

PENUNTUN PRAKTIKUM

KIMIA DASAR II

(JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS MIPA)



PENYUSUN

Drs. Syaiful Bahri, M.Si

Dra. Nurhaeni, S.Si, M.Si

UNIT PELAKSANA TEKNIS (UPT)

LABORATORIUM DASAR

UNIVERSITAS TADULAKO

PALU

2013

KATA PENGANTAR

Untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan mutu serta kelengkapan perkuliahan mata kuliah Kimia Organik pada Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako (FMIPA), perlu kiranya disusun suatu acuan pelaksanaan praktikum. Berdasarkan kebutuhan di atas maka kami dari team pengajar Kimia Organik FMIPA telah menyusun suatu penuntun praktikum yang tentunya sesuai dengan kebutuhan pada tuntunan perkuliahan yang diberikan. Tentunya penuntun ini belum sempurna seutuhnya, kami berharap bagi yang membaca dapat memberikan masukan dan kritik, sehingga penuntun ini khusus digunakan pada intern Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.

Palu, Februari 2013
Koordinator Mata Kuliah

Drs. SYAIFUL BAHRI, M.Si
NIP. 19620323 199003 1 001

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Sebelum melakukan praktikum, para praktikan sudah mempersiapkan alat/perlengkapan yang dibutuhkan pada saat praktikum berlangsung, diantaranya yaitu lap halus, lap kasar, pipet tetes, sikat tabung, sabun, kapas, masker, jas praktikum, dll.
2. Praktikan harus sudah berada dilaboratorium 5 menit sebelum praktikum dimulai. Bila terlambat 5 menit praktikan tidak dibenarkan untuk ikut praktikum pada hari tersebut.
3. Selama praktikum berlangsung, praktikan tidak diperkenankan meninggalkan laboratorium tanpa seizin asisten atau dosen Pembina. Bila melanggar, praktikan tidak diperbolehkan melanjutkan praktikum yang tersisa, dianggap praktikum hari itu semuanya gagal.
4. Praktikan harus menggunakan jas praktikum serta harus menggunakan sepatu selama praktikum berlangsung, dan harus menguasai prosedur kerja dari praktikum yang akan dicobakan.
5. Selama praktikum, praktikan tidak diperkenankan merokok dan mengganggu teman kelompok maupun teman dikelompok lain.
6. Selama praktikum, praktikan tidak diperkenankan meminjam alat dari teman dikelompok lain tanpa seizin dosen maupun asisten laboratorium. Jika merasa kurang, minta langsung pada laboran.
7. Bila praktikan tidak mengikuti praktikum sebanyak 25% dari jumlah saruan praktikum, maka praktikan dianggap gagal. Berarti praktikum harus diulang pada semester depan.
8. Setiap meminjam alat harus disertai dengan bon alat yang diketahui oleh asisten maupun laboran.
9. Alat-alat yang rusak atau dipecahkan oleh salah seorang praktikan harus digantikan oleh kelompok dari praktikan tersebut paling lambat 1 minggu setelah praktikum. Tanpa pergantian, tidak diperkenankan mengikuti praktikum selanjutnya kecuali seizin dosen Pembina praktikum.
10. Hal-hal yang belum tercantum dalam penuntun ini akan diatur kemudian.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Tata Tertib Laboratorium

Daftar Isi

Percobaan I : IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI

- Ikatan tak jenuh dengan Br₂
- Gugus karbonil
- Gugus Nitro dengan NaOH
- Gugus Nitro dengan HCl
- Gugus Ester
- Ikatan tak Jenuh dengan KMnO₄
- Gugus hidroksi

Percobaan II : SENYAWA ALKOHOL DAN FENOL

- Test Iodoform
- Lucas Test
- Esterifikasi
- Test Oksidasi
- Membedakan alcohol mono dan poli
- Kelaruta alcohol dan fenol
- Test ferri klorida

Percobaan III : SENYAWA KARBONIL (ALDEHID DAN KETON)

- Test dengan pereaksi Tollens
- Test dengan pereaksi shiff
- Test dengan peraksi Fehling
- Test dengan peraksi Benedict
- Test dengan NaOH
- Polimerisasi

Percobaan IV : SENYAWA ASAM KARBOKSILAT DAN ESTER

- Asam karboksilat
- Pembentukan ester
- Membedakan karboksilat mono dan poli
- Uji pengendapan dengan FeCl₃
- Uji KMnO₄
- Uji AgNO₃ dan basa

Percobaan V : PROTEIN

- Uji Kelarutan
- Uji Pengendapan

Percobaan VI : KARBOHIDRAT I

- Hidrolisis Sukrosa
- Hidrolisis Pati

Percobaan VII : KARBOHIDRAT II (Uji Pengendapan)

- Uji Molisch
- Uji Iodium
- Uji Benedict

Percobaan VIII : LIPID

- Uji Kelaruta Lipid
- Uji Keasaman minyak
- Uji ketidakjenuhan minyak

PERCOBAAN I IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI

I. TUJUAN : Menentukan gugus fungsi yang terdapat pada senyawa organik

II. LATAR BELAKANG TEORI

Dalam mempelajari senyawa organik, yang terpenting adalah bagaimana untuk membedakan senyawa organik yang satu dengan yang lainnya. Karena antara senyawa organik itu hanya dibedakan oleh gugus fungsi yang melekat pada kerangka utamanya. Sebagai kerangka utama sebagai senyawa hidrokarbon, baik yang mempunyai ikatan jenuh maupun tak jenuh. Senyawa hidrokarbon jenuh adalah turunan alkana dan tak jenuh turunan alkena dan alkuna.

