gas ini merusak alat pernafasan, akan tetapi berkat sifat itu orang akan berbatuk sebelum tercapai kepekatan yang berbahaya.



h. Gas yang berasal dari pelarut

Pelarut yang mudah menghasilkan uap beracun antara lain adalah  $CS_2$  (karbon disulfida),  $CCl_4$  (karbon tetraklorida),  $CHCl_3$  (kloroform),  $C_6H_6$  (benzena).

**3. Zat yang mudah meledak**

Pada pengerjaan analisa mungkin terjadi zat-zat pekat,  $Mn_2O_7$  (dari  $KMnO_4$  dan  $K_2SO_4$ ), nitrida-nitrida logam berat serta hidrogen, endapan hitam yang terjadi lambat laun dalam larutan perak ber-amonia, asam perklorat jika ada zat-zat organik, natrium peroksida dengan karbon, belerang atau zat-zat organik, serbuk Mg bila dipanaskan dengan zat-zat yang lembab, gas letus yang mungkin sekali terjadi jika dimulai mengalirkan hidrogen ke dalam suatu alat, peroksida eter yang ditinggalkan waktu penyulingan eter, asam pikrat dan sebagainya. Juga campuran yang mengandung nitrat atau klorat padat sering dapat meledak jika dipanaskan.

**4. Zat yang mudah terbakar**

Alkohol, eter, benzena,  $CS_2$ , aseton, petroleum eter dan beberapa senyawa organik adalah cairan yang mudah terbakar. Maka dari itu alat-alat pemadam api harus disediakan di laboratorium.

**C. PERTOLONGAN PERTAMA TERHADAP SUATU KECELAKAAN DI LABORATORIUM**

**1. Bahan-bahan yang perlu untuk PPPK laboratorium**

Obat – obatan :

Alkohol 70 % dan 90 %

Air kapur

Asam asetat 1 % dan 5 %

Bubur magnesia

Minyak dan salep

- salep butesin

- mineral dan olive oil

- petroleum steril

Na bikarbonat (bubuk )

Na bikarbonat 5 %

Asam borat 4 %

Iodium tinctur 2 %

Penawar racun umum (universal antitode) :

- powdered charcoal 2 bag. MgO 1 bagian, tanic acid 1 bagian.



Universal antitode digunakan untuk menolong keracunan tanpa diketahui sebab – sebabnya. Satu sendok makan diisi dengan 1 gelas air hangat, lalu diminum.

## **2. Beberapa tindakan pertolongan pertama**

- 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. Pakaian dan sebagainya yang melekat pada luka tersebut jangan ditarik dengan paksa. Sedangkan luka bakar yang kecil dapat diobati sendiri dengan cara menyiramnya terlebih dulu dengan air dingin kemudian diobati dengan asam pikrat, salep butesin, salep tanin atau larutan tanin 5%.
- c. Kena asam pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan amonia 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 Na
- f. Bikarbonat 5% dengan sebuah mangkok mata (eye cup). Bila disebabkan oleh basa kuat, cucilah dengan air, kemudian netralkan dengan asam borat 4%. Setelah penetralan – penetralan tersebut, teteskan setetes mineral oil dan biarkan sementara di dalam mata sebagai obat pereda (soothing agent).
- g. Luka karena barang tajam. Bersihkan luka dari debu dan kotoran lainnya, kemudian cucilah dengan alkohol 70% dengan menggunakan kapas. Keringkan dan berikan larutan iodium tinctur 2%.
- h. Asam kuat masuk mulut. Keluarkan asam itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan Natrium Bikarbonat 5% (kumur – kumur) dan buang.
- i. 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.

j. Terminum asam – asam mineral atau organik. Bila salah satu asam ini terminum, pemuntahan atau penggunaan stomach tube dan karbonat-karbonat harus dihindarkan. Berilah bubur magnesia atau air kapur.

k. Terminum basa kuat. Bila salah satu basa kuat telah terminum, hindarkan stomach tube atau pemuntahan.

Berilah asam cuka 5 % atau sari jeruk. Berilah kurang lebih 250 ml mineral oil atau olive oil. Usahakan pemuntahan dengan meminum air hangat.

Harus selalu anda ingat bahwa ada 3 cara yang dapat mengakibatkan masuknya zat kimia kedalam tubuh kita yaitu :

1. melalui pernafasan
2. melalui mulut
3. melauai kulit, terutama bila zat tersebut lifofilik atau mudah larut dalam lemak.

Maka hati-hatilah bila bekerja dan ikutilah cara pencegahan dan petunjuk praktikum dan akhirnya cuci tangan anda dengan sabun sebelum meninggalkan laboratorium.



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UMSURABAYA**

**A. IDENTITAS**

Nama Program Studi	<b>DIII Teknik Laboratorium Medik/ ANALIS KESEHATAN</b>	Tgl. Direvisi: 29 Januari 2019
Nama Mata Kuliah (MK)	<b>KIMIA ANALITIK DASAR</b>	Kode/Bobot MK: <b>17WP13408E05/2-1 sks</b>
Semester	<b>2</b>	
Dosen Pengampu	1. Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes 2. Nastiti Kartikorini, ST., M.Kes 3. Baterun Kunsah, ST., M.Kes. 4. Diah Ariana, ST., M.Kes.	

**B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN**

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
	<p><b>Keterampilan Khusus :</b></p> <p>1. Mampu untuk melakukan pemeriksaan laboratorium kesehatan mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang kimia air, makanan dan minuman serta limbah dan toksikologi dari sampel non biologis menggunakan instrument sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan informasi diagnostic yang tepat</p> <p><b>Pengetahuan :</b></p> <p>Menguasai teori yang terkait dengan laboratorium kesehatan mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang kimia air, makanan dan minuman serta limbah dan toksikologi dari sampel non biologis menggunakan instrument sederhana dan otomatis</p>	<p>Pada akhir mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan metode pemeriksaan analitik kualitatif dan kuantitatif meliputi Uji identifikasi kation dan anion, Metode pemeriksaan secara gravimetri, volumetri, spektrofotometri dan kromatografi serta sistem dokumentasi penanganan spesimen non biologis, <i>quality assurance</i>, serta P3K dan keselamatan Kerja. (</p>

	<p>secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan informasi diagnostic yang tepat</p> <p>2. Menguasai teori metode pemeriksaan analitik kualitatif dan kuantitatif meliputi Uji identifikasi kation dan anion, Metode pemeriksaan secara gravimetri, volumetri, spektrofotometri dan kromatografi serta sistem dokumentasi penanganan spesimen non biologis, <i>quality assurance</i>, serta P3K dan keselamatan Kerja</p>	
--	---	--

### C. KOMPETENSI MATA KULIAH

<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</p>	<p>: Pada akhir mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan metode pemeriksaan analitik kualitatif dan kuantitatif meliputi Uji identifikasi kation dan anion, Metode pemeriksaan secara gravimetri, volumetri, spektrofotometri dan kromatografi serta sistem dokumentasi penanganan spesimen non biologis, <i>quality assurance</i>, serta P3K dan keselamatan Kerja.</p>	
<p>Kemampuan Akhir yang diharapkan (KA)</p>	<p>No. KA</p>	<p>Rumusan KA</p>
	<p>1</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode pemeriksaan kualitatif meliputi uji penggolongan dan identifikasi kation dan anion dalam sampel (C2, C3, C4, P1 dan P2)</p>
	<p>2</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Volumetri meliputi Definisi, Prinsip reaksi volumetri, Jenis metode volumetri, konsentrasi, Berat Ekuivalen, standirasi, penetapan kadar dan prinsip-prinsip perhitungan (C2, C3)</p>
	<p>3</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode aisdimetri dan alkalimetri untuk menetapkan kadar Natrium karbonat dan Asam asetat dalam suatu sampel C3, P1,P2,P3,P4)</p>
	<p>4</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan teknik pengenceran dan faktor pengenceran dalam analisa volumetri(C2, C3, P1,P2,P3,P4)</p>
	<p>5</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat</p>

		menjelaskan teknik pengenceran dan faktor pengenceran dalam analisa volumetri(C2, C3, P1,P2,P3,P4)
	6	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode argentometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar Natrium Klorida (NaCl) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)
	7	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Permanganometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion Besi ( $Fe^{2+}$ ) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)
	8	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Iodometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion tembaga ( $Cu^{2+}$ ) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)
	9	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Kompleksometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion tembaga ( $Ca^{2+}$ ) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)
	10	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Spektrofotometri meliputi definisi prinsip, dan tahapan pemeriksaan kadar zat dalam suatu sampel (C2, C3)
	11	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Spektrofotometri untuk penetapan kadar zat dalam suatu sampel (C2, C3, P2,P3,P4)
	12	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Kromatografi meliputi definisi prinsip, dan tahapan pemeriksaan kadar zat tertentu dalam suatu sampel (C2, C3)
	13	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Spektrofotometri untuk identifikasi zat tertentu dalam suatu sampel (C2, C3, P2,P3,P4)
Deskripsi MK		Ilmu yang meninjau mengenai dasar-dasar teknik analisa laboratorik mengenai kandungan zat tertentu dalam suatu sampel berdasarkan prinsip-prinsip reaksi kimia baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Mata kuliah ini akan mendasari mata kuliah kimia air, kimia makanan, toksikologi Klinik, kimia kosmetik dan Analisa kehalalan produk.
Sistem Pembelajaran a. Model b. Metode		: Kooperatif learning, small grup discussion, Praktikum : SCL

