

# **PENUNTUN PRAKTIKUM ANALISIS ORGANIK**

**D3 ANALIS KIMIA**

**Disusun oleh :**

**Jamaludin Al Anshori, S.Si.**



**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK PROGRAM D3  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PADJADJARAN  
BANDUNG  
2007**

# **PENUNTUN PRAKTIKUM ANALISIS ORGANIK**

**D3 ANALIS KIMIA**

**Disusun oleh :  
Jamaludin Al Anshori, S.Si.**

**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK PROGRAM D3  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

**BANDUNG, APRIL 2007**

**Diketahui oleh:  
Kepala Laboratorium Organik D3**

**Penyusun**

**Dr. Achmad Zainuddin, MS.  
NIP. 131 654 085**

**Jamaludin Al Anshori, S.Si.  
NIP. 132 306 074**

## **KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM**

Keselamatan kerja di laboratorium merupakan hal penting yang harus selalu diperhatikan oleh mahasiswa dan asisten. Semua percobaan kimia sangat berbahaya apabila tidak hati – hati. Lakukanlah percobaan sesuai dengan penuntun percobaan yang telah didiskusikan.

### **Petunjuk Umum**

1. Selama kerja di laboratorium, mata selalu dilindungi dari percikan zat kimia yang berbahaya.
2. Praktikan harus memakai sepatu, dan jas laboratorium. Bagi yang berambut panjang, diikat ke belakang, hati-hati terbakar oleh Bunsen atau terkena zat kimia.
3. Dilarang merokok, makan, dan minum, selama bekerja di laboratorium. Setiap zat kimia adalah berbahaya.
4. Tidak diperkenankan meninggalkan percobaan yang sedang berlangsung tanpa dijaga. Percobaan harus sesuai dengan prosedur. Jangan main-main di laboratorium.
5. Tas buku disimpan dalam rak yang disediakan. Tidak boleh disimpan di atas meja praktikum.
6. Percobaan yang mengeluarkan gas, harus dilakukan di lemari asam/alat pengisap pada posisi ON. Hindari menghisap uap/gas beracun.
7. Biasakan mengenal sifat-sifat kimia zat yang akan digunakan.
8. Periksa kelengkapan alat-alat gelas yang pecah harus diganti dengan ukuran barang dan kualitas sama.

9. Sikat, sabun kebersihan, kran air, dan gas selalu diperiksa sebelum meninggalkan laboratorium.

### **Menangani Kecelakaan**

Bila terjadi kecelakaan di laboratorium, beberapa hal yang perlu dilakukan :

1. Semua kecelakaan harus dilaporkan lengkap kepada dosen penanggung jawab praktikum. Bila diperlukan, segera lakukan tindakan dengan memindahkan penderita ke tempat aman dan sesuai dengan tingkat kecelakaan.
2. Harus diketahui dengan jelas tempat dan cara menggunakan alat – alat keselamatan berikut ;
  - Perlindungan / pencuci mata
  - Shower emergency
  - Alat pemadam kebakaran
  - Alat P3K / kotak obat
3. Jika mata terkena zat kimia ;
  - Mata langsung dicuci dengan air yang banyak , sekurang-kurangnya 10-15 menit
  - Jika ada iritasi atau kemerah-merahan segera periksakan ke dokter
4. Jika kulit terkena zat kimia ;
  - Cuci kulit dengan menggunakan air sebanyak mungkin, bila perlu gunakan shower.
  - Bila merasa sakit atau iritasi, gunakan obat yang dianjurkan
5. Luka sayat ;

- Luka sayat kecil, dicuci dengan air dan segera ditutup dengan pembalut luka. Selama bekerja di laboratorium, luka sayat harus tertutup baik.
  - Jika luka sayat cukup parah, stop pendarahan dengan menekan / mengikat dengan kain bersih, segera diperiksa ke dokter.
6. Luka bakar ;
- Untuk luka bakar yang kecil, simpan air es ke bagian yang terasa sakit. Jangan gunakan apapun di atas bagian yang terbakar, kecuali analgesik setempat.
  - Untuk luka bakar yang lebih parah, segera diperiksa ke dokter.

**DAFTAR ISI**

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
PERCOBAAN I <b>KARBON DAN HIDROKARBON JENUH.....</b>	1
PERCOBAAN II <b>HIDROKARBON TAK JENUH, ALKOHOL, ESTER DAN ETER .....</b>	3
PERCOBAAN III <b>ALDEHID, KETON, HALOFORM.....</b>	5
PERCOBAAN IV <b>ASAM LEMAK DAN ESTER .....</b>	9
PERCOBAAN V <b>IKATAN TAK JENUH, POLIALKOHOL, DAN POLIKARBOKSILAT .....</b>	13
PERCOBAAN VI <b>ASAM HIDROKSI, ASAM KETO, DAN KARBOHIDRAT .....</b>	15
PERCOBAAN VII <b>BENZEN DAN HASIL SUBSTITUSINYA, FENOL .....</b>	17
PERCOBAAN VIII <b>ALDEHIDA , KETON DAN ASAM KARBOKSILAT AROMATIK.....</b>	21
PERCOBAAN IX <b>UJI FITOKIMIA TUMBUHAN.....</b>	26
DAFTAR PUSTAKA .....	29

**PERCOBAAN I**  
**KARBON DAN HIDROKARBON JENUH**

1. Sepotong Kayu Tusan dalam labu pyrex yang diberi sumbat gabus dengan pipa gelas penyalur gas dipanaskan di atas kassa. Dari pipa, keluar gas yang mudah terbakar. Kayu mengarang, arang yang terbentuk kemudian dipanaskan kuat (api yang besar, kalau perlu dengan bantuan gas oksigen). Terbentuk gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dapat dibuktikan dengan mengalirkannya kedalam tabung yang berisi air kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).
2. a. Sepotong arang kayu dalam tabung reaksi yang berisi air dipanaskan. Pada permukaan arang keluar gelembung-gelembung gas yang berasal dari udara yang di absorpsi oleh arang.  
  
b. Anggur merah dimasak dengan norit (karbon aktif) dan kemudian disaring dengan kertas saring berlipat. Filtrat yang diperoleh tidak atau berkurang warnanya.
3. Suatu campuran bubuk arang kayu dicampurkan dengan oksida logam. Dipanaskan dalam tabung gelas yang sukar meleleh, yang dilengkapi dengan pipa penyalur gas. Perhatikan gas yang keluar (bau, warna, sifat terhadap nyala api). Gas yang keluar di alirkan ke dalam tabung yang berisi larutan air kapur. Setelah dingin campuran reaksi dipindahkan ke atas sepotong kertas. Kita menjumpai butir-butir logam tembaga. Diketahui BA Cu= 63,5; O= 16; C= 12; BJ CuO= 6,4; C=1,5. Hitunglah volume gas yang terbentuk dari 1 gram Tembaga Oksida yang dibakar. Berapa berat arang yang dibutuhkan untuk mendapat reaksi yang sempurna?
4. Disiapkan labu 50 mL yang terbuat dari gelas pyrex. Mulut tabung-tabung ditutup dengan gabus yang telah dilengkapi dengan pipa gelas berbentuk 2 lengkungan. Kedalam tabung dimasukkan campuran bubuk arang kayu dan sedikit bubuk seng Oksida, lalu ditutup. Kemudian tabung dipijar.