Sifat kimia dari senyawa hidrokarbon ini ditentukan oleh bagaimana gugus fungsi itu menempelnya. Senyawa dengan gugus fungsi yang sama akan memberikan sifat kimia yang sama namun sifat fisika yang berbeda. Berdasarkan hal inilah maka senyawa ini dapat dikelompokkan. Beberapa bentuk gugus fungsi yang diketahui adalah seperti pada table 1.

Table 1. Gugus Fungsi Senyawa Organik

GUGUS FUNGSI	NAMA	GOLONGAN SENYAWA
-OH	Hidroksi	Alkohol
-OR	Alkoksi	Eter
-C=O	Karbonil	Keton
-CHO	Formil	Aldehid
-COOH	Karboksil	Karboksilat
-NH ₂	Amino	Amina
-X	Halogen	Halida

BAHAN dan ALAT

ALAT

- | | | | |
|-----------------------|--------|-------------------------|--------|
| 1. Tabung reaksi | 6 buah | 4. Pipet tetes | 3 buah |
| 2. Rak tabung | 1 buah | 5. Pembakar | 1 buah |
| 3. Gelas kimia 100 ml | 1 buah | 6. Sumbat tabung reaksi | 1 buah |

BAHAN

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Minyak kelapa rakyat | 12. NaOH 10% |
| 2. Etanol | 13. CuSO ₄ anhidrat |
| 3. Minyak bimoli spesial | 14. Logam Na |
| 4. KMnO ₄ 0,01 M | 15. Asetaldehid dan aseton |
| 5. Nitrobenzene | 16. Kloroform |
| 6. Br ₂ / CCl ₄ | 17. 2,4-dinitrofenil hidrazin |
| 7. NaNO ₂ 0,1 N | 18. HCl 3 M |
| 8. H ₂ SO ₄ 10% | 19. Serbuk Zn |
| 9. FeCl ₃ 0,1 M | 20. Tersier butanol |
| 10. HCl 1 M | 21. Hidroksil amin HCl |
| 11. NaOH 6 N | |

PROSEDUR KERJA

I. IKATAN TAK JENUH DENGAN Br₂

1. Ambil minyak kelapa dan minyak bimoli special masukkan dalam tabung reaksi berbeda sebanyak 2 ml.
2. Tambahkan ke dalamnya 10 tetes kloroform.
3. Tambahkan secara tetes demi tetes larutan Br₂ dalam CCl₄ sambil dikocok.
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

II. GUGUS KARBONIL

1. Masukkan 0,5 ml larutan 2,4-dinitrofenil hidrazin ke dalam dua tabung reaksi.
2. Tambahkan masing-masing tabung dengan asetaldehid dan aseton.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

III. GUGUS NITRO DENGAN NaOH

1. Masukkan 0,5 ml larutan nitrobenzene ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 0,5 ml NaOH 10%.
2. Setelah 2 menit, tambahkan NaNO₂ dan 5 tetes asam sulfat 10% dan kocok.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

IV. GUGUS NITRI DENGAN HCl

1. Masukkan 0,5 ml larutan nitrobenzene ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 3 ml HCl 3 M dan serbuk Zn, dinginkan
3. Tambahkan 0,5 ml NaNO₂ 0,5 M
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

V. GUGUS ESTER

1. Masukkan 3 tetes etil asetat, 1 ml larutan hidrosiamin HCl dalam etanol dan 0,2 ml NaOH 6 N.
2. Campuran lalu dipanaskan beberapa saat, setelah itu dinginkan.
3. Tambahkan 2 ml HCl 1 N dan 1 tetes FeCl₃.
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

VI. IKATAN TAK JENUH DENGAN KMnO₄

1. Tambahkan 20 tetes minyak kelapa dalam 10 tetes tertier butanol
2. Tambahkan secara tetes demi tetes larutan KMnO₄ 0,01 M sambil dikocok.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

VII. GUGUS HIDROKSI

1. Masukkan 3 ml etanol ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan sedikit CuSO₄ anhidrat, biarkan beberapa saat.
2. Pindahkan larutan pada tabung reaksi lain secara hati-hati.
3. Tambahkan sedikit logam Na, tutup tabung reaksi dengan sumbat.
4. Setelah beberapa saat buka sumbat, segera dekatkan pada nyala api dan amati.

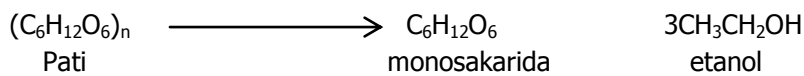
PERTANYAAN

1. Apa yang dimaksud gugus fungsional?
2. Apa fungsi kloroform dalam percobaan 1?
3. Mengapa warna dari KMnO₄ pada uji hidrokarbon tak jenuh dapat hilang?