Media Pembelajaran	: LCD, Video pembelajaran	
Penilaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas : 30%</li> <li>• UTS : 20%</li> <li>• Aktivitas/Partisipasi : 20%</li> <li>• UAS : 30%</li> </ul>	
	NILAI AKHIR = (3TUG + 2UTS + 2 AK + 3UAS) : 10	
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vogel (2001), “ Kimia Kualitatif ”, Jakarta : Widya Medikatif</li> <li>2. Vogel (2001), “ Kimia Kualitatif ”, Jakarta : Widya Medikatif</li> <li>3. Underwood, (..), “ Kimia Kuantitaif (Terjemah), Jakrta :</li> <li>4. Khopkar, (...), Dasar-dasar Kimia Analitik,</li> <li>5. DeMan John (2010), “Kimia Makanan” Edisi Kedua, Bandung :ITB Press.</li> </ol>	

#### D. RINCIAN RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir/ KA	Indikator KA	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran (Model, Metode dan Pengalaman Belajar)	PENILAIAN			Alokasi Waktu*	Daftar Referensi yang Digunakan
					Teknik	Indikator	Bobot		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)
T : 2 P: 2 & 3	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan konsep kimia analitik, prinsip dan metode pemeriksaan kualitatif untuk melakukan uji penggolongan dan identifikasi kation dan anion dalam sampel (C2, C3, C4, P1 dan P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep analisa Kualitatif</li> <li>Menjelaskan prinsip penggolongan kation dan anion</li> <li>Menjelaskan Uji Identifikasi kation dan anion golongan I sampai dengan V</li> <li>Melakukan Uji Identifikasi kation golongan I sampai dengan V</li> </ul>	Pengenalan Metode Analisa Kualitatif meliputi uji penggolongan dan identifikasi kation golongan I sampai dengan V	<p>Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji Identifikasi kation golongan I sampai dengan golongan V</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Check list unjuk kerja</p> <p>Tagihan</p>	<p>Ketepatan metode pemeriksaan kualitatif meliputi uji penggolongan dan identifikasi kation dan anion dalam sampel</p> <p>Ketepatan melakukan langkah-langkah identifikasi Kation dan Anion check list unjuk kerja</p> <p>Ketepatan melakukan</p>	5%	T : 1x50 menit P:2x170'	<p>Vogel (2001), " Kimia Kualitatif ", Jakarta : Widya Medikatif</p> <p>Vogel (2001), " Kimia Kualitatif ", Jakarta : Widya Medikatif</p> <p>Underwood, (..), " Kimia Kuantitatif (Terjemah), Jakrta :</p> <p>Khopkar, (...),</p>

						interpretasi identifikasi kation dan anion dalam sampel			Dasar-dasar Kimia Analitik,  DeMan John (2010), "Kimia Makanan" Edisi Kedua, Bandung :ITB Press.
T : 3	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan konsep analisa kuantitatif dan gravimetri (C2, C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep analisa kuantitatif</li> <li>• Menjelaskan prinsip-prinsip metode analisa kuantitatif</li> <li>• Menjelaskan konsep analisa gravimetri</li> <li>• Menjelaskan prinsip dan metode analisa gravimetri</li> <li>• Menjelaskan aplikasi metode gravimetri dalam penetapan kadar sampel</li> </ul>	Konsep Analisa Kuantitatif Teknik dan Metode Analisa Kuantitatif Analisa Gravimetri : -Deskripsi -Prinsip dan Metode Analisa Gravimetri - Penetapan kadar sampel -Aplikasi Analisa Gravimetri	Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.	Tes Tulis  Tagihan	Ketepatan menjelaskan konsep analisa kuantitatif  Ketepatan Menjelaskan prinsip dan metode analisa kuantitatif  Ketepatan menjelaskan konsep analisa gravimetri  Ketepatan menjelaskan prinsip dan metode analisa gravimetri  Ketepatan Menjelaskan aplikasi	5%	T : 2x50 menit	

						metode gravimetri dalam penetapan kadar sampel			
T : 4	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Volumetri meliputi Definisi, Prinsip reaksi volumetri, Jenis metode volumetri, konsentrasi, Berat Ekuivalen, standirasi, penetapan kadar dan prinsip-prinsip perhitungan (C2, C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan deskripsi dan prinsip metode volumetri</li> <li>• Menjelaskan pembagian macam-macam metode analisa volumetri</li> <li>• Menjelaskan konsep ekuivalen dan berat ekuivalen dalam metode volumetri</li> <li>• Menjelaskan konsep larutan standar dalam volumetri</li> <li>• Menjelaskan konsep titik ekuivalen dan titik akhir titrasi</li> <li>• Menjelaskan tentang konsep perubahan warna Indikator</li> </ul>	Analisa Volumetri : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi</li> <li>2. Prinsip Reaksi Volumetri</li> <li>3. Jenis Metode Volumetri</li> <li>4. Tahapan Metode pemeriksaan secara Volumetri</li> <li>5. Prinsip-prinsip Standarisasi Larutan standar</li> <li>6. Prinsip-prinsip Penetapan kadar</li> <li>7. Perhitungan kadar sampel</li> </ol>	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas	Tes Tulis Tagihan	Ketepatan Mnejelaskan konsep. Prinsip dan metode volumetri  Ketepatan Menjelaskan jenis-jenis metode volumetri  Ketepatan menjelaskan konsep ekuivalensi dan berat ekuivalen  Ketepatan menjelaskan tahapan analisa volumetri  Ktepatan menjelaskan	10%	T : 2x50 menit	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep standarisasi larutan standar dalam volumetri</li> <li>• Menjelaskan konsep penetapan kadar suatu zat secara volumetri</li> </ul>				<p>prinsip dan proses standarisai</p> <p>Ketepatan menjelaskan prinsip dan proses penetapan kadar zat dalam sampel</p>			
T: 5 - 6 P : 4 - 6	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode asidimetri dan alkalimetri untuk menetapkan kadar Natrium karbonat dan Asam asetat dalam suatu sampel (C3, P1,P2,P3,P4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan konsep asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa asidimetri</li> </ul>	<p>Asidimetri</p> <p>Alkalimetri</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskripsi Asidimetri-Alkali metri</li> <li>2. Prinsip Reaksi Asidi-Alkalimetri</li> <li>3. Sifat Larutan Standar Asidi-Alkalimetri</li> <li>4. Konsep Titik Ekuivalen, Titik Akhir Titrasi dan perubahan warna Indikator asidi-alkalimetri</li> <li>5. Metode</li> </ol>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan analisa asidimetri dan alkali metri untuk menetapkan kadar Natrum karbonat dan asam asetat</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan konsep asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Ketepatan menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder</li> </ul>	20%	<p>Teori : 2 x 2 x 50 menit</p> <p>Prak : 2 x 170 menit</p>	

		<p>dan alkalimetri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi asidimetri dan alkalimetri dalam penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></li> <li>- Mampu melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Mampu melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> dengan metode asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Mampu melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa iodometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder dengan</li> </ul>	<p>Standarisasi Asidi-Alkalimetri</p> <p>6. Metode Penetapan Natrium karbonat dan asam asetat secara kadar Asidi-Alkalimetri</p> <p>7. Perhitungan kadar Natrium karbonat dan asam asetat dalam satuan b/v</p>			<p>dalam analisa asidimetri dan alkalimetri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menjelaskan titik ekuivalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Ketepatan menjelaskan prinsip reaksi asidimetri dan alkalimetri dalam penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></li> <li>- Ketepatan melakukan</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>menggunakan data standarisasi dalam analisa asidimetri dan alkali metri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu melakukan perhitungan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan asam asetat dalam analisa asidimetri dan alkali metri dalam satuan % b/v dan % b/b</li> </ul>				<p>prosedur standarisasi dalam metode analisa asidimetri dan alkalimetri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> dengan metode asidimetri dan alkalimetri</li> <li>- Ketepatan melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa iodometri</li> <li>- Ketepatan</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