Terbentuk gas karbon monoksida (CO). Gas ini ditampung dalam tabung yang berisi air dan gas dapat dinyalakan. Campuran jangan terlalu sedikit, karena gas yang mula-mula terbentuk harus dilepaskan. Dan diketahui BA Zn= 65. BJ ZnO= 81. Hitung gas yang terbentuk dari 1 gram zat ZnO yang dibakar.

5. Percobaan Beilstein

Pijarkan kawat Pt dengan tembaga oksida diisi pada "Loop" sampai nyala tidak berwarna. Setelah dingin ujung kawat dicelupkan atau ditetesi sedikit Kloroform dan dipanaskan diatas nyala bagian luar. Mula-mula terbakar atom karbon yang memberi nyala kuning. Dan kemudian timbul nyala hijau dari uap tembaga (II) klorida.



## PERCOBAAN II

### HIDROKARBON TAK JENUH, ALKOHOL, ESTER DAN ETER

#### 1. Reaksi Terhadap Etuna (Asetilen, etina)

Ke dalam labu 250 mL leher panjang yang dilengkapi dengan pipa gas dan corong yang bertangkai panjang (ujung tangkai harus sampai ke dasar labu), dimasukkan dengan hati-hati sepotong kecil kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ) melalui corong kemudian labu diisi air sampai setengah penuh. Udara yang keluar pertama dibuang. Baru kemudian asetilen yang terbentuk ditampung diatas air dalam dua tabung reaksi (tabung-tabung sebelumnya telah diisi air).

- a. Salah satu tabung yang telah terisi penuh dengan gas dibakar. Nyala yang terbentuk khas asetilen.
- b. Ke dalam tabung reaksi yang kosong dimasukkan sedikit bubuk tembaga (I) klorida. Kemudian isi tabung ini dipindahkan ke dalam salah satu tabung yang telah berisi gas (harus dijaga jangan sekali-kali botol tembaga (I) klorida kemasukkan gas asetilen). Terbentuk tembaga karbida ( $\text{CuC}_2$ ) yang berwarna merah coklat. Air yang telah mengandung gas asetilen bereaksi dengan tembaga (I) klorida yang larut dan terbentuk endapan coklat.
- c. Sebuah tabung reaksi diisi dengan sedikit air brom, lalu dialiri. Untuk mengalirkan gas ini pakai pipa yang sampai ke dasar tabung. Setelah beberapa lama warna air brom menghilang.

#### 2. Mendeteksi Air dalam Etanol

- a. Kedalam sebuah tabung reaksi yang berisi etanol dan mengandung sedikit air dimasukkan tembaga (II) sulfat anhidrat. Beberapa saat kemudian garam tembaga (II) sulfat memisah atau mengendap sebagai garam tembaga (II) sulfat terhidratasi ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).
- b. Menarik Air dengan Garam Kalium Karbonat.

Alkohol encer kurang dari 50% v/v, tidak dapat terbakar, diuji dengan mencelupkan batang gelas kedalamnya dan membakarnya pada nyala api. Alkohol encer tersebut sebanyak 1 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dikocok dengan cukup banyak ( $\pm 1$  g) garam-garam kalium karbonat anhidrat. Alkohol berkadar tinggi memisah pada bagian atas campuran dibuktikan dengan sifat mudah terbakar.

c. Suhu Kelarutan Kritis ( Critical Solution Temperature )

Kedalam sebuah tabung reaksi yang kering dimasukkan 2 mL Petroleum Eter dan etanol 96%. Kedua cairan bercampur tidak sempurna. Dengan pemanasan sedikit, cairan dalam tabung dapat bercampur sempurna. Apabila didinginkan kedua cairan memisah kembali. Suhu dimana kedua cairan dalam jumlah yang sama dapat bercampur sempurna disebut suhu kelarutan kritis.

### 3. Pembuatan Etil Ester dengan Asam Sulfat

Kedalam tabung reaksi yang telah diisi 3 mL etanol 96% dengan hati-hati ditambahkan sedikit demi sedikit 3 mL asam sulfat pekat. Kemudian tabung dicelup dalam tangas air 80 – 100°C selama kurang lebih 15 menit. Lalu tabung didinginkan. Setelah dingin campuran dituangkan kedalam beaker yang berisi 50 mL air. Campuran dinetralkan terhadap kertas kongo dengan tepung barium karbonat ( warna kertas berubah menjadi merah ). Endapan barium sulfat dan sisa barium karbonat disaring dengan kertas saring ( dipusingkan ) sampai mendapat cairan filtrat ( cairan induk ) jernih. Filtrat ini mengandung barium etil sulfat, tabung dibagi dalam 2 tabung a dan b.

- i. Pada tabung a tambahkan asam sulfat encer beberapa tetes. Terjadi endapan putih barium sulfat.
- ii. Pada tabung b tambahkan asam klorida encer, lalu dihangatkan terjadi penyabunan ester dan terbentuk endapan barium sulfat.

### PERCOBAAN III

#### ALDEHID, KETON, HALOFORM

##### 1. Pembuatan etanal (asetaldehida)

Ke dalam labu destilasi yang dilengkapi dengan corong pisah, dimasukkan 20 ml asam sulfat encer (38%). Dalam corong pisah dimasukkan larutan natrium bikromat, etanol dan air. Labu di atas kasa dipanaskan dengan api kecil (pemanasan lemah) sambil meneteskan dengan lambat larutan corong, sampai campuran dalam labu mendidih. Setelah campuran mendidih, penetesan dipercepat dengan tetap mempertahankan campuran tetap mendidih, tanpa pemanasan lagi, dan etanal terbentuk dan terdestilasi melalui pendingin. Etanal ditampung dalam air.