PERCOBAAN II SENYAWA ALKOHOL DAN FENOL

- I. TUJUAN : Untuk mengetahui uji kualitatif dari senyawa alcohol dan fenol
II. LATAR BELAKANG TEORI

Alkohol adalah suatu senyawa yang banyak digunakan dalam keseharian hidup manusia di permukaan bumi ini. Karena senyawa ini dapat menghangatkan tubuh. Hal ini tercermin dalam berbagai merek minuman. Adapun senyawa alcohol yang banyak digunakan adalah etanol dan methanol serta isopropanol. Senyawa etanol misalnya dapat dibuat dengan cara peragian dari karbohidrat. Adapun proses yang dilakukan untuk ini adalah dengan cara perombakan karbohidrat oleh senyawa enzim sehingga terbentuk senyawa monosakarida. Selanjutnya senyawa ini dirubah lagi menjadi etanol.



BAHAN dan ALAT

BAHAN

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Iodium dalam KI | 8. Asam asetat glasial |
| 2. NaOH 10 % | 9. Kalium bikromat 0,1 M |
| 3. Metanol | 10. Kalium permanganat 0,1 M |
| 4. Etanol | 11. FeCl ₃ 0,1 M |
| 5. Fenol | 12. CuSO ₄ 1 M |
| 6. Asam sulfat pekat | 13. Isopropil alkohol |
| 7. Tertier butanol | 14. ZnCl ₂ / HCl |

PROSEDUR KERJA

I. TEST IODOFORM

1. Masukkan 2 ml methanol dan etanol ke dalam masing-masing tabung reaksi
2. Setelah itu, tambahkan beberapa tetes larutan Iodium dalam KI dan larutan NaOH 10 % tetes demi tetes sampai warna Iodium hilang.
3. Amati perubahan yang terjadi, jika belum ada perubahan panaskanlah larutan pada suhu 60 °C selama 2 menit.
4. Amati lagi perubahan yang terjadi dan catat.

II. LUCAS TEST

1. Siapkan 3 buah tabung reaksi dan ke dalamnya masukkan masing-masing 1 ml etanol, isopropil alkohol dan tertier butanol
2. Tambahkan ke dalam tabung reaksi pereaksi Lucas (ZnCl₂ : HCl)
3. Kocok campuran secara hati-hati, lalu diamkan beberapa waktu sambil diamati perubahan yang terjadi.

III. ESTERIFIKASI

1. Masukkan 2 ml etanol ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 1 ml asam asetat glasial dan 2 tetes asam sulfat pekat
3. Panaskan secara perlahan-lahan di atas penangas air

4. Amati bau yang keluar dari tabung reaksi dengan cara mengibaskan tangan pada permukaan tabung (jangan langsung dekat hidung).
5. Bila belum teramati tambahkan sedikit air (5 tetes).

IV. TEST OKSIDASI

1. Masukkan 2 tetes asam sulfat pekat, campur dengan 1 ml kalium bikromat, aduk hati-hati.
2. Tambahkan etanol dan panaskan perlahan-lahan.
3. Amati perubahan warna yang terjadi dan catat.
4. Lakukan hal yang sama untuk methanol.
5. Setelah itu oksidasi kalium bikromat diganti dengan KMnO_4

V. MEMBEDAKAN ALKOHOL MONO DAN POLI

1. Masukkan masing-masing senyawa etanol dan gliserol ke dalam tabung reaksi lalu encerkan sedikit dengan air.
2. Tambahkan 5 tetes CuSO_4 dan beberapa tetes larutan NaOH 10 %
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

VI. KELARUTAN ALKOHOL DAN FENOL

1. Masukkan 2 ml etanol, metanol dan fenol ke dalam masing-masing tabung reaksi
2. Tambahkan air ke dalamnya 2 ml
3. Tutup tabung reaksi dan kocok
4. Amati peristiwa yang terjadi.
5. Perhatikan lapisan yang terpisah dan pada lapisan mana airnya

VII. TEST FERRI KLORIDA

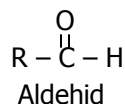
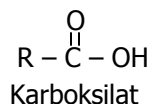
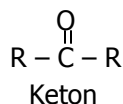
1. Masukkan 2 ml etanol dan fenol ke dalam masing-masing tabung reaksi.
2. Tambahkan beberapa tetes larutan Ferri klorida ke dalam larutan tersebut
3. Amati perubahan yang terjadi

PERCOBAAN III ALDEHID DAN KETON

I. TUJUAN : Untuk membedakan senyawa Aldehid dan Keton

II. LATAR BELAKANG TEORI

Sebagaimana diketahui bahwa senyawa aldehid, keton dan asam-asam karboksilat adalah senyawa-senyawa yang mengandung gugus karbonil. Semua senyawa ini termasuk turunan dari senyawa hidrokarbon. Perbedaan yang jelas dari ketiga senyawa ini hanya terdapat pada gugus yang lain menempel selain gugus karbonil yaitu gugus H pada aldehid, gugus OH pada asam karboksilat dan gugus alkil pada senyawa keton.



