

MODUL PRAKTIKUM

KIMIA ORGANIK



Disusun oleh :
ELVI KUSTIYAH, ST., MT
LISA ADHANI, ST., MT
BUNGARAN SAING, S.Si., Apt., MM

**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan modul Praktikum Kimia Organik. Modul ini dipersiapkan sebagai panduan untuk pelaksanaan Praktikum Kimia Organik. Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa untuk melaksanakan praktikum sekaligus sebagai panduan untuk dapat mengaplikasikan ilmu serta teoritis dalam bentuk praktek.

Kami berharap agar mahasiswa dapat mengembangkan pemikiran tentang proses industri kimia skala laboratorium yang menyangkut senyawa hidrokarbon, analisis dan pengolahan bahan yang dapat berguna bagi ilmu pengetahuan.

Demikianlah, kami selalu berharap semoga modul ini dapat bermanfaat dan kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata diucapkan terima kasih.

Hormat kami, Maret 2022

Tim Penyusun

JUDUL LAPORAN



Disusun oleh :

Nama :
NPM :
Hari / Tanggal Praktikum :
Pembimbing :

Disetujui :	Nilai :
-------------	---------

LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022

Format Laporan :

1. Menggunakan kertas ukuran A4
2. Batas kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 4 cm dan bawah 3 cm
3. Laporan **harus ditulis tangan**
4. Susunan laporan adalah sebagai berikut :

Halaman Judul Lembar Pengesahan Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Tabel

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

1.2 Tujuan Percobaan

Bab II Dasar Teori (minimal 3 halaman)

Bab III Metodologi Percobaan

3.1 Alat-alat yang digunakan

3.2 Bahan-bahan yang digunakan

3.3 Gambar alat

3.4 Prosedur Percobaan

Bab IV Analisa Data Dan Pembahasan

4.1 Reaksi

4.2 Data Percobaan

4.3 Neraca Masa dan Energi

4.4 Analisis Hasil Percobaan

Bab V Jawaban Pertanyaan

Bab VI Kesimpulan

Daftar Pustaka

Lampiran

**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**


KARTU PRAKTIKUM

Nama :

NPM :

PROGRAM STUDI :

No	Modul Percobaan	Pembimbing	Tanggal Percobaan	Laporan Perbaikan	Laporan Akhir
1	Sintesis Kloroform				
2	Sokletasi				
3	Sintesis Aspirin				

	SINTESIS KHLOROFORM (CHCl₃)	PERCOBAAN 1
---	---	------------------------

TUJUAN PERCOBAAN

Mahasiswa dapat mengetahui proses pembuatan khloroform dari senyawa golongan keton

BAHAN YANG DIGUNAKAN : Kaporit

Aseton

CaCO₃ atau MgSO₄

Aquadest

ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN :

1. Labu leher tiga 500 ml
2. Beker gelas 150 ml
3. Thermometer
4. Gelas ukur
5. Corong pemisah
6. Pemanas spritus
7. Peralatan destilasi lengkap
8. Lumpang porselen

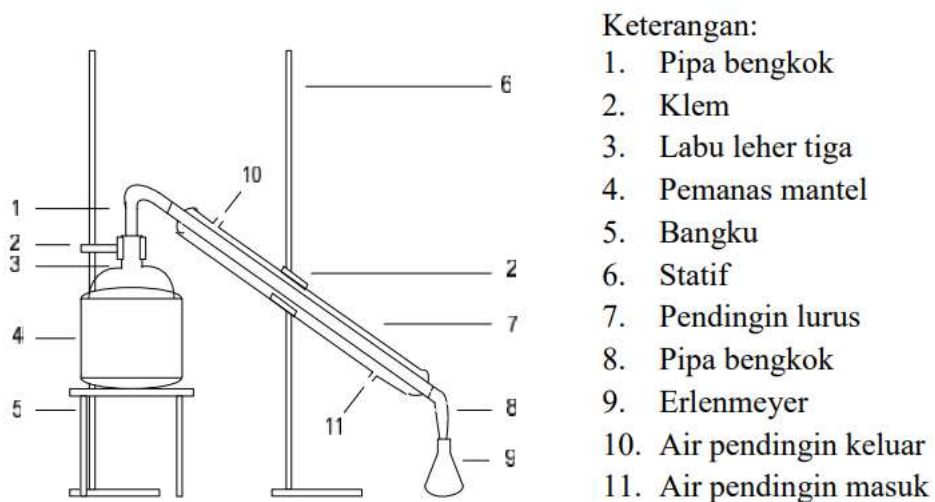
PROSEDUR :