Pengujian etanal :

- a. Setetes dari destilat ditambahkan pada 1 ml larutan natrium hidroksida, terbentuk harsa aldehida yang berwarna kuning jingga.
- b. Satu milliliter destilat dalam tabung reaksi dicampur dengan 2 ml larutan Fehling, lalu dipanaskan. Terbentuk endapan tembaga (I) hidroksida  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2$  yang berwarna kuning atau tembaga oksida yang berwarna merah. Pereaksi Fehling adalah campuran dari 1 bagian volume Fehling I ( $\text{CuSO}_4$ ) dan 1 bagian volume Fehling II (garam seignette)
- c. Reaksi Cermin Perak  
Sediakan satu tabung reaksi yang baru (belum pernah dipakai). Ke dalam tabung dimasukkan 1 ml larutan perak nitrat 1,7 %, lalu ke dalamnya ditetesi larutan ammonia encer ½ %. Mula – mula terjadi endapan larutan ammonia terbentuk tepat melarut. Ke dalam tabung yang telah berisi larutan perak hidroksida beramoniak dimasukkan ½ ml destilat, lalu dipanaskan di atas tangas air ( $70^\circ$ ). setelah beberapa menit terbentuk cermin perak yang menempel di dinding tabung. Kalau perak yang terbentuk tidak menempel artinya tabung burang bersih.

d. Perekasi warna Schiff

Sebagian destilat dalam tabung reaksi dicampur dengan larutan Fuchsin yang telah dihilangkan warnanya dengan belerang dioksida. Terbentuk warna merah.

**2. Kloral hidrat**

a. Ke dalam tabung reaksi yang berisi ( 200 mg) kloral hidrat ditambahkan sedikit 1 ml asam sulfat pekat. Terjadi pemisahan kloral. Cium baunya.

b. Buatlah larutan pereaksi perak hidroksida beramoniak seperti pada 1.c di atas. Beberapa buah kristal kloral hidrat ditambahkan ke dalam tabung varu yang telah berisi 1 ml larutan perak hidroksida beramoniak di atas. Tabung dikocok, lalu didiamkan. Cermin perak terbentuk pada suhu kamar.

c. Larutan Fehling

Ke dalam tabung yang berisi 1 ml larutan fehling dimasukkan sedikit Kristal kloral hidrat. Terbentuk endapan yang berwarna kuning sampai merah.

d. Pembentukan Kloroform

Beberapa Kristal kloralhidrat dimasukkan ke dalam tabung yang berisi larutan natrium hidroksida 2 N. pada suhu kamar terbentuk kloroform sebagai tetesan keruh di dasar tabung. Tidak terjadi pendamaran (harsa). Cium baunya.

e. Lakukan percobaan terhadap larutan Fuchsin yang telah dihilangkan warnanya. Tidak terjadi warna merah.

**3. Aseton (propanon)**

a. Buat larutan jenuh larutan natrium bisulfate dalam air. Setetes larutan dimasukkan ke dalam tabung berisi beberapa tetes aseton. Terbentuk endapan Kristal.

- b. Ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,5 ml aseton ditetaskan pereaksi 2,4 dinitrofenilhidrazin dalam asam fosfat. Terbentuk endapan fenilhidrazin (2,4 dinitro). Reaksi yang serupa diberikan oleh aseton dengan campuran sama banyak fenilhidrazin dan larutan natrium asetat.
- c. Buat merkurioksida kuning ( $\text{HgO}$ ) yang baru dengan jalan menambahkan larutan kalium hidroksida berlebih (reaksi alkalis) pada beberapa tetes larutan sublimat ( $\text{HgCl}_2$ ). Endapan merkurioksida yang terbentuk akan larut kalau ditambah aseton (terbentuk trimerkuriaseton hidrat,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5 \cdot \text{Hg}_3$ ). Larutan disaring. Kepala filtrat ditambahkan larutan amoniak sulfide  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ . terbentuk endapan merkuri sulfide,  $\text{HgS}$  hitam, membuktikan kelarutan senyawa merkuri yang terbentuk.

#### 4. Kloroform

Disiapkan labu destilasi 1 L lengkap dengan pendingin. Ke dalam labu dimasukkan berturut – turut, 50 g kaporit  $\text{CaO}(\text{Cl})_2$ , 100 ml air, dan 10 ml aseton. Labu dipanaskan hati – hati sampai destilat mengandung campuran kloroform, useton dan klor. Kalau kloroform yang terbentuk tidak kelihatan sebagai tetesan di dasar labu, artinya aseton yang terdestilasi terlalu banyak. Perlu dicuci dengan air, kemudian dicuci dengan larutan air untuk menghilangkan basa.

- a. Klor dalam kloroform dibuktikan dengan mutiara temaga oksida (Beistein)
- b. Kloroform dimasukkan ke dalam tabung berisi air iodium. Iodum pindah ke lapisan kloroform, warna menjadi ungu.

#### 5. Reaksi Iodoform

- a. Terhadap etanol

Setetes etanol dalam tabung reaksi diencerkan dengan 1 ml air. Ke dalam tabung tambahkan 5 tetes larutan iodium ( $\text{KI}_3$ ), lalu panaskan sedikit. Kemudian ditambahkan larutan natrium hidroksida encer (1%) setets demi setetes sampai warna iodium hilang. Warna iodoform

segera timbul, kemudian seluruh larutan penuh dengan Kristal. Lihat Kristal yang terbentuk di bawah mikroskop.

- b. Terhadap aseton  
Setetes aseton diencerkan dengan 1 ml seperti di atas (5a). selanjutnya lakukan reaksi iodoform seperti di atas.
- c. Ulangi percobaan 5a. larutan natrium hidroksida diganti dengan larutan ammonium hidroksida 5%. Tidak terbentuk iodoform,  $\text{CHI}_3$  tetapi yang terbentuk adalah nitrogen triiodida ( $\text{NI}_3$ ) yang berwarna hitam.
- d. Ulangi percobaan 5b. lakukan seperti 5c. terbentuk iodoform yang kadang – kadang disertai sedikit nitrogen triiodida terbentuk sebentar.

**Catatan** : Sebagai pengganti natrium hidroksida dipergunakan ammonia untuk membedakan etanol dan aseton.

## PERCOBAAN 4

### ASAM LEMAK DAN ESTER

#### 1. Penyabunan Mentega

Dalam cawan porselin diameter 20 cm dimasukkan 5 g mentega (bukan margarin) dan 40 ml larutan natrium hidroksida 30%. Pasang termometer dalam campuran. Campuran dipanaskan hati-hati dan lemak di atas pemanas. Setelah lemak meleleh, tambahkan ke dalam campuran 3-4 ml etanol. Aduk dengan batang pengaduk, (jangan sekali-kali dipergunakan termometer untuk mengaduk), suhu dipertahankan pada 70-80°C, cairannya tepat tidak mendidih. Setelah diaduk selama kurang lebih 5 menit pada suhu 70-80°C, penyabunan telah selesai (dibuktikan dengan mengambil sedikit contoh, encerkan dengan air, tidak terjadi pemisahan minyak). Cawan dan isinya dimasukkan ke dalam beker yang berisi air dingin. Jangan diaduk. Lapisan sabun membeku di atas setelah dingin. Lapisan air dibuang, sabun dicuci beberapa kali dengan air suling.