Salah satu senyawa aldehid yang sangat penting adalah formaldehid, yaitu jenis senyawa yang sering digunakan untuk bahan penghilang bau dan pengawet. Titik pusat reaktivitas senyawa aldehid dan keton adalah ikatan pi dari gugus karbonilnya. Seperti senyawa alkena, senyawa aldehid dan keton juga mengalami peristiwa adisi pada ikatan pi-nya. Kereaktifan ini disebabkan oleh adanya muatan positif pada atom karbon yang mengikat gugus karbonil. Makin besar muatan yang berada pada atom karbon itu, maka senyawa semakin reaktif.

BAHAN dan ALAT

BAHAN

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Aldehid | 7. Reagen Fehling A dan B |
| 2. Aseton | 8. Reagen Benedict |
| 3. AgNO ₃ 0,1 M | 9. 2,4-dinitrofenil hidrazin |
| 4. NH ₄ OH | 10. NaOH 10 % |
| 5. Reagen Schiff | 11. Asam Sulfat Pekat |
| 6. Asam Karboksilat | |

ALAT

- | | |
|----------------------|--------|
| 1. Tabung reaksi | 5 buah |
| 2. Rak tabung reaksi | 1 buah |
| 3. Pemanas | 1 buah |
| 4. Pipet tetes | 5 buah |

PROSEDUR KERJA

I. TEST DENGAN PEREAKSI TOLLEN

- Masukkan aldehid, keton, asam karboksilat dalam setiap tabung reaksi.
- Tambahkan pereaksi Tollen atau perak amoniakal (AgNO₃ dan NH₄OH)
- Amati perubahan yang terjadi dan catat.

II. TEST DENGAN PEREAKSI SHIFF

- Masukkan aldehid, keton, asam karboksilat dalam setiap tabung reaksi

2. Tambahkan ke dalamnya pereaksi Schiff.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

III. TEST DENGAN PEREAKSI FEHLING

1. Masukkan aldehyd, keton, asam karboksilat dalam setiap tabung reaksi.
2. Ke dalam setiap tabung reaksi masukkan reagen Fehling A dan B, lalu aduk dengan sempurna.
3. Panaskan dalam waterbath sampai mendidih supaya reaksi sempurna.
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

IV. TEST DENGAN BENEDICT

1. Masukkan aldehyd, keton, asam karboksilat dalam setiap tabung reaksi.
2. Tambahkan ke dalamnya reagen Benedict, panaskan larutan sampai mendidih.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

V. TEST DENGAN NaOH

1. Ke dalam tabung reaksi, masukkan larutan NaOH 10 %
2. Tambahkan masing-masing beberapa tetes larutan karbonil
3. Campur larutan dengan sempurna dan didihkan beberapa menit
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat.

VI. POLIMERISASI

1. Masukkan aldehyd, keton, asam karboksilat dalam setiap tabung reaksi.
2. Tambahkan satu tetes asam sulfat pekat, kocok dan catat perubahan suhu.
3. Tambahkan 3 ml air dingin dan kocok baik-baik
4. Perhatikan apakah ada endapan yang tidak larut.

PERTANYAAN

1. Bagaimana cara membedakan senyawa aldehyd dan keton secara reaksi?
2. Apa kegunaan senyawa formaldehid yang sangat penting?
3. Tuliskan bentuk reaksi antara etil magnesium bromide dengan aldehyd!

PERCOBAAN IV SENYAWA ASAM KARBOKSILAT DAN ESTER

I. TUJUAN : Untuk mengetahui adanya senyawa karboksilat dan ester

II. LATAR BELAKANG TEORI

Asam karboksilat adalah salah satu senyawa organik yang mengandung gugus karboksil COOH. Senyawa ini juga termasuk dari deret turunan alkana yang mana salah satu gugus H-nya digantikan oleh gugus karboksil. Sifat kimia yang menonjol dari senyawa ini adalah sifat asamnya, yaitu asam lemah, dengan pKa sekitar 5. Bila asam karboksilat dipanaskan akan kehilangan gugus CO₂ yang dikenal dengan peristiwa de-karboksilasi.

Senyawa ester juga termasuk dari turunan dari asam karboksilat, dimana atom H pada karboksil digantikan oleh alkil dari senyawa lain. Senyawa ini terbentuk dari rekais antara asam karboksilat dengan alkohol dengan katalis asam sulfat. Reaksi ini dikenal dengan reaksi esterifikasi.



Senyawa ester ini sering kita temui dalam berbagai tanaman yang dikenal dengan minyak atsiri. Senyawa ini mengeluarkan aroma yang harum dan berbau sedap.

BAHAN dan ALAT

BAHAN

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. NaHCO ₃ 5% | 10. Salisilat |
| 2. Asam karboksilat | 11. KOH 1 M |
| 3. Etil asetat | 12. NaOH 6 N |
| 4. Asam asetat | 13. Etanol |
| 5. Asam oksalat | 14. Hidroksil amin HCl 0,5 N |
| 6. FeSO ₄ 1 M | 15. FeCl ₃ 5 % |
| 7. Asam sulfat pekat | 16. Minyak goreng |
| 8. Formiat | 17. Asam benzoate |
| 9. Ba(OH) ₂ 0,1 M | |

ALAT

1. Tabung reaksi 5 buah
2. Rak tabung reaksi 1 buah
3. Pipet tetes 2 buah
4. Pemanas

PROSEDUR KERJA

I. ASAM KARBOKSILAT

1. Ke dalam tabung reaksi, masukkan senyawa yang mengandung karboksilat.
2. Tambahkan beberapa tetes larutan Natrium bikarbonat 5 %
3. Perhatikan keluarnya gas dari tabung reaksi
4. Catat perubahan yang terjadi

II. PEMBENTUKAN ESTER

1. Masukkan 1 ml senyawa yang mengandung gugus karboksilat ke dalam masing-masing tabung.
2. Tambahkan 2 ml etanol dan beberapa tetes asam sulfat pekat.
3. Dinginkan dan tambahkan NaHCO_3
4. Amati bau yang keluar menandakan terbentuknya ester.