1. 100 gam kaporit digerus sambil ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit sebanyak 250 ml.
2. Larutan yang terjadi disaring, dapatkan filtratnya.
3. Suspensi kaporit ini dimasukkan kedalam labu leher tiga kemudian ditambah dengan 16 ml aseton yang diencerkan dengan air yang volumenya sama
4. Siapkan corong pemisah yang telah diisi dengan asam sulfat 5 ml.
5. Siapkan peralatan destilasi, dan lakukan pemanasan dan proses destilasi pada suhu

90°C.

6. Asam sulfat dalam corong pemisah diteteskan per tetes, maka labu akan membuih, dijaga agar tidak turut bersama destilat, labu dikocok. Jika pembuihan terjadi cepat matikan pemanas, dan labu didinginkan
7. Tampung destilat dalam sebuah erlenmeyer yang sebelumnya telah diisi 5 ml air, destilat akan terlihat keruh.
8. Teteskan asam sulfat sampai habis.
9. Kemudian corong diisi 2,5 - 5 ml air dan campurkan, untuk mencegah larutan yang sisa aseton dalam corong pemisah.

GAMBAR ALAT:



Keterangan:

1. Pipa bengkok
2. Klem
3. Labu leher tiga
4. Pemanas mantel
5. Bangku
6. Statif
7. Pendingin lurus
8. Pipa bengkok
9. Erlenmeyer
10. Air pendingin keluar
11. Air pendingin masuk

Gambar 2. Rangkaian Alat Destilasi

Data Percobaan :
Perhitungan :
Pembahasan :
Kesimpulan :
Pertanyaan :

- a) Tuliskan dan mekanisme reaksi percobaan ini ?
- b) Mengapa aseton harus diencerkan dan penambahannya harus perlahan-lahan?
- c) Apa kegunaan khloroform ?

**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

SINTESIS KLOOROFORM

Nama :
NPM :
PROGRAM STUDI :
Hari/tanggal :

Berat Kaporit : g
Volume air untuk kaporit : ml
Berat Aseton : g
Volume air untuk aseton : ml
Volume khloroform : g
Warna Campuran :
Bau Gas :
BJ Kloroform :

Waktu	Temperatur		
	Minyak	Cairan	Uap

Pembimbing,

.....

	SOKLETASI	PERCOBAAN 2
---	------------------	--

TUJUAN PERCOBAAN :

1. Mempelajari dan mengamati proses ekstraksi suatu komponen dari suatu bahan alam dengan metode sokletasi
2. Menghitung rendemen

DASAR TEORI

Sokletasi

Penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara serbuk simplisia ditempatkan dalam selonsong yang telah dilapisi kertas saring sedemikian rupa, cairan penyari dipanaskan dalam labu alas bulat sehingga menguap dan dikondensasikan oleh kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang jatuh ke dalam klonsong menyari zat aktif di dalam simplisia dan jika cairan penyari telah mencapai permukaan sifon, seluruh cairan akan turun kembali ke labu alas bulat melalui pipa kapiler hingga terjadi sirkulasi. Ekstraksi sempurna ditandai bila cairan di sifon tidak berwarna, tidak tampak noda jika di KLT, atau sirkulasi telah mencapai 20-25 kali. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan.

Pelarut

Heksana (C_6H_{14}) atau $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ merupakan pelarut non polar yang tidak berwarna dan mudah menguap dengan titik didih $69\text{ }^{\circ}C$, pada T dan P normal berbentuk cair. Senyawa ini merupakan fraksi petroleum eter yang ditemukan oleh Castille da Henri. Secara umum Heksana merupakan senyawa dengan 6 rantai karbon lurus yang didapatkan dari gas alam dan minyak mentah. Heksana biasanya digunakan dalam pembuatan makanan termasuk ekstraksi dari minyak nabati.

ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Satu set alat soklet
2. Test tube
3. Corong
4. Pipet tetes
5. Gelas piala 100 ml
6. Erlenmeyer 100 ml 3 buah
7. Gelas ukur 50 ml 1 buah

Bahan:

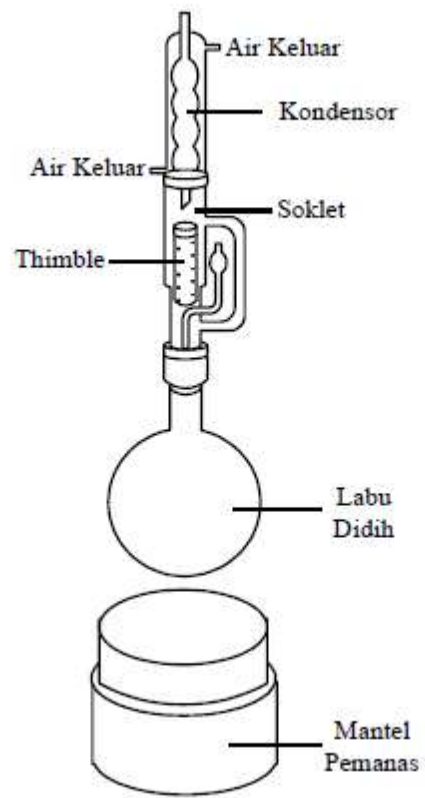
1. Biji pinang/kemiri/daging/disesuaikan
2. Heksana
3. KMnO_4
4. Kertas saring

PROSEDUR PERCOBAAN :

1. Bersihkan soklet, masukkan 3 butir batu didih dan keringkan, timbang, catat berat labu + batu didih.
2. Siapkan contoh dari **Biji pinang/kemiri/daging/disesuaikan**. Sample tersebut digiling halus.
3. Buat selongsong (timbangan) dari kertas saring, ukurannya disesuaikan dengan besarnya tabung soklet. Timbang berat selongsong kosong.
4. Isi selongsong dari kertas saring dengan contoh. Timbang berat selongsong + contoh. Berat contoh saja dapat dihitung.
5. Masukkan selongsong yang berisi contoh ke dalam tabung soklet.
6. Sambungkan tabung soklet yang berisi contoh dengan labu soklet, jangan lupa mengolesi bagian ujung yang disambungkan dengan vaselin, untuk memudahkan waktu membukanya nanti.
7. Berdirikan labu pada mantel pemanas, dan tabung soklet yang tersambung pada labu di klemkan pada standar, posisinya harus berdiri tegak lurus.
8. Masukkan pelarut n-heksana dari mulut tabung soklet, sampai terisi penuh. Setelah penuh, pelarut dengan sendirinya akan turun ke labu soklet.

9. pasang pendingin pada mulut tabung soklet. Jangan lupa mengolesi bagian yang disambung dengan vaselin.
10. Alirkan air pendingin dari kran, periksa kalau ada kebocoran, kalau ada, harus diperbaiki sebelum pekerjaan dilanjutkan.
11. Hidupkan mantel pemanas, dan proses sokletasi dimulai.
12. Pelarut yang ada dalam labu akan menguap karena pemanasan. Uap naik ke bagian atas, dan diembunkan oleh pendingin, menetes ke dalam tabung soklet dan menumpuk di dalam tabung sambil merendam contoh. Waktu merendam inilah n-heksana akan menarik minyak jarak dari jaringan biji buah jarak. Bila tabung soklet penuh oleh pelarut yang telah melarutkan minyak jarak, maka dengan sendirinya pelarut akan turun ke labu. Di labu pelarut kembali menguap dan meninggalkan minyak. Pelarut yang menguap kembali naik dan mengembun ke dalam tabung soklet untuk merendam contoh sekaligus melarutkan minyak yang masih tersisa di biji jarak. Setelah penuh kembali turun ke labu sambil membawa minyak. Sirkulasi tersu terjadi selama proses, sehingga akhirnya semua minyak terlarutkan oleh n – heksana.
13. Bila proses dipandang telah siap, amka mantel pemanas dimatikan. Biarkan beberapa saat, kemudian selongsong contoh dikeluarkan dari dalam tabung soklet, diremas, sehingga kering pelarut, pelarut hasil remasan dimasukkan ke dalam tabung soklet.
14. setelah contoh dikeluarkan, unit alat dipasangkan kembali, dan matel pemanas dihidupkan lagi. Dimulai proses pengambilan pelarut. Amati dengan teliti, bila tabung sudah hampir penuh, pemanas cepat dimatikan, dan pelarut yang ada di dalam tabung diambil, disimpan di dalam botol tersendiri. Kalau terlambat, tabung sempat penuh, maka semua pelarut akan turun ke labu di bagian bawah, sedangkan sekarang kita pada tahap pengambilan pelarut.
15. bila proses pengambilan pelarut sudah dianggap selesai, yakni minyak di dalam labu sudah terlihat lebih pekat, maka pemanas dimatikan, dan alat dilepas menjadi bagian-bagiannya.
16. minyak yang ada di dalam labu, dikeringkan lagi dari pelarutnya dengan cara memanaskan di dalam oven pada suhu di atas titik didih pelarut. Diovenkan selama 15 menit, kemudian dinginkan dan ditimbang.
17. pekerjaan seperti no. 16 dilakukan beberapa kali, sampai didapat berat tetap.
18. berat minyak dapat dihitung, sehingga persentase minyak di biji buah jarak juga dapat dihitung.
19. minyak hasil sokletasi disimpan di dalam botol tersendiri.