						<p>melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa asidimetri dan alkali metri</p> <p>- Ketepatan melakukan perhitungan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan asam asetat dalam analisa asidimetri dan alkali metri dalam satuan % b/v dan % b/b</p>			
<p>T : 7 P : 7</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat</p>	<p>- Menjelaskan konsep pengenceran dan</p>	<p>Pengenceran &amp; Faktor Pengenceran</p>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan</p>	<p>Ujian Tulis</p>	<p>- Ketepatan Menjelaskan konsep</p>	<p>5 %</p>	<p>T : 2x50 menit</p>	

	menjelaskan teknik pengenceran dan faktor pengenceran dalam analisa volumetri(C2, C3, P1-P4)	<p>Faktor pengenceran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan teknik pengenceran sampel larutan dan padatan</li> <li>- Menggambarkan skema pengenceran sampel berbentuk larutan dan padatan</li> <li>- Menghitung faktor pengenceran pada sampel berbentuk padatan dan larutan</li> <li>- Melakukan pengenceran sampel dalam penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></li> <li>- Menuliskan Skema pengenceran sampel</li> <li>- Melakukan perhitungan sampel dengan menggunakan faktor</li> </ul>	<p>Konsep Pengenceran</p> <p>Skema Pengenceran</p> <p>Faktor Pengenceran</p> <p>Teknik Pengenceran</p>	<p>dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan pengenceran dan menghitung faktor pengenceran</p> <p>Melakukan analisa asidimetri dan alkali metri untuk menetapkan kadar Natrum karbonat dan asam asetat</p>	<p>Cek list unjuk kerja</p> <p>Tagihan</p>	<p>pengenceran dan Faktor pengenceran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan teknik pengenceran sampel larutan dan padatan</li> <li>- Ketepatan Menghitung faktor pengenceran pada sampel berbentuk padatan dan larutan</li> <li>- Ketepatan Melakukan pengenceran sampel dalam penetapan kadar <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> dan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></li> <li>- Ketepatan Menuliskan Skema</li> </ul>	P:1x170'	
--	--	---	--	--	--	--	----------	--

		pengenceran				pengenceran sampel - Ketepatan melakukan perhitungan sampel dengan menggunakan faktor pengenceran			
T : 8 P : 8	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode argentometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar Natrium Klorida (NaCl) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan konsep argentometri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi argentometri</li> <li>- Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa argentometri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa argentometri</li> </ul>	<b>ARGENTOMETRI :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskripsi Argentometri</li> <li>2. Prinsip Reaksi Pengendapan dan nilai Ekivalen dan Berat Ekivalen</li> <li>3. Jenis-jenis metode Argentometri</li> <li>4. Sifat Larutan Argentometri</li> <li>5. Konsep Titik Ekivalen, Titik Akhir Titrasi dan perubahan warna</li> </ol>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan analisa argentometri menetapkan kadar NaCl dalam larutan dan padatan dalam satuan b/v dan b/b</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Cek List Unjuk Kerja</p> <p>Tagihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan konsep argentometri</li> <li>- Ketepatan menjelaskan prinsip reaksi standarisasi argentometri</li> <li>- Ketepatan menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa</li> </ul>	10%	<p>Teori: 2x50 menit</p> <p>Prakt: 1 x 170 menit</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi argentometri dalam penetapan kadar NaCl dalam sampel</li> <li>- Mampu melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa argentometri</li> <li>- Mampu melakukan prosedur penetapan kadar NaCl dalam larutan infus dan padatan murni NaCl dengan metode argentometri</li> <li>- Mampu melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa argentometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam</li> </ul>	<p>Indikator Argentometri</p> <p>6. Metode Standarisasi Argentometri Volhard</p> <p>7. Metode Penetapan kadar NaCl dalam larutan (%b/v) dan Kemurnian padatan NaCl (%b/b) secara Volhard</p>			<p>argento- metri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menjelaskan titik ekuivalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa argentometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi argentometri dalam penetapan kadar NaCl dalam sampel</li> <li>- Ketepatan melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa argento-</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>analisa argentometri</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mampu melakukan perhitungan kadar NaCl dalam larutan infus dalam satuan % b/v</li><li>- Mampu melakukan perhitungan kemurnian padatan NaCl dalam satuan % b/b</li></ul>				<p>metri</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ketepatan melakukan prosedur penetapan kadar NaCl dalam larutan infus dan padatan murni NaCl dengan metode argentometri</li><li>- Ketepatan melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa argentometri</li><li>- Kemampuan melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder</li></ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

						<p>dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa argentometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kadar NaCl dalam larutan infus dalam satuan % b/v</li> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kemurnian padatan NaCl dalam satuan % b/b</li> </ul>			
<p>T : 9 P : 9</p>	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan Prinsip reaksi redoks dalam metode</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan konsep reaksi Redoks</li> <li>- Menjelaskan Berat Ekuivalen dalam reaksi redoks</li> <li>- Menjelaskan</li> </ul>	<p><b>Permanganometri</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Deskripsi Permanganometri</li> <li>2) Prinsip Reaksi Permanganometri</li> </ol>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Cek List Unjuk Kerja</p> <p>Tagihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menjelaskan prinsip reaksi Redoks</li> <li>- Ketepatan mnnjelaskan</li> </ul>	<p>10%</p>	<p>Teori: 2x50 menit</p> <p>Prakt: 1 x 170 menit</p>	

	<p>Permanganometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion Besi (<math>\text{Fe}^{2+}</math>) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)</p>	<p>konsep permanganometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi permanganometri</li> <li>- Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa permanganometri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa permanganometri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi permanganometri dalam penetapan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam sampel</li> <li>- Mampu melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa permanganometri</li> <li>- Mampu melakukan prosedur</li> </ul>	<p>ri</p> <p>3) Sifat Larutan Standar Permanganometri</p> <p>4) Konsep Titik Ekivalen, Titik Akhir Titrasi dan perubahan warna Indikator Permanganometri</p> <p>5) Metode Standarisasi Permanganometri</p> <p>6) Metode Penetapan kadar Permanganometri</p>	<p>Melakukan praktikum analisa permanganometri untuk menetapkan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam satuan b/v dan kemurnian padatan <math>\text{FeSO}_4</math> dalam satuan b/b</p>		<p>Berat Ekivalen dalam reaksi redoks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan konsep permanganometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi permanganometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa permanganometri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna</li> </ul>			
--	---	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>penetapan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{FeSO}_4</math> dan padatan murni <math>\text{FeSO}_4</math> dengan metode permanganometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa permanganometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan konsentrassi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa permanganometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{FeSO}_4</math> dalam satuan % b/v</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan kemurnian padatan <math>\text{FeSO}_4</math> dalam satuan %</li> </ul>				<p>indikator dalam analisa permanganometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi permanganometri dalam penetapan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam dalam sampel</li> <li>- Kemampuan melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa permanganometri</li> <li>- Kemampuan melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{FeSO}_4</math> dan</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		b/b				<p>padatan murni FeSO<sub>4</sub> dengan metode permanganometri</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kemampuan melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa permanganometri</li><li>- Kemampuan melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa permanganometri</li></ul>			
--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kadar <math>\text{Fe}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{FeSO}_4</math> dalam satuan % b/v</li> <li>-</li> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kemurnian padatan <math>\text{FeSO}_4</math> dalam satuan % b/b</li> </ul>			
T : 10 P : 10	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode iodometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion tembaga ( $\text{Cu}^{2+}$ ) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan konsep iodometri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi iodometri</li> <li>- Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa iodometri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan</li> </ul>	<b>IODOMETRI :</b> 1) Deskripsi Iodometri 2) Prinsip Reaksi – reaksi Iodometri 3) Sifat Larutan Standar Iodometri 4) Konsep Titik Ekivalen, Titik Akhir Titrasi dan perubahan	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas  Melakukan praktikum analisa permanganometri untuk menetapkan kadar $\text{Cu}^{2+}$ dalam satuan b/v dan kemurnian padatan	Tes Tulis  Check list unjuk kerja  Tagihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan konsep iodometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi iodometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan Larutan standar</li> </ul>	10%	Teori: 2x50 menit  Prakt: 1 x 170 menit	

		<p>perubahan warna indikator dalam analisa iodometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi iodometri dalam penetapan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam dalam sampel</li> <li>- Mampu melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa iodometri</li> <li>- Mampu melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CuSO}_4</math> dan padatan murni <math>\text{CuSO}_4</math> dengan metode iodometri</li> <li>- Mampu melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa iodometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan konsentrassi larutan standar</li> </ul>	<p>warna Indikator Iodometri</p> <p>5) Metode Standarisasi Iodometri</p> <p>6) Metode Penetapan kadar Iodometri</p>	<p><math>\text{CuSO}_4</math> dalam satuan b/b</p>		<p>Primer dan sekunder dalam analisa iodometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan titik ekuvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa iodometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi iodometri dalam penetapan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam dalam sampel</li> <li>- Kemampuan melakukan prosedur standarisasi dalam metode</li> </ul>			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa iodometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu melakukan perhitungan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CuSO}_4</math> dalam satuan % b/v</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan kemurnian padatan <math>\text{CuSO}_4</math> dalam satuan % b/b</li> </ul>				<p>analisa iodometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CuSO}_4</math> dan padatan murni <math>\text{CuSO}_4</math> dengan metode iodometri</li> <li>- Kemampuan melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa iodometri</li> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