- a. Sabun diambil sedikit dimasukkan ke dalam beker kecil dan dilarutkan ke dalam air. Larutan dibagi dua masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi.
  - Pada tabung pertama ditambahkan larutan kalsium klorida. Terbentuk endapan garam kalsium asam lemak tinggi.
  - Pada tabung kedua ditambahkan larutan timah asetat (Pb asetat). Terbentuk endapan garam timah asam lemak.
- b. Sisa sabun dimasukkan ke dalam labu destilasi, diasamkan dengan 30 ml larutan asam sulfat 10% sampai pH kurang lebih 3 (kertas kongo berwarna biru). Campuran didestilasi. Destilat bereaksi asam dan berbau asam butirat. Asam butirat yang terbentuk dibuktikan sebagai berikut :
  - Sedikit destilat dalam tabung dicampur dengan beberapa tetes etanol dan beberapa tetes asam sulfat pekat. Tabung dikocok baik-baik sambil

dipanaskan perlahan-lahan. Sewaktu memanaskan tabung, mulutnya jangan diarahkan kemuka/kemata anda!

- Kemudian pindahkan isi tabung ke tabung yang lain. Tercium bau harum butil butirat yang spesifik.
- c. Setelah selesai destilasi, biarkan sisanya menjadi dingin. Lapisan yang padat diambil, kemudian dicuci dengan air dan etanol. Sisa ini adalah asam lemak tinggi yang tidak menguap (tidak terdestilasi). Kemudian dimasukkan dalam gelas piala kecil, ditambahkan sedikit etanol sampai tepat larut sempurna dengan bantuan pemanasan. Larutan dituangkan pada cawan porselein, terjadi pendinginan cepat. Asam lemak tinggi mengkristal dengan segera. Kristal-kristal berbentuk jarum, dikeringkan di atas kertas saring, dan ditentukan titik leburnya : 50-60°C. Asam stearat meleleh pada 69°C, dan asam palmitat pada 62°C.

## 2. Asam Format (asam semut)

Ke dalam labu destilasi 50 ml dimasukkan 5 ml gliserin pekat dan 1 g asam oksalat (berlebih). Dengan hati-hati (api kecil) labu dipanaskan sampai terdestilasi asam format dan gas karbondioksida dibebaskan. Destilat awal ditampung dalam tabung reaksi yang berisi air kapur, kemudian diganti dengan tabung yang berisi air. Destilat dibagi dalam 3 tabung reaksi, dan asam format dibuktikan sebagai berikut :

- a. Satu bagian pertama destilat dikocok dengan sedikit merkuri oksida kuning ( $\text{HgO}$ ), dan segera disaring . Filtrat dipanaskan sebentar. Mula-mula terbentuk endapan putih merkuri form. Pemanasan selanjutnya memisah logam merkuri ( $\text{Hg}$ ) sementara gas karbon dioksida dibebaskan dibuktikan dengan mengalirkannya ke dalam air kapur selama pemanasan. (Tabung selama pemanasan tabung reaksi dipegang horizontal). Campuran sisa reaksi disaring dan filtrat yang sudah dingin mengandung asam format dibuktikan seperti di atas.



- b. Destilat dalam tabung kedua dinetralkan dengan hati-hati. Kemudian ke dalamnya ditambahkan larutan amonia 5% sampai larutan bereaksi alkalis. Dengan menambahkan setetes asam format, larutan bereaksi asam kembali. Tambahkan lagi larutan ammonia  $\frac{3}{4}$  % sampai larutan bereaksi alkalis terhadap lakmus. Pada larutan ini ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida, larutan menjadi berwarna merah darah. Larutan berwarna dipanaskan mula-mula terbentuk endapan garam basa berwarna putih, kemudian berubah menjadi endapan besi oksida berwarna kuning coklat.
- 3. Siapkan labu dasar bulat 50ml yang dilengkapi dengan pipa pengalir gas.**  
Ke dalam labu dimasukkan 1 g asam format persediaan dan asam sulfat pekat sampai semua asam larut. Labu dipanaskan di atas tangas pasir. Gas karbon monoksida yang terbentuk ditampung di atas air dan dinyalakan.
- 4. Membedakan asam format dan asam asetat.**  
Disediakan dua tabung reaksi. Masing-masing tabung diisi dengan sedikit asam formiat atau garamnya dan asam asetat atau garamnya. Kemudian ke dalam setiap tabung dimasukkan sedikit bubuk kalium permanganat, lalu kedua tabung dipanaskan. Amati perubahan warna pada setiap tabung. Pada tabung pertama (asam format), cairan menjadi tidak berwarna disebabkan terjadi reaksi redoks. Pada tabung kedua (asam cuka) tidak ada perubahan warna karena tidak terjadi reaksi. Sifat ini menjadi nampak pada semua asam lemak tinggi jenuh.
5. Dalam tabung reaksi yang berisi 1 ml larutan asam format encer ditambahkan serbuk logam magnesium. Asam semut tereduksi menjadi metanal (formaldehida) yang keluar sebagai gas. Baunya dapat dicium.
6. Ke dalam sebuah tabung reaksi yang berisi sedikit garam natrium asetat anhidrat, dilarutkan dengan campuran etanol asam sulfat pekat (1:1). Tabung

dipanaskan dengan hati-hati. terbentuk ester etilasetat. ester ini dapat dikenal dari baunya.

7. Ke dalam sebuah tabung yang berisi sedikit larutan natrium asetat ditambah beberapa tetes larutan besi (II) klorida. Larutan menjadi berwarna merah darah, terbentuk garam besi (III) asetat. Apabila larutan dipanaskan, mula-mula terbentuk garam basa kemudian berubah menjadi besi oksida.

## PERCOBAAN V

### IKATAN TAK JENUH, POLIALKOHOL, DAN POLIKARBOKSILAT

#### 1. Propenol (alilalkohol) dan propenol (akrolein)

Kedalam sebuah labu destilasi dimasukkan berturut-turut sedikit asam oksalat anhidrida (asam oksalat bebas air) dan 5 ml gliserol spissum (kental, bebas air). Terbentuk ester gliserol oksalat, dan kalau di panaskan ke luar ester formil oksalat dan gas karbon dioksida. Kalau di panaskan pada suhu yang tinggi terbentuk alilalkohol, karbon dioksida dan air. Asam format ikut terdestilasi, karena itu destilat beberapa menit pertama harus di pisahkan. Destilat terakhir ditampung, kemudian dilakukan uji terhadap alilalkohol :

- a. Beberapa tetes destilat dapat menghilangkan warna larutan air brom
- b. Ke dalam tabung yang berisi destilat dimasukkan beberapa tetes asam kromat

#### 2. Asam Oleat (bedakan dengan asam elaidat)

- a. Ke dalam tabung yang berisi larutan asam oleat dalam etanol ditambahkan 5 tetes larutan kalium permanganat alkalis. Tabung dihangatkan. Terjadi pemisahan mangan oksida berwarna coklat.
- b. Ke dalam tabung lain yang berisi larutan asam oleat dalam etanol ditambahkan 5 tetes larutan brom dalam karbon disulfide. Warna brom hilang.