III. MEMBEDAKAN KARBOKSILAT MONO DAN POLI

1. Masukkan asam oksalat dan asetat ke dalam masing-masing tabung reaksi
2. Tambahkan 3 tetes larutan FeSO_4 1 M dan KOH atau NaOH sebanyak 5 tetes.
3. Amati hasil yang didapat dan catat.

IV. UJI PENGENDAPAN DENGAN FeCl_3

1. Masukkan 5 mg asam benzoate ke dalam tabung reaksi dan larutkan dalam NaOH
2. Tambahkan HCl sampai netral
3. Selanjutnya masukkan FeCl_3 5 tetes.
4. Amati perubahan yang terjadi.

V. UJI KMnO_4

1. Masukkan 0,1 gr / 1 ml asetat, benzoate dan salisilat masing-masing dalam tabung reaksi berbeda.
2. Tambahkan dengan 2 tetes larutan KMnO_4
3. Amati perubahan yang terjadi

VI. UJI AgNO_3 DAN BASA

1. Ke dalam 3 tabung reaksi, masukkan 1 ml asam formiat asetat dan oksalat.
2. Tambahkan 5 tetes larutan AgNO_3 , amati perubahan yang terjadi.
3. Selanjutnya dipanaskan, amati perubahan
4. Lakukan prosedur yang sama dengan penambahan Ba(OH)_2

PROTEIN

- I. TUJUAN :
- Mengetahui daya kelarutan protein terhadap pelarut tertentu.
 - Mengetahui pengaruh larutan garam alkali dan garam divalent konsentrasi tinggi terhadap sifat kelarutan protein.

II. LATAR BELAKANG TEORI

Protein merupakan komponen utama dalam semua sel hidup, baik tumbuhan maupun hewan. Protein adalah senyawa organik kompleks yang tersiri atas unsur-unsur Karbon (50—55%), Hidrogen (\pm 7%), mengandung Belerang (S) dan Fosfor (P) dalam jumlah sedikit (1—2%). Ada beberapa protein lainnya mengandung unsur logam seperti tembaga dan besi.

Protein bersifat **amfoter**, yaitu dapat bereaksi dengan larutan asam maupun basa. Daya larut protein berbeda di dalam air, asam, dan basa. Sebagian ada yang mudah larut dan ada pula yang sukar larut. Namun, semua protein tidak larut dalam pelarut lemak seperti eter atau kloroform. Apabila protein dipanaskan atau ditambah etanol absolut, maka protein akan menggumpal (terkoagulasi). Hal ini disebabkan etanol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein.

Pengaruh penambahan garam terhadap kelarutan protein berbeda-beda, tergantung pada konsentrasi dan jumlah muatan ionnya, semakin efektif garam dalam mengendapkan protein. Peristiwa pemisahan atau pengendapan protein oleh garam berkonsentrasi tinggi disebut **salting out**.

BAHAN dan ALAT

Bahan

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Albumin telur | 7. Kloroform |
| 2. Gelatin | 8. Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ jenuh |
| 3. Air suling (aquades) | 9. Larutan NaCl 5% |
| 4. Larutan HCl 10% | 10. Larutan BaCl 5% |
| 5. Larutan NaOH 40% | 11. Larutan CaCl 5% |
| 6. Alkohol 96% | 12. Larutan MgSO_4 5% |

ALAT

- Tabung reaksi
- Pipet ukur
- Pipet tetes

PROSEDUR KERJA

I. UJI KELARUTAN

- Sediakan 5 tabung reaksi, masing-masing isilah dengan: air suling, HCl 10%, NaOH 40%, alcohol 96%, dan kloroform sebanyak 1 ml.
- Tambahkan 2 ml larutan albumin telur pada setiap tabung.
- Kocoklah dengan kuat, kemudian amati sifat kelarutannya.
- Ulangi percobaan menggunakan gelatin.

Hasil Percobaan

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Albumin telur	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Air suling	1 ml	–	–	–	–
HCl 10%	–	1 ml	–	–	–
NaOH 40%	–	–	1 ml	–	–
Alkohol 96%	–	–	–	1 ml	–
Kloroform	–	–	–	–	1 ml
Kocok tabung dengan kuat.					