						<p>dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa iodometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kadar <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CuSO}_4</math> dalam satuan % b/v</li> <li>- Kemampuan melakukan perhitungan kemurnian padatan <math>\text{CuSO}_4</math> dalam satuan % b/b</li> </ul>			
T : 11 P: 11	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Kompleksometri dengan pengenceran sampel untuk menetapkan kadar ion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan senyawa kompleks dan prinsip reaksi kompleks</li> <li>- Menjelaskan konsep kompleksometri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi</li> </ul>	<p>Kompleksometri :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Deskripsi Kompleksometri</li> <li>2) Konsep senyawa kompleks dan Prinsip Reaksi senyawa Kompleks</li> </ol>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan praktikum analisa</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Cek List Unjuk Kerja</p> <p>Tagihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan senyawa kompleks dan prinsip reaksi kompleks</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan</li> </ul>	10%	<p>Teori: 2x50 menit</p> <p>Prakt: 1 x 170 menit</p>	

	<p>kalsium (<math>\text{Ca}^{2+}</math>) dalam suatu sampel (C2, C3, P1,P2,P3,P4)</p>	<p>standarisasi kompleksometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa kompleksometri</li> <li>- Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa kompleksometri</li> <li>- Menjelaskan prinsip reaksi kompleksometri dalam penetapan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam dalam sampel</li> <li>- Mampu melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa kompleksometri</li> <li>- Mampu melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CaCl}_2</math> dan padatan murni <math>\text{CaCl}_2</math></li> </ul>	<p>3) Sifat Larutan Standar dalam Kompleksometri</p> <p>4) Konsep Titik Ekivalen, Titik Akhir Titrasi dan perubahan warna Indikator Kompleksometri</p> <p>5) Metode Standarisasi Kompleksometri</p> <p>6) Metode Penetapan kadar Kompleksometri</p>	<p>permanganometri untuk menetapkan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam satuan b/v dan kemurnian padatan <math>\text{CaCl}_2</math> dalam satuan b/b</p>		<p>konsep kompleksometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi standarisasi kompleksometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan Larutan standar Primer dan sekunder dalam analisa kompleksometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan titik ekvalen, titik akhir titrasi dan perubahan warna indikator dalam analisa kompleksometri</li> </ul>			
--	---	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>dengan metode kompleksometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa kompleksometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan konsentrasi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa kompleksometri</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CaCl}_2</math> dalam satuan % b/v</li> <li>- Mampu melakukan perhitungan kemurnian padatan <math>\text{CaCl}_2</math> dalam satuan % b/b</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip reaksi kompleksometri dalam penetapan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam dalam sampel</li> <li>- Kemampuan melakukan prosedur standarisasi dalam metode analisa kompleksometri</li> <li>- Kemampuan melakukan prosedur penetapan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CaCl}_2</math> dan padatan murni <math>\text{CaCl}_2</math> dengan metode kompleksometri</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"><li>- KeMampuan melakukan pencatatan data standarisasi dan penetapan kadar dalam analisa komplekso-metri</li><li>- keMampuan melakukan perhitungan konsentrassi larutan standar sekunder dengan menggunakan data standarisasi dalam analisa komplekso-metri</li><li>- KeMampuan melakukan perhitungan kadar <math>\text{Ca}^{2+}</math> dalam larutan <math>\text{CaCl}_2</math></li></ul>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						dalam satuan % b/v - Kemampuan melakukan perhitungan kemurnian padatan CaCl <sub>2</sub> dalam satuan % b/b			
T:12-13 P :12-13	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode Spektrofotometri meliputi definisi prinsip, dan tahapan pemeriksaan kadar zat dalam suatu sampel (C2, C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan mengenai konsep spektrum cahaya</li> <li>- Menjelaskan teori Hukum Lambert Beer</li> <li>- Menjelaskan rumus abc</li> <li>- Menjelaskan prinsip dan metode analisa spektrofotometri</li> <li>- Menjelaskan tahapan analisa spektrofotometri</li> <li>- Menjelaskan tentang kurva kalibrasi</li> <li>- Menjelaskan cara menentukan persamaan kurva standar</li> </ul>	<p>SPEKTROFOTOMETRI :</p> <p>Definisi Spektrum Cahaya Hukum Lambert Beer Prinsip dan metode spektrofotometri Kurva standar Persamaan Garis Kurva Standar Penetapan Konsentrasi/kadar Sampel Teknik analisa spektrofotometri</p>	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan praktikum analisa Spektrofotometri</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Cek List Unjuk Kerja</p> <p>Tagihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan Menjelaskan mengenai konsep spektrum cahaya</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan teori Hukum Lambert Beer</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan rumus abc</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan prinsip dan metode analisa spektrofotometri</li> <li>- Ketepatan</li> </ul>	10%	<p>Teori: 2x50 menit</p> <p>Prakt: 1 x 170 menit</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan penetapan kadar secara spektrofotometri</li> <li>- Membuat Larutan standar</li> <li>- Melakukan pengukuran panjang gelombang maksimum</li> <li>- Mengukur absorbansi larutan standar</li> <li>- Mengukur Absorbansi sampel</li> <li>- Mencatat data absorbansi larutan standar dan sampel</li> <li>- Membuat persamaan garis kurva standar</li> <li>- Melakukan penetapan Kadar sampel</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan tahapan analisa spektrofotometri</li> <li>- Ketepatan Menjelaskan tentang kurva kalibrasi</li> <li>- Ketepatan menentukan persamaan kurva standar</li> <li>- ketepatan Menjelaskan penetapan kadar secara spektrofotometri</li> <li>- Kemampuan Membuat Larutan standar</li> <li>- Kemampuan Melakukan pengukuran panjang gelombang maksimum</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan Mengukur absorbansi larutan standar</li> <li>- Kemampuan Mengukur Absorbansi sampel</li> <li>-Ketepatan Mencatat data absorbansi larutan standar dan sampel</li> <li>- Ketepatan Membuat persamaan garis kurva standar</li> <li>- Ketepatan Melakukan penetapan Kadar sampel</li> </ul>			
T : 14 P : 14	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menjelaskan metode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan Konsep Kromatografi</li> <li>• Menjelaskan macam-macam</li> </ul>	KROMATOGRAFI : Definisi Prinsip dan Metode Kromatografi Macam-macam	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan	Tes Tulis  Cek List Unjuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan Konsep Kromatografi</li> </ul>	5%	Teori: 2x50 menit  Prakt:	

	<p>Kromatografi meliputi definisi prinsip, dan tahapan pemeriksaan kadar zat tertentu dalam suatu sampel (C2, C3, P1-P4))</p>	<p>Kromatografi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan nilai Rf dalam metode kromatografi</li> <li>• Menjelaskan prinsip dan metode kromatografi kertas, KLT, GC dan HPLC</li> <li>• Menjelaskan penggunaan metode kromatografi kertas, KLT, GC dan HPLC</li> <li>• Melakukan prosedur analisa kromatografi kertas dalam penetapan zat warna</li> <li>• Melakukan prosedur analisa kromatografi Lapis Tipis dalam penetapan zat tertentu dalam sampel</li> </ul>	<p>analisa Kromatografi Teknik Analisa kromatografi Kertas Teknik Analisa Kromatografi Lapis Tipis</p>	<p>di depan kelas</p> <p>Melakukan praktikum kromatografi kertas dan kromatografi Lapis Tipis (KLT)</p>	<p>Kerja Tagihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan macam-macam Kromatografi</li> <li>• Ketepatan menjelaskan prinsip dan metode kromatografi kertas, KLT, GC dan HPLC</li> <li>• Ketepatan menjelaskan penggunaan metode kromatografi kertas, KLT, GC dan HPLC</li> <li>• Kemampuan Melakukan prosedur analisa kromatografi kertas dalam penetapan zat warna</li> <li>• Kemampuan melakukan prosedur analisa</li> </ul>		<p>1 x 170 menit</p>	
--	---	--	--	---	----------------------	---	--	----------------------	--

						kromatografi Lapis Tipis dalam penetapan zat tertentu dalam sampel			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Surabaya, Februari 2019

Mengetahui

Ketua Program Studi



Fitrotin Aizah, S.ST, M.Si

PJMK



Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes.