#### 3. Gliserol (gliserin, propantiol)

- a. Pembentukan kristal natrium gliserolat.  
Sepotong kecil logam natrium di dalam tabung reaksi ditetaskan etanol sampai terbentuk natrium etanoat yang memisah, tambahkan lagi beberapa tetes etanol sampai endapan tepat larut (Etanol tidak boleh berlebih). Terbentuk larutan enoat yang pekat. Kedalam tabung yang

berisi larutan enoat pekat ditambahkan 1 tetes gliserol spissum. Dalam beberapa menit ke luar kristal natrium gliserolat.

b. Kompleks tembaga (II) hidroksida polialkohol

Ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan encer gliserol ditambahkan beberapa tetes larutan tembaga sulfat dan larutan natrium hidroksida. Tabung dikocok, larutan menjadi berwarna biru tua. Terbentuk kompleks tembaga (II) hidroksida polialkohol yang larut.

#### **4. Pembentukan ester dimetil oksalat dan oksamida**

Sedikit asam oksalat anhidrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan dengan kurang lebih 3mL metanol absolute. Ke dalam larutan di atas ditambahkan 3 tetes asam sulfat pekat (95%-97%), lalu tabung dikocok, kemudian campuran dalam tabung dididihkan di atas tangas air selama 2 menit. Setelah dingin (kurang lebih 1 menit kemudian), ester dimetil oksalat memisah sebagai jarum- jarum putih. Setelah beberapa lama terbentuk endapan yang lebih banyak. Endapan disaring, dicuci dengan metanol, lalu dikeringkan antara dua lapis kertas saring. Endapan yang sudah kering dilarutkan dalam air secukupnya, lalu ditambah ammonium hidroksida pekat sampai terbentuk endapan aksamida putih.

#### **5. Oksida asam oksalat dengan kalium permanganate dalam suasana asam**

Ke dalam sebuah labu dasar bulat yang telah dilengkapi dengan pipa penyalur gas dimasukkan berturut-turut sedikit asam oksalat, larutan kalium permanganate dalam asam sulfat encer. Kemudian labu dipanaskan di atas nyala api bebas. Setelah reaksi berlangsung keluar gas karbon dioksida yang dapat dibuktikan dengan air kapur.

## PERCOBAAN VI

### ASAM HIDROKSI, ASAM KETO, DAN KARBOHIDRAT

#### 1. Asam Laktat (Asam Susu)

##### a. Kompleks tembaga yang larut

Ke dalam tabung reaksi yang telah berisi sedikit larutan asam laktat ditambahkan beberapa tetes larutan tembaga sulfat dan beberapa tetes larutan natrium hidroksida secukupnya sampai campuran bereaksi alkalis. Terbentuk senyawa (ikatan) kompleks tembaga yang larut berwarna biru tua

##### b. Pembentukan asam format dan etanol

Dipersiapkan seperangkat alat destilasi untuk kapasitas  $\pm 100$  ml. Ke dalam labu destilasi dimasukkan berturut-turut 5 ml asam laktat, dan 50 ml asam sulfat 20%. Labu di panaskan pertama-tama keluar air kemudian menyusul campuran asam format dan etanal (asetaldehida). Aldehida dapat di buktikan dengan pereaksi schiff (percobaan III)

#### 2. Asam Sitrat

##### a. Pembentukan gas karbon dioksida dan karbon monoksida

Di persiapkan seperangkat labu dasar bulat yang mempunyai penyalur gas dan di hubungkan dengan sebuah botol pencuci yang berisi air barit. Kedalam labu di masukan 2 g asam sitrat dan 5 ml asam sulfat pekat. Labu di panaskan di atas penangas pasir. Terbentuk gas karbon dioksida dan karbon monoksida. Tabung berisi barit mengikat gas karbon dioksida, sedang gas karbon monoksida di teruskan dan di tampung di atas air dan dapat di bakar seperti pada percobaan VI.5

##### b. Pembentukan asam aseton dikarboksilat

Dalam tabung reaksi sedikit asam sitrat di larutkan dalam sedikit air dan dipanaskan di atas penangas air. Kedalamnya ditambahkan larutan hangat kalium permanaganat secukupnya sehingga terbentuk mangan dioksida

berwarna coklat. Ke dalam tabung, kemudian ditambahkan larutan natrium hidroksida sampai campuran bereaksi alkalis campuran disaring. Filtrat di reaksikan dengan larutan iodium dalam air (Larutan  $KI_3$ ). Terbentuk kristal iodoform berwarna kuning membuktikan pada reaksi di atas telah terbentuk asam aseton dikarboksilat.

c. Pembentukan kalsium sitrat

Kedalam tabung yang berisi larutan asam sitrat ditambahkan larutan kalsium laktat berlebih. Tabung dikocok, dan setelah beberapa lama terbentuk senyawa kalsium sitrat yang larut. Campuran di saring. Filtrat dipanaskan, perlahan-lahan mengendap kalsium sitrat. Senyawa ini lebih sukar larut dalam keadaan panas dari pada keadaan dingin.

d. Pembentukan kompleks kalsium sitrat yang larut

Kedalam tabung reaksi yang telah di isi beberapa tetes larutan jenuh natrium sulfat di tambahkan satu atau dua tetes larutan kalsium klorida. Terbentuk endapan kalsium sulfat. Endapan dibagi dalam dua tabung:

- Pada tabung pertama tambahkan larutan natrium nitrat sampai endapan terlarut (membentuk kompleks)
- Pada tabung kedua tambahkan air sampai volume sama dengan tabung pertama. Endapan masih ada.

## PERCOBAAN VII

### BENZEN DAN HASIL SUBSTITUSINYA, FENOL

#### 1. Benzen

Ke dalam dicampurkan 1 ml benzene dan 1 ml air suling. Kedua cairan tidak bercampur. Kedalam ditambahkan air sampai penuh. Benzene mengapung diatas air dan dapat dibakar dengan nyala berjelaga. Hati-hati, jangan ada benzene yang tumpah diluar tabung, karena ini pun dapat menyala.

#### 2. Bromobenzen dan benzilklorida

- a. Beberapa tetes bromo benzen didalam tabung reaksi dengan 1 ml larutan kalium etanoat dipanaskan. Tidak timbul endapan kalium bromida. Halogen yang terikat kepada inti benzen umumnya tidak reaktif.
- b. Kalau pada percobaan diatas bromobenzen diganti dengan benzilklorida, maka terbentuk endapan kalium klorida. Halogen yang terikat kepada rantai samping aromatik umumnya sangat reaktif.