<i>Hasil:</i> Larut/tidak larut					
Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Albumin telur	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Air suling	1 ml	–	–	–	–
HCl 10%	–	1 ml	–	–	–
NaOH 40%	–	–	1 ml	–	–
Alkohol 96%	–	–	–	1 ml	–
Kloroform	–	–	–	–	1 ml
Kocok tabung dengan kuat.					
<i>Hasil:</i> Larut/tidak larut					

II. UJI PENGENDAPAN DENGAN GARAM

1. Sediakan 5 tabung reaksi, masing-masing isilah dengan 2 ml albumin telur.
2. Pada tabung 1, 2, 3, 4, dan 5 berturut-turut tambahkan larutan NaCl 5%, CaCl₂ 5%, MgSO₄ 5%, dan (NH₄)₂SO₄ jenuh setetes demi setetes sampai timbul endapan.
3. Selanjutnya, tambahkan kembali larutan-larutan garam secara berlebihan.
4. Kocoklah tabung, kemudian amati perubahan yang terjadi.

Hasil Percobaan

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Albumin telur	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Air suling	berlebih	–	–	–	–
HCl 10%	–	berlebih	–	–	–
NaOH 40%	–	–	berlebih	–	–
Alkohol 96%	–	–	–	berlebih	–
Kloroform	–	–	–	–	berlebih
Kocoklah tabung.					
<i>Hasil:</i> Endapan banyak/sedikit					

KARBOHIDRAT I

- I. TUJUAN :
- Membuktikan adanya karbohidrat secara kualitatif.
 - Membuktikan adanya polisakarida (amilum, glikogen dan dekstrin)
 - Membuktikan adanya gula reduksi

II. LATAR BELAKANG TEORI

Karbohidrat merupakan senyawa karbon yang banyak dijumpai di alam, terutama sebagai penyusun utama jaringan tumbuh-tumbuhan. Dari rumus umum karbohidrat, dapat diketahui bahwa senyawa ini adalah suatu polimer yang tersusun atas monomer-monomer. Berdasarkan monomer yang menyusunnya, karbohidrat dibedakan menjadi 3 golongan, yaitu :

- Monosakarida:** karbohidrat yang paling sederhana yang tidak dapat dihidrolisis menjadi karbohidrat lain. Bentuk ini dibedakan kembali menurut jumlah atom C yang dimiliki dan sebagai aldose atau ketosa. Monosakarida yang terpenting adalah *glukosa*, *galaktosa*, dan *fruktosa*.
- Oligosakarida:** karbohidrat yang tersusun lebih dari sepuluh satuan monosakarida. Oligosakarida yang umum adalah *disakarida*, yang terdiri atas dua satuan monosakarida dan dapat dihidrolisis menjadi monosakarida. Contoh: *sukrosa*, *maltose*, dan *laktosa*.
- Polisakarida:** karbohidrat yang tersusun lebih dari sepuluh satuan monosakarida dan dapat berantai lurus atau bercabang. Polisakarida dapat dihidrolisis oleh asam atau enzim tertentu yang kerjanya spesifik. Hidrolisis sebagian polisakarida yang menghasilkan oligosakarida dan dapat digunakan untuk menentukan struktur molekul polisakarida. Contoh: *amilum*, *glikogen*, *dekstrin*, dan *sellulosa*. **Amilum** atau pati dengan iodium menghasilkan warna biru, **dekstrin** menghasilkan warna merah anggur, sedangkan **glikogen** dan sebagian pati yang terhidrolisis bereaksi dengan iodium membentuk warna merah coklat.

Karbohidrat oleh asam anorganik pekat akan dihidrolisis menjadi monosakarida. Dehidrasi monosakarida jenis pentose oleh asam sulfat pekat menjadi **fulfural** dan golongan heksosa menghasilkan **hidroksi-metilfulfural**. Pereaksi Molisch yang terdiri atas α -naftol dalam alcohol akan bereaksi dengan furfural membentuk senyawa kompleks berwarna ungu.

Gula yang mempunyai gugus aldehida atau keton bebas akan mereduksi ion Cu^{2+} dalam suasana alkalis menjadi Cu^+ , yang mengendap sebagai Cu_2O berwarna merah bata.

BAHAN dan ALAT

BAHAN

- Amilum, glikogen, dekstrin, sukrosa, laktosa, maltose, galaktosa, fruktosa, glukosa, dan arabinose masing-masing dalam larutan 1%
- Pereaksi Molisch
- Pereaksi Benedict
- H_2SO_4 pekat
- Larutan iodium

ALAT

- Tabung reaksi
- Pipet tetes
- Penjepit tabung
- Pengatur waktu
- Alat pemanas atau penangas air

PROSEDUR KERJA

I. UJI MOLISCH

1. Masukkan 15 tetes larutan uji ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 3 tetes pereaksi Molisch. Campurlah dengan baik.
3. Miringkan tabung reaksi, lalu alirkan dengan hati-hati 1 ml H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung agar tidak bercampur.

Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas antara kedua lapisan.

II. UJI IODIUM

1. Masukkan 3 tetes larutan uji ke dalam tabung reaksi atau porselin tetes.
2. Tambahkan 2 tetes larutan iodium.
3. Amati warna spesifik yang terbentuk.

III. UJI BENEDICT

1. Masukkan dalam tabung reaksi 5 tetes larutan uji dan 15 tetes pereaksi Benedict. Campurlah dengan baik.
2. Didihkan di atas api kecil selama 2 menit atau masukkan dalam penangas air mendidih selama 5 menit.
3. Dinginkan perlahan-lahan.
4. Perhatikan warna dan endapan yang terbentuk.