## DAFTAR ISI

Halaman Sampul Dalam .....	i
Kata Pengantar .....	i
Tata tertib Praktikum Kimia analitik Kualitatif .....	ii
Petunjuk Kerja di Laboratorium Kimia .....	iii
Teknik-teknik di Laboratorium kimia .....	v
Bahaya di praktikum dan Usaha Pertolongan Pertamanya .....	viii
Daftar Isi .....	xv
Analisa Kualitatif : Identifikasi Kation .....	1
Modul 1. Identifikasi Golongan 1 .....	5
Modul 2. Identifikasi Golongan 2 .....	22
Modul 3. Identifikasi Golongan 3 .....	28
Modul 4. Identifikasi Golongan 4 .....	39
Modul 5. Identifikasi Golongan 5 .....	45
Daftar Pustaka .....	50



---

## ANALISA KUALITATIF :IDENTIFIKASI KATION

Untuk tujuan analisis kualitatif sistemik, kation-kation diklasifikasikan dalam 5 golongan **BERDASARKAN** sifat-sifat kation tersebut terhadap beberapa reagensia. Dengan memakai reagensia yang spesifik di setiap golongan secara sistemik, dapat ditetapkan keberadaankation-kation dari setiap golongan tersebut serta dapat dipisahkan masing-masing golongan (sesuai dengan golongan masing-masing kation) untuk pemeriksaan lebih lanjut.

Analisa kualitatif sistemik yang akan dipelajari dalam hal ini akan membahas reaksi-reaksi kation menurut urutan yang ditetapkan oleh sistem golongan ini..

Reaksi-reaksi yang diinginkan di dalam analisis kualitatif adalah :

1. Reaksi yang terjadi harus diamati dengan jelas, misalnya timbul gejala warna, bau dan lain-lain.
2. Reaksi itu harus peka, artinya reaksi itu masih dapat menunjukkan gejala yang diharapkan walaupun konsentrasinya relatif kecil.
3. Reaksi itu harus khas atau spesifik, artinya reaksi itu menghasilkan gejala yang khusus untuk senyawa yang diperiksa, tetapi gejala ini tidak diberikan oleh senyawa-senyawa lain.
4. Reaksi tersebut harus *reproducible*, artinya kekhasan dan kepekatan dari reaksi itu tidak dipengaruhi maupun dikurangi bila dilakukan berulang kali dalam kondisi yang sama.

Reagensia golongan yang dipakai untuk klasifikasi kation yang paling umum adalah asam klorida, hydrogen sulfide, ammonium sulfide, dan ammonium karbonat. Klasifikasi ini didasarkan pada respon (sifat) kation ketika bereaksi



dengan reagensia tersebut membentuk endapan atau tidak. Jadi, klasifikasi ini didasarkan pada **PERBEDAAN KELARUTAN** dari senyawa klorida, sulfida dan karbonat yang terbentuk dari kation tersebut.

Kelima golongan kation dan ciri khasnya adalah sebagai berikut :

a. **Golongan I** : adalah kation yang akan membentuk endapan apabila direaksikan dengan **asam klorida encer**. Terdiri dari ion logam **timbel, merkuri (I) atau raksa dan perak**.

b. **Golongan II** : adalah kation yang tidak bereaksi dengan asam klorida, tetapi membentuk endapan dengan hydrogen sulfide dalam suasana asam mineral encer. terdiri dari ion logam **merkuri (II), tembaga, bismut, kadmium, arsenik (III), arsenik (V), stibium (III), stibium (V), timah (II) dan timah (III) (IV)**.

c. **Golongan III** :Kation golongan III ini tidak bereaksi dengan asam klorida encer maupun dengan hidrogen sulfida dalam suasana asam mineral encer. Namun, kation-kation tersebut akan membentuk endapan dengan amonium sulfida dalam suasana netral atau amoniakal.terdiri dari **kobalt (II), nikel (II), besi (II), besi (III), kromium (III), aluminium, zink dan mangan (II)**.

d. **Golongan IV** :Kation-kation ini membentuk endapan dengan amonium karbonat dengan adanya amonium klorida dalam suasana netral atau sedikit asam. terdiri dari **kalsium, stronsium dan barium**.

e. **Golongan V** :kation-kation golongan ini tidak bereaksi dengan reagensia-reagensia golongan sebelumnya, meliputi ion **magnesium, natrium, kalium, amonium, litium dan hidrogen**



hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mempelajari reaksi-reaksi ion sebagai berikut :

Ditinjau dari jumlah zat dan pereaksi yang digunakan, analisis kualitatif dikenal dalam berbagai tipe yaitu :

No	Tipe Analisis	Banyaknya Zat Yang Digunakan	Volume Zat Yang Digunakan
1.	Analisa secara makro	0,5 – 1 gram	20 ml
2.	Analisa semi mikro	0,1 – 0,005 gram	1 ml
3.	Analisis secara mikro	< 0,01 gram	< 0,1 ml

Umumnya analisis yang digunakan adalah tipe analisis secara semi mikro dengan berbagai keuntungan yang diantaranya :

1. Hemat, karena menggunakan bahan kimia yang jumlahnya kecil tetapi masih dapat diamati dengan jelas.
2. analisis yang dilakukan sangat cepat dan pemisahanya sempurna, hal ini dapat menghemat waktu karena kita melakukan pemisahan dengan cara sentrifuga, bukan filtrasi atau dekantasi.

Analisis kualitatif bisa juga dipelajari melalui uji bercak, istilah ‘reaksi bercak’ digunakan untuk uji mikro dan semimikro untuk senyawa ataupun untuk ion.

pada umumnya analisa kualitatif menggunakan reagensia sedikit banyak berifat racun maka dalam penggunaannya haruslah dengan hati-hati. Reagensia yang sangat beracun atau berbahaya sekali, harus diberi label khusus dan harus dipakai dengan luar biasa hati-hati. Konsentrasi reagensia kebanyakan dipilih sebagai molar, yang berate bahwa kita akan mudah menghitung volume relative dari



pereaksi dan reagensia yang diperlukan untuk menyelesaikan reaksi. Kadang-kadang reagensia yang dipakai 0,5M atau 0,1 M. asam atau basa yang digunakan dipakai dengan konsentrasi 2M, untuk mencegah pengenceran campuran yang tidak perlu.



---

## MODUL I

### IDENTIFIKASI KATION GOLONGAN 1

#### A. TUJUAN PERCOBAAN :

- Dapat mengidentifikasi warna endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan I, secara spesifik,
- Dapat mengidentifikasi kelarutan endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan I, dengan reagen spesifik.

#### B. DASAR TEORI

Kation golongan I : Timbel(II), Merkuri(II), dan Perak(I)

Pereaksi golongan : Asam klorida encer (2M)

Reaksi golongan: endapan putih timbal klorida ( $PbCl_2$ ), Merkuri(II) klorida ( $Hg_2Cl_2$ ), dan perak klorida ( $AgCl$ )

Kation golongan I membentuk klorida-klorida yang larut, namun timbal klorida sedikit larut dalam air, dan karena itu timbal tak pernah mengendap dengan sempurna bila ditambahkan asam klorida encer kepada suatu cuplikan timbal yang tersisa itu diendapkan secara kuantitatif dengan  $H_2S$  dalam suasana asam bersama-sama kation golongan II. Nitrat dari kation-kation golongan I sangat mudah larut di antara sulfat-sulfat, timbal praktisi tidak larut, sedang perak sulfat jauh lebih banyak. Kelarutan merkuri(II) sulfat terletak di antara kedua zat di atas. Bromida dan iodida juga tidak larut. Sedangkan pengendapan timbal halida tidak sempurna dan endapan itu mudah sekali larut dalam air panas. Sulfida tidak larut asetat lebih mudah larut, meskipun perak asetat bisa mengendap dari larutan yang agak pekat. Hidroksida dan karbonat akan diendapkan dengan reagensia yang jumlahnya ekuivalen. Tetapi pada reagensia berlebih, ia dapat bergerak dengan bermacam-macam cara di mana ada perbedaan dalam sifat-sifat zat ini terhadap ammonia

#### C. ALAT DAN BAHAN

☐ Alat yang digunakan :



- a. tabungreaksi            10buah
- b. pipettetes                5buah
- c. lampu Bunsen            1buah
- d. pengadukkaca            1buah
- e. penjepit tabungreaksi 1buah
- f. rak tabungreaksi        1buah

▣ Bahanyangdigunakan:

A. kation : a.  $\text{AgNO}_3$  0,1-0,5M

b.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  0,1-0,5M

c.  $\text{HgCl}_2$  atau  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  0,1-0,5M