#### 3. Nitobenzen

Dibuat campuran dalam tabung reaksi yang terdiri dari satu bagian berat asam nitrat dan dua bagian berat asam sulfat pekat. Sambil terus menerus dikocok, kadalam tabung ditetaskan benzene murni (bebasa tiofen). Kalau suhu naik diatas  $60^{\circ}\text{C}$ , tabung didinginkan ke dalam air. Terbentuk nitrobenzen berupa butir-butir minyak berwarna kuning, didalam air mengendap ke dasar. Nitrobenzen berbau amandel.

#### 4. Benzen Sulfonat

Ke dalam tabung reaksi yang berisi 1 ml benzen ditetaskan dengan hati-hati 1 ml asam sulfat berasap (mengandung 5 – 10%  $\text{SO}_3$ ). Asam sulfat yang mula-mula ditambahkan mudah larut dalam benzen. Pada penetesan selanjutnya pemanasan lemah untuk memperoleh larutan homogeny dari asam benzene

sulfonat. Setelah dingin, campuran reaksi diteteskan perlahan ke dalam beker yang berisi barium karbonat halus (yang telah digerus). Setelah semua campuran reaksi bercampur dengan barium karbonat, diperiksa keasamannya pH. Apabila netralisasi belum sempurna, ditambahkan barium karbonat lagi. Setelah campuran bereaksi netral, campuran dimasak, lalu disaring atau disentrifugasi. Diperoleh filtrat yang jernih, mengandung garam barium sulfonat.

## 5. Fenol

Filtrat yang mengandung barium benzene sulfonat pada percobaan VII.4 didepan sebagian diuapkan dalam kui. Setelah sebagian besar air menguap, kedalam kui ditambahkan 15 butir pellet kalium hidroksida dan diaduk semua bercampur sempurna. Kemudian kui dipanaskan perlahan sampai campuran melebur/meleleh. Setelah campuran dingin kembali, campuran reaksi dicampur dengan 20 ml air. Kalium fenolat yang terbentuk larut, kemudian dipindahkan kedalam labu destilasi. Campuran diasamkan dengan asam sulfat encer sampai bereaksi asam. Periksa dengan lakmus. Labu dipanaskan sampai fenol terdestilasi bersama uap air. Destilat ditampung dalam beberapa tabung lalu dilakukan reaksi berikut :

- a. Kepada beberapa mililiter destilat ditambahkan beberapa tetes air brom. Terbentuk endapan 2,4,6 tribromfenol. Larutan air brom pada tetes pertama hilang warnanya karena larutan masih mengandung sulfur dioksida.
- b. Pereaksi larutan besi (III) klorida.  
Beberapa tetes destilat dalam tabung dengan satu tetes larutan besi (III) klorida member warna ungu disebabkan ikatan fenol.

## 6. Fenol liquefaktum dan fenolat

Kedalam sebuah tabung reaksi dimasukkan 0.5 gram fenol dan 1 ml air. Terbentuk 2 lapisan : satu lapisan fenol mengandung air (fenolum lequefaktum) dan satu lapisan lain satu larutan fenol dalam air. Kemudian



campuran dalam tabung dikocok dengan tetes larutan natrium hidroksida. Terbentuk suatu larutan jernih natrium fenolat. Kedalam larutan natrium fenolat dialirkan gas karbondioksida. Terbentuk natrium hidrogenkarbonat yang larut dalam air, dan memisah fenol dan air menjadi keruh.

## 7. Fenol bermartabat dua

- a. Resorsinol (resorsin, 1,3 – dihidroksibenzen atau m – dihidroksibenzen)
  - i. Larutan resorsinol dalam lempeng tetes dengan beberapa tetes air brom memberikan endapan tribromoresorsinol.
  - ii. Larutan resorsinol dalam lempeng tetes dengan setetes larutan besi (III) klorida, membentuk warna ungu. Bandingkan dengan 5c.
- b. Hidrokuinon (1,4 – dihidroksibenzen atau p – dihidroksibenzen)
  - i. Beberapa tetes larutan hidrokuinon dalam tabung reaksi dicampur dengan beberapa tetes larutan besi (III) klorida. Campuran dikocok, terjadi oksidasi hidrokuinon menjadi kuinon yang berwarna kuning dan bau yang menyengat.
  - ii. Kedalam tabung reaksi yang berisi 10 tetes larutan hidrokuinon ditambahkan setetes larutan besi (III) klorida, maka mula-mula akan timbul Kristal kuinhidron ( $C_6H_4(OH)_2 \cdot C_6H_4O_2$ ) berwarna hijau gelap. Pada penambahan larutan besi (III) klorida berlebih, Kristal kuinhidron berlarut dan terbentuk kuinon.
  - iii. Sedikit larutan hidrokuinon pada lempeng tetes ditambahkan 1 – 2 tetes larutan perak nitrat. Logam perak memisah (sifat reduksi dari hidrokuinon).
  - iv. Larutan hidrokuinon kalau dibuat alkalis berubah menjadi coklat karena oksidasi udara.

**8. Fenol bermartabat tiga**

- a. Pirogalol (1,2,3 – trihidroksibenzen)
  - i. Setets larutan pirogalol diatas lempeng tetes diberikan setetes larutan perak nitrat. Memisah logam perak.
  - ii. Setets larutan pirogalol diatas lempeng tetes diberikan setetes larutan perak nitrat. Memisah logam perak.

## PERCOBAAN VIII

### ALDEHIDA , KETON DAN ASAM KARBOKSILAT AROMATIK

#### 1. Benzaldehida

- a. Ke dalam sebuah tabung reaksi yang baru (belum pernah dipakai) dimasukkan beberapa tetes larutan perak beramoniak. Kemudian ke dalam tabung dimasukkan berturut-turut 1 tetes benzaldehida dan tiga tetes larutan natrium hidroksida encer. Tabung dikocok. Terbentuk segera cermin perak di dinding tabung.
- b. Campurkan masing-masing 1 ml larutan Fehling I dan Fehling II , kemudian campuran dibagi sama banyak kedalam 2 tabung reaksi. Ke dalam tabung pertama dimasukkan 2 tetes larutan benzaldehida dan kedalam tabung kedua 2 tetes larutan glukosa. Masing-masing tabung dipanaskan. Pada tabung pertama tidak terjadi perubahan sedangkan pada tabung kedua terjadi perubahan (reduksi).
- c. Reaksi Cannizaro  
Ke dalam tabung yang berisi 1 ml larutan kalium hidroksida alkohol dimasukkan 3 tetes larutan benzaldehida pekat. Terbentuk benzilalkohol dan garam kalsium benzoat (mengendap)
- d. Reaksi Benzoat  
Setetes larutan pekat benzaldehida di atas gelas arloji dioksidasi hingga terbentuk asam benzoat. Setelah kira-kira setengah jam dipanaskan terbentuk Kristal-kristal putih. Kristal ini dapat disublimasi.
- e. Dibenzolaseton  
Ke dalam sebuah labu dimasukkan 10 tetes aseton, 10 tetes larutan benzaldehida pekat , 10 ml air, 5 ml etanol, dan 2 tetes larutan natrium hidroksida encer. Labu dipanaskan sedikit, maka memisah perlahan sedikit benzoaseton yang berwarna kuning. Nyala api dibesarkan, masak campuran Selama 30 menit. Kemudian didinginkan. Terbentuk

endapan dibenzoaseton. Endapan, setelah disaring dikeringkan diatas kertas saring dan dilakukan percobaan sebagai berikut:

- i. Sedikit endapan di atas lempeng tetes ditetesi asam sulfat pekat. Terbentuk warna merah.
- ii. Kepada sedikit endapan sisa dalam tabung reaksi ditambahkan beberapa asam hidroklorida pekat. Terbentuk senyawa molekuler dibenzoaseton sukar larut.