Reaksi positif ditandai dengan timbulnya endapan warna biru kehijauan, kuning, atau merah bata, tergantung pada kadar gula pereduksi yang ada. Uji Benedict dapat pula digunakan untuk menentukan kadar gula dalam urin secara semikuantitatif.

Warna	Penilaian	Konsentrasi
Biru/hijau keruh	-	-
Hijau/hijau kekuningan	+ 1	Kurang dari 0,5%
Kuning kehijauan/kuning keruh	+ 2	0,5 – 1,0%
Jingga	+ 3	1,0 – 2,0%
Merah bata	+ 4	Lebih dari 2%

HASIL PERCOBAAN

No.	Zat Uji	Hasil Uji Iodium	Polisakarida (+/-)
1.	Amilum 1%		
2.	Glikogen 1%		
3.	Dekstrin 1%		
4.	Sukrosa 1%		
5.	Laktosa 1%		
6.	Maltosa 1%		
7.	Galaktosa 1%		
8.	Fruktosa 1%		
9.	Glukosa 1%		
10.	Arabinosa 1%		

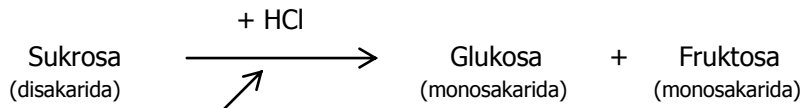
KARBOHIDRAT II

I. TUJUAN : Mengidentifikasi hasil hidrolisis sukrosa dan amilum (pati).

II. LATAR BELAKANG TEORI

Karbohidrat merupakan senyawa karbon yang banyak dijumpai di alam, terutama sebagai penyusun utama jaringan tumbuh-tumbuhan. Nama lain karbohidrat adalah sakarida (berasal dari bahasa latin *saccharum* = gula). Senyawa karbohidrat adalah **polihidroksi aldehida** atau **polihidroksi keton** yang mengandung gugus karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O) dengan rumus empiris total $(CH_2O)_n$.

Sukrosa oleh HCl dalam keadaan panas akan terhidrolisis, lalu menghasilkan glukosa dan fruktosa. Hal ini menyebabkan uji Benedict dan Seliwanoff yang sebelum hidrolisis memberikan hasil negative menjadi positif. Uji Barfoed menjadi positif pula dan menunjukkan bahwa hidrolisis sukrosa menghasilkan monosakarida.



Pati (*starch*) merupakan polisakarida yang terdapat pada sebagian besar tanaman, terutama dalam golongan umbi seperti kentang dan pada biji-bijian seperti jagung atau padi. Pati terbagi menjadi dua fraksi, yaitu :

1. Fraksi terlarut disebut **amilosa** ($\pm 20\%$), dengan struktur makromolekul linear yang dengan iodium memberikan warna biru.
2. Fraksi yang tidak larut disebut **amilopektin** ($\pm 80\%$) dengan struktur bercabang. Dengan penambahan iodium, fraksi memberikan warna ungu sampai merah.

BAHAN dan ALAT

BAHAN

1. Larutan sukrosa 1%
2. Pereaksi Benedict
3. Pereaksi Seliwanoff
4. Pereaksi Barfoed
5. Larutan HCl pekat
6. Larutan NaOH 2%
7. Kertas lakmus
8. Larutan amilum 1%
9. Larutan iodium
10. Larutan HCl 2 N

ALAT

1. Alat pemanas
2. Tabung reaksi
3. Pipet ukur
4. Penjepit tabung

PROSEDUR KERJA

I. HIDROLISIS SUKROSA

1. Masukkan 5 ml sukrosa 1% ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 5 tetes HCl pekat.
2. Campurlah dengan baik, lalu panaskan dalam penangas air mendidih selama 30 menit.
3. Setelah didinginkan, netralkan larutan dengan NaOH 2% dan uji dengan kertas lakmus.
4. Selanjutnya, uji dengan Benedict, Seliwanoff, dan Barfoed.
5. Simpulkan apa yang dihasilkan dari hidrolisis sukrosa?

HASIL PERCOBAAN

Perlakuan	Uji	Hasil Uji
5 ml sukrosa 1%	Benedict	
+ 5 tetes HCl pekat	Seliwanoff	
+ Pemanasan	Barfoed	

PERTANYAAN

1. Sebutkan nama enzim yang mengkatalisis hidrolisis sukrosa!
2. Sebutkan dua sumber diperolehnya enzim!
3. Apa kegunaan uji Benedict, Seliwanoff, dan Barfoed dalam percobaan ini? Jelaskan!
4. Jelaskan apa yang dimaksud gula inversi (*invert*)? Mengapa disebut demikian?
5. Sebutkan bahan alam yang mengandung gula *invert*!

II. HIDROLISIS PATI

1. Masukkan ke dalam tabung reaksi 5 ml amilum 1%, kemudian tambahkan 2,5 ml HCl 2 N.
2. Campurlah dengan baik, lalu masukkan dalam penangas air mendidih.
3. Setelah 3 menit, ujilah dengan iodium dengan mengambil 2 tetes larutan ditambah 2 tetes iodium dalam porselin tetes. Catatlah perubahan warna yang terjadi.
4. Lakukan uji iodium setiap 3 menit sampai hasil berwarna kuning pucat.
5. Lanjutkan hidrolisis selama 5 menit lagi.
6. Setelah didinginkan, ambil 2 ml larutan hasil hidrolisis, lalu netralkan dengan NaOH 2%. Uji dengan kertas lakmus.
7. Kemudian, ujilah dengan Benedict.
8. Simpulkan apa yang dihasilkan hidrolisis pati.