B. Pereaksi : a.  $\text{HCl}$  2M

b.  $\text{NH}_3$  2M

c.  $\text{NaOH}$  2M

d.  $\text{KI}$  0,1-0,5M

e.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  0,1-0,5M

f.  $\text{KCN}$  0,1-0,5M

g.  $\text{NaCO}_3$  0,1-0,5M

h.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0,1-0,5M

i.  $\text{HNO}_3$  0,1 – 0,5 M

j.  $\text{H}_2\text{O}_2$  0,1 – 0,5 M





NO	KATION/ LARUTANUJI	PERLAKUAN	REAKSI	PERUBAHANMENURUT LITERATUR	HASILPENGAMATA N	PEMBAHASAN
1	2	3	4	5	6	7
A	GOLONGANI					
1	Perak ( $\text{Ag}^+$ ) dalam $\text{AgNO}_3$	a.1.Ditambahkan $\text{HCl}$ sampai mengendap	$\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$ $\text{AgCl}(\text{S}) + \text{HNO}_3(\text{aq})$ Atau $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$	Terbentuk endapan putih yaitu peraklorida $\text{AgCl}(\text{S})$		
		2.endapan $\text{AgCl}(\text{S})$ ditambah $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_3$ sedikit demisedit	$\text{AgCl}(\text{s}) + \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \rightarrow$ $\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $+ [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{aq})$ Atau $\text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow$ $\text{Cl}(\text{aq}) + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{aq})$	Endapan larut dalam ammonia encer membentuk ion diamino argemat $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]$		
		3.ditambah air panas	$\text{Cl}(\text{aq}) + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{Cl}(\text{aq}) + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$	Tidak ada perubahan		



		b.1. Ditambahkan NH <sub>3</sub> tetes demi tetes	$2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$ <p>Atau</p> $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$	Terbentuk endapan coklat perakoksida Ag <sub>2</sub> O(s)		
		2. Ditambah NH <sub>3</sub> Berlebih	$\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{OH}^- + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq})$	Ag <sub>2</sub> O dapat larut dalam reagensia berlebihan dan terbentuk ion diamino argentat [Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] <sup>+</sup>		
		c.1. ditambah NaOH	$2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$ <p>Atau</p> $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$	Terbentuk endapan coklat perakoksida Ag <sub>2</sub> O		



		2. ditambah NaOH berlebih	$Ag_2O \downarrow + H_2O(l) \leftrightarrow 2Ag(OH)_2$	Endapan tidak larut dalam reagensia berlebih (tidak larut)		
		3. endapan $Ag_2O$ ditambah dengan $NH_3$	$Ag_2O \downarrow + H_2O(l) + NH_3 \leftrightarrow 2[Ag(NH_3)_2]^+ + 2OH^-$	Endapan larut dalam ammonia ( $NH_3$ )		
		d. 1. di tambah $K_2Cr_2O_4$ sampai terbentuk endapan	$AgNO_3(aq) + K_2Cr_2O_4(aq) \rightarrow Ag_2CrO_4(s) + 2KNO_3(aq)$ Atau $Ag^+(aq) + Cr_2O_4^{2-}(aq) \rightarrow Ag_2CrO_4 \downarrow + 2KNO_3(aq)$	Terbentuk endapan merah Kromat $Ag_2CrO_4$		
		2. endapan ditambah $NH_3$	$Ag_2CrO_4(s) + NH_3(aq) \leftrightarrow CrO_4^{2-} + 2[Ag(NH_3)_2]^+(aq)$	$Ag_2CrO_4$ larut dalam larutan Ammonia membentuk 2 $[Ag(NH_3)_2]^+$		



		e. 1. Ditambah KI setetes demi setetes	$Ag^+ + I^- \rightarrow AgI (s)$	Terbentuk endapan kuning perak iodida AgI		
		2. ditambah KI berlebih	$AgI (s) + I^- \rightarrow AgI (s) + I^-$	Tidak ada perubahan, terdapat endapan kuning perak iodida AgI		
		f. 1. Ditambah KCN setetes demi setetes	$Ag^+ + CN^- \rightarrow AgCN (s)$	Terbentuk endapan putih perak sianida AgCN		
		2. ditambah KCN berlebih	$AgCN (s) + CN^- \rightarrow [Ag(CN)_2]^-$	Endapan larut membentuk ion disianoargentat $[Ag(CN)_2]^-$		
		g. 1. ditambah $NaCO_3$ sampai terbentuk endapan kuning	$2Ag^+ + CO_3^{2-} \rightarrow Ag_2CO_3 (s)$	Terbentuk endapan kuning $Ag_2CO_3$		



		2. dididihkan	$\text{Ag}_2\text{CO}_3\downarrow \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + \text{CO}_2(\text{g})$	Endapan terurai dan terbentuk endapan coklat perak oksida $\text{Ag}_2\text{O}\downarrow$ dan melepaskan $\text{CO}_2$		
		3. ditambah dengan larutan amoniak	$\text{Ag}_2\text{CO}_3\downarrow + 4\text{NH}_3 \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{CO}_3^{2-}$	Endapan $\text{AgCO}_3$ larut		
		h. 1. Ditambah $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	$3\text{Ag}^+ + \text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$	Terbentuk endapan kuning perak fosfat $\text{Ag}_3\text{PO}_4$		
		2. endapan ditambahkan $\text{HNO}_3$	$\text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Ag}^+ + \text{H}_3\text{PO}_4$	Endapan larut dan terbentuk larutan berwarna lembayung		
2	Merkuri ( $\text{Hg}^+$ ) dalam $\text{HgNO}_3$	a. 1. ditambah HCl sampai terbentuk endapan	$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$	Terbentuk endapan putih Merkuri(I)klorida $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ (kalomer)		



	2. endapan ditambahkan NH <sub>3</sub>	$\text{HgCl}_2(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}\downarrow + \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}\downarrow + \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-$	Larutan ammonia mengubah endapan menjadi campuran berwarna hitam merkuri (II) amidoklorida $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}\downarrow$ dan logam merkuri (Hg), yang kedua-duanya merupakan endapan tidak larut		
	3. ditambah air panas	$\text{Hg}\downarrow + \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}\downarrow + \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg}\downarrow + \text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}\downarrow + \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	Tidak ada perubahan		
	b. 1. Ditambahkan NH <sub>3</sub> tetes demi tetes	$2\text{Hg}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HgO} \cdot \text{HgNH}_2\text{NO}_3\downarrow + 2\text{Hg}\downarrow + 3\text{NH}_4^+$	Terbentuk endapan hitam yang merupakan campuran logam merkuri dan merkuri (II) ( $\text{HgO} \cdot \text{HgNH}_2\text{NO}_3\downarrow + 2\text{Hg}\downarrow$ )		



		2. Ditambah $\text{NH}_3$ Berlebih	$2\text{Hg}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HgO} \cdot \text{HgNH}_2\text{NO}_3 \downarrow + 2\text{Hg} \downarrow + 3\text{NH}_4^+$	Tidak ada perubahan		
		c.1. Ditambah NaOH sampai terbentuk endapan	$\text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Terbentuk endapan hitam Merkurium(I)Oksida ( $\text{Hg}_2\text{O}(\text{s})$ )		
		2. ditambah NaOH berlebih	$\text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Tidak ada perubahan		
		d. 1. Ditambah KI setetes demi setetes	$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2 \downarrow$	Terbentuk endapan hijau mercurium(I) iodida ( $\text{Hg}_2\text{I}_2$ )		



		2. ditambah KI berlebih	$\text{Hg}_2\text{I}_2 \downarrow + 2\text{I}^- \rightarrow [\text{HgI}_4]^{2-} + \text{Hg} \downarrow$	Terbentuk larutan abu-abu yang merupakan ion tetraiodomercurat(II) yang larut dan merkuri hitam yang berbutir halus ( $[\text{HgI}_4]^{2-} + \text{Hg} \downarrow$ )		
		e. 1. Ditambahkan $\text{K}_2\text{CrO}_4$ dengan dipanasi	$\text{Hg}_2^{2+} + \text{CrO}_4^{4-} \rightarrow \text{Hg}_2\text{CrO}_4 \downarrow$	Terbentuk endapan kristalin merah merkuri(I) kromat ( $\text{Hg}_2\text{CrO}_4 \downarrow$ )		
		2. ditambahkan NaOH atau $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_3$	$\text{Hg}_2\text{CrO}_4 \downarrow + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{O} \downarrow + \text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	Terbentuk endapan hitam $\text{Hg} \downarrow + \text{HgNH}_2\text{NO}_3 \downarrow$		
		f. 1. Ditambahkan KCN	$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Hg}_2 \downarrow + \text{Hg}(\text{CN})_2$	Terbentuk endapan hitam merkuri(I) dan larutan merkuri(I) sianida ( $\text{Hg}_2 \downarrow + \text{Hg}(\text{CN})_2$ )		