## 2. Asam Benzoat

### a. Ester etilbenzoat

Didalam sebuah tabung reaksi dilarutkan beberapa milligram asam benzoat dalam beberapa tetes etanol, lalu dicampur dengan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Tabung dipanaskan sebentar. Seluruh isi tabung dituang ke tabung lain yang berisi air. Tercium bau etilbenzoat.

### b. Benzamida

Setetes benzoilklorida ditambahkan ke dalam tabung yang berisi 3 tetes ammonia pekat. Terjadi reaksi yang hebat dan terbentuk endapan putih benzamida dan garam amonium klorida. Kedalam campuran reasi ditambahkan beberapa tetes air sampai semua amonium klorida larut sedang benzamida tetap tinggal sebagai endapan putih. Percobaan ini harus dilakukan di lemari asam.

## 3. Asam Salisilat

### a. Reaksi warna dengan larutan besi (III) klorida

Setetes asam salisilat di atas lempeng tetes direaksikan dengan 1 tetes larutan besi (III) klorida. Terbentuk warna ungu yang disebabkan gugus fenol.

### b. Perbedaan fenol dan asam salisilat

Buat larutan asam salisilat dan larutan fenol dalam etanol. Satu tetes masing-masing larutan dimasukkan dalam dua lubang lempeng tetes. Ke dalam larutan asam salisilat dalam etanol ditambahkan 1 tetes

larutan besi (III) klorida, maka terbentuk warna ungu. Ke dalam larutan fenol dalam etanol juga ditambahkan 1 tetes larutan besi (III) klorida, tidak terjadi perubahan warna.

c. Garam barium salisilat basa

Ke dalam tabung yang berisi beberapa tetes larutan jenuh asam salisilat yang masih hangat ditambahkan beberapa tetes larutan jenuh barium hidroksida sampai larutan bereaksi alkalis (periksa dengan kertas lakmus). Setelah beberapa detik mengendap garam barium salisilat basa.

d. Tribromofenol

Beberapa tetes larutan asam salisilat dalam tabung direaksikan dengan beberapa tetes air brom. Terbentuk 2,4,6-tribromofenol dan gas karbondioksida dikeluarkan.

e. Metilsalisilat (minyak gandapura)

Beberapa milligram asam salisilat dalam tabung reaksi dilarutkan dalam sedikit metanol. Ke dalam larutan di atas ditambahkan 3 tetes asam sulfat pekat. Lalu tabung dipanaskan. Kemudian isi tabung di tuang ke beaker glass yang telah berisi air. Tercium bau gandapura.

#### 4. Asam Galat (Gallic acid; Asam 3,4,4-trihidroksi benzoate)

a. Pembentukan pirolalol

Kedalam sebuah retort yang dilengkapi dengan penampung (adapter), dimasukkan asam galat. Retort dipanaskan mula-mula di atas tangas pasir  $140^{\circ}\text{C}$  sehingga air air keluar. Adapter dicelupkan kedalam tabung berisi air kapur. Kemudian api diperbesar sehingga asam galat meleleh ( $225\text{-}250^{\circ}\text{C}$ ), dibebaskan gas karbondioksida dan terbentuk pirogalol yang terdestilasi ( biasanya tertahan pada ujung adapter). Adapter dicuci , dan air cucian dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu dilakukan reaksi sebagai berikut:

- i. Kepada beberapa tetes larutan perak beramoniak beberapa tetes larutan pirogalol. Memisah logam perak.

- ii. Setetes larutan pirogalol di atas lempeng tetes direaksikan dengan 1 tetes larutan besi (III) sulfat, terbentuk warna biru hitam.
- b. Satu tetes larutan asam galat di atas pelat tetes direaksikan dengan 1 tetes larutan besi (III) klorida. Terbentuk warna biru hitam.
- c. Beberapa tetes larutan asam galat di dalam tabung reaksi direaksikan dengan beberapa tetes larutan perah beramoniak. Campuran dikocok. Ion perak tereduksi.
- d. Satu milliliter larutan asam galat di dalam tabung reaksi terbuka, dikocok beberapa detik atau dialiri udara dari compressor. Warna larutan berubah menjadi coklat disebabkan reaksi oksidasi.

#### 5. Asam Ftalat (phtalatic acid)

- a. Ftalat anhidrida

Beberapa milligram asam ftalat dimasukkan di dalam gelas arloji, lalu di tutup dengan kertas saring diperforasi (berlubang-lubang). Gelas arloji dipanaskan perlahan , dan menyublim ftalat anhidrida.
- b. Fenoftalein

Beberapa milligram fenol dan ftalat anhidrida dicampur dalam tabung, lalu ditambahkan 3 tetes asam sulfat pekat. Campuran dipanaskan. Terbentuk campuran berwarna jingga. Campuran reaksi dengan sangat hati-hati dituang ke dalam beaker kecil yang berisi sedikit air, kemudian larutan dibuat alkalis dengan larutan natrium hidroksida. Terbentuk larutan berwarna merah ungu menunjukkan ion fenoftalein bermuatan negatif dua.

  - i. Beberapa tetes larutan fenoftalein alkalis(merah ungu) dibasakan lagi dengan larutan natriumhidroksida pekat. Cairan menjadi tidak berwarna, terbentuk ion fenoftalein bermuatan negatif tiga.
  - ii. Kepada larutan di atas dengan hati-hati ditambahkan larutan asam klorida encer. Mula-mula terbentuk larutan berwarna merah (ion bermuatan dua). Apabila penambahan asam diteruskan, maka

terbentuk larutan yang tidak berwarna (terbentuk molekul fenoftalein yang tidak terionisasi).

c. Fluoresein (Fluorescein)

Didalam tabung dicampur beberapa milligram ftalat anhidrida dan resorsinol, lalu ditambah dua tetes asam sulfat pekat. Tabung dipanaskan dengan hati-hati campuran dituang ke beaker glass kecil berisi air sedikit. Memisah fluorescein sebagai padatan yang berwarna kuning. Padatan yang berwarna kuning dilarutkan dalam larutan natrium hidroksida encer, dan terbentuk larutan berfluoresensi hijau merah.

i. Tertabromfluoreseinat

Beberapa tetes larutan natrium fluorescein di dalam tabung direaksikan dengan beberapa tetes larutan asam klorida sampai larutan suasana asam. Ke dalam larutan larutan asam diambahkan beberapa tetes air brom berlebih , lalu dikocok kuat-kuat. Terbentuk tetrabromfluoresceinat.