HASIL PERCOBAAN

Perlakuan	Hidrolisis (menit)	Hasil Uji Iodium	Hasil Hidrolisis
5 ml sukrosa 1% + 5 tetes HCl pekat + Pemanasan	3		
	6		
	9		
	12		
	15		
	18		
	21		

PERTANYAAN

1. Bagaimana cara mengetahui bahwa hidrolisis pati telah sempurna?
2. Mengapa larutan hasil hidrolisis perlu dinetralkan terlebih dahulu?
3. Jelaskan cara menetralkan larutan uji dengan NaOH 2% menggunakan kertas lakmus!

BAB VII

LIPIDA

- I. TUJUAN :
- Mengetahui kelarutan lipid pada pelarut tertentu
 - Mengetahui sifat asam basa minyak kelapa
 - Mengetahui sifat ketidakjenuhan minyak atau lemak

II. LATAR BELAKANG TEORI

Lipid adalah sekelompok senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, hewan, atau manusia dan memegang peranan penting dalam struktur dan fungsi sel. Pada umumnya, lemak dan minyak tidak larut dalam air, tetapi sedikit larut dalam alcohol dan larut sempurna dalam pelarut organik seperti eter, kloroform, aseton, benzena, atau pelarut nonpolar lainnya.

Minyak dalam air akan membentuk emulsi yang tidak stabil karena bila dibiarkan, maka kedua cairan akan memisah menjadi dua lapisan. Sebaliknya, minyak dalam soda (Na_2CO_3) akan membentuk emulsi yang stabil karena asam lemak yang bebas dalam larutan lemak bereaksi dengan soda yang membentuk sabun. Sabun mempunyai daya aktif permukaan, sehingga tetes-tetes minyak menjadi tersebar seluruhnya.

Minyak murni umumnya bersifat netral, sedangkan minyak yang sudah tengik bersifat asam. Hal ini disebabkan minyak mengalami hidrolisis dan oksidasi menghasilkan, aldehida, keton, dan asam-asam lemak bebas. Komposisi asam lemak dalam trigliserida terdiri atas lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh.

BAHAN dan ALAT

BAHAN

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Minyak kelapa | 6. Air brom |
| 2. Minyak kelapa tengik | 7. Eter |
| 3. Margarin atau lemak padat | 8. Air suling (<i>aquades</i>) |
| 4. Alcohol 96% | 9. Larutan Na_2CO_3 0,5% |
| 5. Kloroform | 10. Kertas lakmus merah atau biru |

ALAT

- Tabung reaksi
- Penjepit tabung
- Pipet ukur
- Pipet tetes
- Poselin tetes

PROSEDUR KERJA

I. UJI KELARUTAN LIPID

- Siapkan 5 tabung reaksi yang bersih dan kering. Berturut-turut isilah dengan: air suling, alcohol 96%, eter, kloroform, dan larutan Na_2CO_3 0,5% sebanyak 1 ml.
- Tambahkan pada setiap tabung 2 tetes minyak kelapa.
- Kocok sampai homogeny, lalu biarkan beberapa saat.
- Amati sifat kelaruannya.

HASIL PERCOBAAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Air suling	1 ml	–	–	–	–
Alkohol 96%	–	1 ml	–	–	–
Eter	–	–	1 ml	–	–
Kloroform	–	–	–	1 ml	–
Na ₂ CO ₃ 0,5%	–	–	–	–	1 ml
Minyak kelapa	2 tetes	2 tetes	2 tetes	2 tetes	2 tetes
Kocok tabung sampai homogeny, biarkan beberapa saat.					
<i>Hasil:</i> Larut/tidak larut/ terbentuk emulsi					

II. UJI KEASAMAN MINYAK

1. Teteskan sedikit minyak kelapa pada porselen tetes.
2. Ujilah dengan kertas lakmus.
3. Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus.
4. Ulangi percobaan yang menggunakan minyak kelapa tengik.

HASIL PERCOBAAN

No.	Zat Uji	Perubahan Warna		Sifat asam/basa
		Lakmus merah	Lakmus biru	
1.	Minyak kelapa			
2.	Minyak tengik			

III. UJI SIFAT KETIDAKJENUHAN MINYAK

1. Masukkan 2 tetes minyak kelapa ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 2 ml kloroform.
3. Tambahkan setetes demi setetes air brom sambil dikocok hingga warna merah air brom tidak berubah.
4. Hitung jumlah tetesan yang dibutuhkan.
5. Ulangi percobaan menggunakan margarin atau lemak padat.
6. Bandingkan jumlah tetesan yang dihasilkan.

HASIL PERCOBAAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2
Minyak kelapa	2 tetes	–
Margarin	–	Seujung spatel
Kloroform	2 ml	2 ml
<i>Hasil:</i> jumlah tetes air brom		