		2. ditambah KCN berlebih	$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Hg}_2\downarrow + \text{Hg}(\text{CN})_2$	Tidak ada perubahan		
		g. 1. Ditambah $\text{Na}_2\text{CO}_3$ sampai terbentuk endapan	$\text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}_2\text{CO}_3(\text{s})\downarrow$	Terbentuk endapan kuning merkuri(II) karbonat ( $\text{Hg}_2\text{CO}_3(\text{s})\downarrow$ )		
		2. dididihkan	$\text{Hg}_2\text{CO}_3(\text{s})\downarrow \rightarrow \text{HgO}\downarrow + \text{Hg}\downarrow + \text{CO}_2(\text{g})$	Endapan berubah menjadi abu-abu kehitaman merkuri(II) oksida dan merkuri ( $\text{HgO}\downarrow + \text{Hg}\downarrow$ )		
		h. 1. Ditambah $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	$\text{Hg}_2^{2+} + \text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{Hg}_2\text{HPO}_4\downarrow$	Terbentuk endapan putih merkuri (I) hydrogen fosfat $\text{Hg}_2\text{HPO}_4$		



3	Timbal (Pb <sup>2+</sup> ) dalam larutan Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	a. 1. Di tambahkan HCl sampai terbentuk endapan	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow$ atau $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$	Terbentuk endapan putih (PbCl <sub>2</sub> ↓) dalam larutan yang dingin dan takterlalu encer		
		2. ditambahkan NH <sub>3</sub>	$\text{PbCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4 + 2\text{Cl}^{-}$	Terjadi reaksi pertukaran endapan dan terbentuk Timbel hidroksida Pb(OH) <sub>2</sub>		
		3. endapan ditambah airpanas	$\text{PbCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{aq})$	Endapan larut dalam air panas		
		b. 1. Ditambah NH <sub>3</sub> sedikit	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^{+}$	Endapan putih timbel oksida (Pb(OH) <sub>2</sub> ↓ )		



		2. ditambah NH <sub>3</sub> berlebih	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^+$	Tidak ada perubahan		
		c.1.ditambahNaOH sampai terbentuk endapan	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow$	Terbentuk endapan putih timbelhidroksida(Pb(OH) <sub>2</sub> ↓)		
		2. di tambah NaOH berlebih	$\text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow [\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$	Endapanlarutdalamreagen berlebihandanterbentukion tetra-hidroksoplumbat (II) ([Pb(OH) <sub>4</sub> ] <sup>2-</sup> )		
		3. ditambah peroksida (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	$[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbO}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$	Terbentuk endapan hitam timbal dioksida (PbO <sub>2</sub> )		



		d. 1. di tambah H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sampai terbentuk endapan	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$ atau $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4 \downarrow$	Terdapat endapan putih timbalsulfat (PbSO <sub>4</sub> (s))		
		2. ditambah H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> berlebih	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4 \downarrow$	Tidak ada perubahan		
		e. 1. Ditambah KI setetes demi setetes	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2 \downarrow$	Terbentuk endapan kuning timbal iodide (PbI <sub>2</sub> ↓)		
		2. ditambah KI pekat (6M) berlebih	$\text{PbI}_2 \downarrow + 2\text{I}^- \leftrightarrow [\text{PbI}_4]^{2-}$	Endapan larut Terbentuk ion tetraiodoplumbat(II) [PbI <sub>4</sub> ] <sup>2-</sup>		



	f.1. ditambah $K_2CrO_4$ sampai terbentuk endapan	$Pb^{2+}(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \rightarrow PbCrO_4 \downarrow$	Terbentuk endapan kuning timbelkromat ( $PbCrO_4 \downarrow$ )		
	2. ditambah $NH_3$	$2PbCrO_4(s) \downarrow + H^+(aq) \leftrightarrow 2Pb^{2+}(aq) + H_2O(l) + CrO_4^{2-}(aq)$	Endapan larut dalam $NH_3$		
	g.1. ditambah KCN setets demi setetes	$Pb^{2+} + 2CN^- \rightarrow Pb(CN)_2 \downarrow$	Terbentuk endapan putih timbel sianida ( $Pb(CN)_2 \downarrow$ )		
	2. ditambah KI berlebih	$Pb^{2+} + 2CN^- \rightarrow Pb(CN)_2 \downarrow$	Tidak ada perubahan		



		h. 1. Ditambah $\text{Na}_2\text{CO}_3$ sampai terbentuk endapan	$2\text{Pb}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow + \text{PbCO}_3\downarrow + \text{CO}_2$	Terbentuk endapan putih campuran timbel karbonat dan timbel hidroksida ( $\text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow + \text{PbCO}_3\downarrow$ )		
		2. dididihkan	$2\text{Pb}^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2\downarrow + \text{PbCO}_3\downarrow + \text{CO}_2$	Tidak ada perubahan		
		h. 1. Ditambah $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	$3\text{Pb}^{2+} + \text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 2\text{H}^+$	Terbentuk endapan putih timbel fosfat $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow$		



## KESIMPULAN



## MODUL II

### IDENTIFIKASI KATION GOLONGAN 2

#### A. TUJUAN PERCOBAAN :

- Dapat mengidentifikasi warna endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 2, secara spesifik,
- Dapat mengidentifikasi kelarutan endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 2, dengan reagen spesifik.

#### B. DASAR TEORI

Kation golongan II : Merkuri(II), timbal(II), bismuth(III), tembaga(II), cadmium(II), arsenic(III) dan(V), stibium(III), dan timah(II)

Reagen golongan : hidrogen sulfida (gas atau larutan-air jenuh)

Reaksi golongan : endapan-endapan dengan berbagai warna HgS (hitam), PbS (hitam), Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (coklat), As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (kuning), Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (jingga), SnS<sub>2</sub> (coklat) dan SnS<sub>2</sub> (kuning)

Kation-kation golongan II dibagi menjadi 2 sub golongan, yaitu sub. Golongan tembaga dan sub. Golongan arsenic. Dasar pembagian ini adalah kelarutan endapan sulfida dalam ammonium polisulfida sub. Golongan tembaga tidak larut dalam reagen ini. Sulfida sub. Golongan arsenic melarut dengan membentuk garam timah.

#### C. ALAT DAN BAHAN

☐ Alat yang digunakan :

- tabung reaksi 10 buah
- pipet tetes 5 buah
- lampu Bunsen 1 buah
- pengaduk kaca 1 buah
- penjepit tabung reaksi 1 buah
- reaktabung reaksi 1 buah

☐ Bahan yang digunakan:

A. kation : a. Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1-0,5M



b.  $\text{CuSO}_4$  0,1-0,5M

- B. Pereaksi :
- a.  $\text{NH}_3$  2M
  - b.  $\text{NaOH}$  2M
  - c.  $\text{KI}$  0,1-0,5M
  - d.  $\text{KCN}$  0,1-0,5M
  - e. potongan besi (paku, isi streples)



No	KATION/ LARUTAN UJI	PERLAKUAN	REAKSI	PERUBAHAN MENURUT LITERATUR	HASIL PENGAMATAN	PEMBAHASAN
1	2	3	4	5	6	7
<b>B</b>	<b>GOLONGAN II</b>					
1.	Merkuri (Hg <sup>2+</sup> ) dalam Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>					

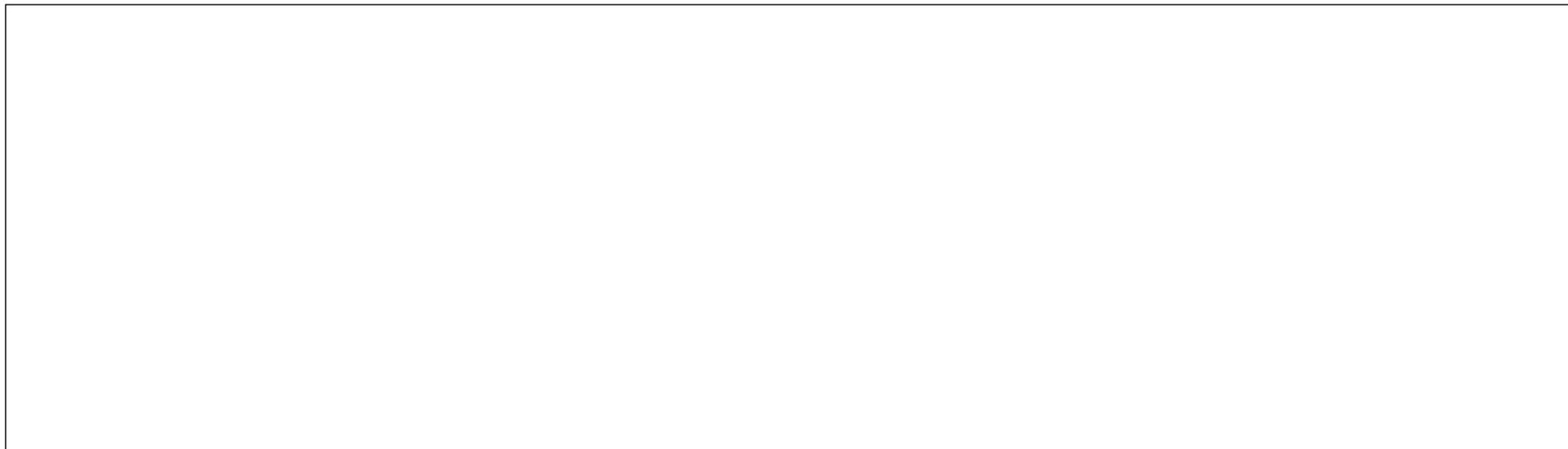


---

2.	Cupri (Cu <sup>2+</sup> ) dalam CuSO <sub>4</sub>					




KESIMPULAN





## MODUL III

### IDENTIFIKASI KATION GOLONGAN 3

#### A. TUJUAN PERCOBAAN :

- Dapat mengidentifikasi warna endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 3, secara spesifik,
- Dapat mengidentifikasi kelarutan endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 3, dengan reagen spesifik.