## PERCOBAAN IX

### UJI FITOKIMIA TUMBUHAN

#### Pendahuluan

Metoda yang digunakan dalam fitokimia haruslah (a) sederhana (b) cepat (c) menggunakan peralatan yang sedikit dan (d) selektif untuk kelas dari senyawaan yang akan dipelajari.

Salah satu dari pertimbangan yang pokok dan paling utama di dalam merancang suatu prosedur screening fitokimia adalah persiapan bahan pelarut yang sesuai. Hal ini biasanya sukar untuk mengikuti aturan umum kelarutan untuk kelas zat penyusun tumbuhan karena di sini biasanya zat yang ada dalam tumbuhan keras dipengaruhi oleh kelarutan. Selanjutnya residu harus selalu diperiksa dengan bermacam-macam pelarut untuk ditentukan apakah terjadi fenomena kelarutan yang tidak normal.

#### Deteksi Senyawa Alkaloid

Ada dua tipe pereaksi yang tersedia, endapan alkaloidal dan semprotan atau pereaksi celup. Ada 20 pereaksi pengendapan yang telah didaftarkan dan mereka memiliki spesifikasi dan kepekaan. Seperti pereaksi Wagner, Dragendorff, dan Scheibler, yang edektif dalam mendeteksi banyak jenis alkaloid pada konsentrasi dari 0.001% sampai 0.1%. Beberapa pereaksi alkaloid dicantumkan pada table berikut ini:

Nama	Senyawa
Bouchardat	Iodine-potassium iodide
Dragendorff	Bismuth potassium iodide
Ecolle	Silicontungstic acid
Gold chloride	Chororaucic acid
Hager	Picric acid
krautssss	Iodine-zinc chloriodide
Marme	Cadmium potassium iodide
Mayer	Potassium mercuric iodide
Platinum chloride	Chloroplatinic acid



Scheibler	Phosphotungstic acid
Sonnenschein	Ammonium phosphomolybdate
Valser	Potassium mercuric iodide
Wagner	Iodine-potassium iodide
	Bismuth antimony iodide
	Bromauric acid
	Bromoplatinic acid
	Bromothallic acid
	Picrolonic acid
	Sodium tetrphenylboron
	Trinitroresorcinol

### **Tes Tabung, Spot Tes**

Culvenor dan Fitzgerald pernah menguraikan peralatan yang sederhana dapat diletakkan di lapangan untuk digunakan dalam menguji sample dalam material tumbuhan untuk alkaloid. 2-4 gram tanaman segar ditaruh didalam mortar lalu ditambahkan dengan kloroform lalu campuran diaduk selama 1 menit. Dasaring dengan corong pisah. Ekstraksi alkaloidnya dari kloroform dengan cara mengocok larutan dan ditambahkan 0,5 ml asam sulfat 2N dan lapisan asamnya dipisahkan. Beberapa tetes ekstrak asam ini diuji dengan pereaksi Mayer dan pereaksi lain yang memungkinkan untuk alkaloid.

### **Mendeteksi Saponin**

Saponin memiliki beberapa karakteristik yang dapat digunakan sebagai dasar untuk uji yang sederhana. (a) mereka mampu untuk digunakan dalam hemolisis sel darah merah, (b) dalam media air mereka akan menghasilkan buih seperti sarang lebah selama 30 menit selama pengocokkan larutan dan (c) mereka menghasilkan ciri reaksi warna pada uji Liebermann-Burchard.

Adanya buih seperti sarang lebah selama 30 menit setelah pengocokkan tersebut membuktikan adanya saponin. Bila buih yang dihasilkan pada percobaan ini sedikit, yang dapat bertahan selama beberapa menit, bias disebabkan karena protein, asam pada tumbuhan, atau konsentrasi saponin yang cukup rendah. Ini tidak dapat digunakan untuk membedakan antara steroidal dan triterpenoid.

Uji Liebermann-Burchard bias digunakan untuk menguji adanya steroidal dan triterpenoid. Prosedur berikut telah digunakan untuk mendeteksi saponin dan/atau triterpenoid bebas atau steroid: 5-20 g sample direaksikan dengan etanol mendidih dan saring ekstraknya sampai kering. Materi yang diperoleh adalah triturated dengan eter. Residunya dibuihkan dengan uji Liebermann-Burchard. Jika uji ini positif, eter yang tidak larut dalam air dihidrolisis dengan HCl encer 2N, pembentukkan endapan menandakan adanya saponin. Ekstrak diuapkan dan residu diuji dengan uji Liebermann-Burchard.

### **Uji Liebermann-Burchard**

Sejumlah kecil materi yang akan diuji ditempatkan pada sebuah tempat dan ditetesi dengan asam asetat anhidrat dan diaduk dengan batang pengaduk. Ditambahkan beberapa tetes asam sulfat dan lihat perubahan warna yang terjadi. Bila berwarna merah, merah muda atau ungu berarti merupakan triterpenoid, namun bila warna yang dihasilkan hijau atau biri maka merupakan steroid.

### **Pertanyaan**

1. Apakah uji LB dapat digunakan untuk terpenoid seperti monoterpenoid, sesquiterpenoid, dan politerpenoid. Jelaskan dengan singkat!
2. Tentukan mekanisme reaksi terpenoid dan pereaksi LB!
3. Bagaimana cara menentukan alkaloid dari tumbuhan. Jelaskan dua tipe pereaksi yang digunakan!
4. Bagaimana cara membuat pereaksi untuk mendeteksi alkaloida?
5. Sebutkan macam-macam alkaloid yang banya terdapat pada tumbuhan!
6. Bagaimana cara membedakan antara steroid dengan triterpenoid dengan pereaksi LB dan tentukan mekanisme reaksi yang terjadi!
7. Bagaimana cara mendeteksi saponin dalam tumbuhan!

**DAFTAR PUSTAKA**

Brian S. Furniss, B. S., Hannaford, A. J., Smith, P. W. G., Tatchell, A. R., 1989, Vogel's Textbook Of Practical Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, Longman Scientific And Technical, John Wiley and Sons, New York.

Wilcox, Jr., C. F., and Wilcox, M. F., 1995, Experimental Organic Chemistry; A Small-Scale Approach, 2<sup>nd</sup> edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.