#### B. DASAR TEORI

##### Kation golongan III

:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Mn}^{7+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$

##### Reagen golongan

:  $\text{H}_2\text{S}$  (gas/larutan air jenuh) dengan adanya ammonium klorida atau larutan ammonium sulfida

Reaksi golongan : endapan dengan berbagai warna  $\text{FeS}$  (hitam),  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (putih),  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  (hijau),  $\text{NiS}$  (hitam),  $\text{CoS}$  (hitam),  $\text{MnS}$  (merah jambu), dan  $\text{ZnS}$  (putih)

Logam golongan ini tidak diendapkan oleh reagen golongan I dan II tetapi semuanya diendapkan dengan adanya ammonium klorida oleh  $\text{H}_2\text{S}$  dari larutan yang telah dijadikan basa dengan larutan ammonia. Logam-logam ini diendapkan sebagai sulfida, kecuali  $\text{Al}^{3+}$  dan chromium yang diendapkan sebagai hidroksida, karena hidroksida yang sempurna dari sulfida dalam larutan air, besi, aluminium, dan chromium (sering disertakan mangan) juga diendapkan sebagai hidroksida oleh larutan ammonia dengan adanya ammonium klorida, sedangkan logam-logam lain dari golongan ini tetap berada dalam larutan dan dapat diendapkan sebagai sulfida oleh  $\text{H}_2\text{S}$ . maka golongan ini bisa dibagi menjadi golongan besi (besi, aluminium, mangan dan zink) atau golongan III B.

#### C. ALAT DAN BAHAN

☐ Alat yang digunakan :



- a. tabungreaksi 10buah
- b. pipettetes 5buah
- c. Bunsen 1buah
- d. pengadukkaca 1buah
- e. penjepittabungreaksi 1buah
- f. raktabungreaksi 1buah

▣ Bahanyangdigunakan:

A. kation : a.  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

b.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

c.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

d.  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  atau  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

e.  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

B. Pereaksi : a.  $\text{NH}_3$  2M

b.  $\text{NaOH}$  2M

c.  $\text{KCN}$  0,1-0,5M

d.  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  0,1-0,5M

e.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,1-0,5M

f.  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  0,1-0,5M

h.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1-0,5M

i.  $\text{NH}_4\text{SCN}$  0,1-0,5M

j.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1-0,5M

k.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0,1-0,5M



NO	KATION/ LARUTAN UJI	PERLAKUAN	REAKSI	PERUBAHAN MENURUT LITERATUR	HASIL PENGAMATAN	PEMBAHASAN
1	2	3	4	5	6	7
A	<b>GOLONGAN III</b>					
1	Ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) Dalam $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$					



2	Ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) dalam $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$					






---

3	Aluminium (III) dalam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$					






4	Mangan (II) dalam $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ atau $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 0,1-0,5M					






---

5	Zink dalam $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$					



---


**KESIMPULAN**

--



## MODUL IV

### IDENTIFIKASI KATION GOLONGAN 4

#### A. TUJUAN PERCOBAAN :

- Dapat mengidentifikasi warna endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 4, secara spesifik,
- Dapat mengidentifikasi kelarutan endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 4, dengan reagen spesifik.

#### B. DASAR TEORI

Kation golongan IV : Barium, Stronsium, dan Kalsium

Reagen golongan : terbentuk endapan putih Reaksi golongan :

terbentuk endapan putih Reagen mempunyai sifat:

- tidak berwarna dan memperlihatkan reaksi basa
- terurai oleh asam-asam (terbentuk gas  $\text{CO}_2$ )
- harus dipakai pada suasana netral/sedikit basa

Kation-kation golongan IV tidak bereaksi dengan reagen HCL-

,  $\text{H}_2\text{S}$ , ataupun ammonium sulfide, sedang dengan ammonium

karbonat (jika ada ammonia atau ion ammonium dalam jumlah yang sedang) akan terbentuk endapan putih ( $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ )

#### C. ALAT DAN BAHAN

☐ Alat yang digunakan :

- tabung reaksi 10 buah
- pipet tetes 5 buah
- lampu Bunsen 1 buah
- pengaduk kaca 1 buah
- penjepit tabung reaksi 1 buah
- rak tabung reaksi 1 buah

☐ Bahan yang digunakan:

A. kation : a.  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M

b.  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  0,1-0,5M



- B. Pereaksi : a.  $\text{NH}_3$       2M  
                  b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$       2M  
                  c.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$     0,1-0,5M  
                  d.  $\text{C}_2\text{O}_2(\text{NH}_4)_2$     0,1-0,5M  
                  e.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$     0,1-0,5M  
                  f.  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  0,1-0,5M



NO	KATION/ LARUTAN UJI	PERLAKUAN	REAKSI	PERUBAHAN MENURUT LITERATUR	HASIL PENGAMATAN	PEMBAHASAN
1	2	3	4	5	6	7
A	GOLONGAN IV					
1	Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dalam $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$					






2	Barium dalam $BaCl_2 \cdot 2H_2O$					




### KESIMPULAN

--



## MODUL V

### IDENTIFIKASI KATION GOLONGAN 5

#### A. TUJUAN PERCOBAAN :

- Dapat mengidentifikasi warna endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 5, secara spesifik,
- Dapat mengidentifikasi kelarutan endapan/ senyawa kompleks kation analit golongan 5, dengan reagen spesifik.

#### B. DASAR TEORI

Kation golongan V : Magnesium, Natrium, Kalium dan Amonium

Reagen golongan : tidak ada reagen yang umum untuk ketiga golongan V ini

Reaksi golongan : Tidak bereaksi dengan HCL, H<sub>2</sub>S, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, atau (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Reaksi-reaksi khusus dan uji nyala dapat dipakai untuk mengidentifikasi ion-ion dan kation golongan ini. Mgm memperlihatkan reaksi-reaksi yang serupa dengan reaksi-reaksi dari golongan keempat. Magnesium karbonat dengan adanya garam amonium dapat larut. Reaksi magnesium tak akan mengendap bersama kation golongan IV. Reaksi ion amonium sangat serupa dengan reaksi-reaksi ion kalium, karena jari-jari ion dari kedua ion ini hampir identik.

#### C. ALAT DAN BAHAN

☐ Alat yang digunakan :

- tabung reaksi 10 buah
- pipet tetes 5 buah
- lampu Bunsen 1 buah
- pengaduk kaca 1 buah
- penjepit tabung reaksi 1 buah
- rak tabung reaksi 1 buah

☐ Bahan yang digunakan:

A. kation : a. MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O atau MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 0,1-0,5M

b. NH<sub>4</sub>CL 0,1-0,5M

c. NaCl 0,1-0,5M



- B. Preaksi : a.  $\text{NH}_3$       2M  
c.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$     0,1-0,5M  
d. NaOH    0,1-0,5M  
e.  $\text{NaCO}_3$



NO	KATION/ LARUTAN UJI	PERLAKUAN	REAKSI	PERUBAHAN MENURUT LITERATUR	HASIL PENGAMATAN	PEMBAHASAN
1	2	3	4	5	6	7
A	GOLONGAN V					
1	Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ) dalam MgCl <sub>2</sub>					



2	Natrium ( $\text{Na}^+$ ) dalam NaCl	Uji nyala/ uji kering				
3	Amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dalam $\text{NH}_4\text{Cl}$					



## KESIMPULAN



## DAFTAR PUSTAKA

- Hastuti,Sri,dkk.2007\_PetunjukPraktikumKimiaAnalitikDasar.Surakarta:Jurusan Kimia F.MIPAUNS. Hal 6-13
- Vogel.1990.BukuteksAnalisisAnorganikkualitatif MakrodanSemiMikro.JilidIdanII.Jakarta: PT.Kalimamediapustaka.Hal 203-315