GAMBAR PERCOBAAN :



	SINTESIS ASPIRIN	PERCOBAAN 3
---	-------------------------	--

TUJUAN PRAKTIKUM :

Praktikum ini bertujuan untuk :

1. Mensintesis aspirin dari asam salisilat.
2. Menentukan persen rendemen hasil sintesis
3. Menguji keberadaan asam salisilat
4. Menentukan kadar aspirin dalam suatu senyawa menggunakan metode asam basa

DASAR TEORI

Aspirin bersifat antipiretik dan analgesik karena merupakan kelompok senyawa glikosida, aspirin yang merupakan nama lain dari asam asetil salisilat dapat disintesis dari asam salisilat, yaitu dengan mereaksikannya dengan anhidrida asetat, hal ini dilakukan pertama kali oleh Felix Hofmann dari perusahaan Bayer, Jerman. Karena saat itu antipiretik dan analgesik yang ada sangat keras terhadap sistem pencernaan. Pada percobaan ini diperoleh persen rendemen .Ada tablet yang kadar aspirinnya tidak memenuhi standar, karena itu perlu diuji kandungannya dengan uji FeCl_3 dan diuji kadarnya dengan titrasi asam basa. Pada percobaan ini aspirin komersil masih mengandung asam salisilat sedangkan kandungannya adalah 66,15 % yang berarti telah memenuhi kadar kelayakan aspirin dalam sediaan farmasi oral menurut standar FDA.

Aspirin dibuat dengan mereaksikan asam salisilat dengan anhidrida asam asetat menggunakan katalis H_2SO_4 sebagai zat penghidrasi. Asam salisilat adalah asam bifungsional yang mengandung dua gugus $-\text{OH}$ dan $-\text{COOH}$. Karenanya asam salisilat ini dapat mengalami dua jenis reaksi yang berbeda yaitu reaksi asam dan basa. Reaksi dengan anhidrida asam asetat akan menghasilkan aspirin. Sedangkan reaksi dengan methanol akan menghasilkan metil salisilat

Uji terhadap asam salisilat, "my aspirin", dan aspirin komersil digunakan untuk menguji kemurnian aspirin, khususnya mendeteksi apakah masih terdapat asam salisilat dalam sampel. Kemurnian aspirin bisa diuji dengan menggunakan besi(III) klorida. Besi(III) klorida bereaksi dengan gugus fenol membentuk kompleks ungu. Asam salisilat (murni) akan berubah menjadi ungu jika FeCl_3 ditambahkan, karena asam salisilat mempunyai gugus fenol, seperti terlihat pada gambar. Selain itu kemurnian aspirin juga dapat ditentukan dengan uji titik leleh, dimana seharusnya titik leleh aspirin murni adalah $136\text{ }^\circ\text{C}$. Persen rendemen dapat dihitung dengan : material balance. Sedangkan untuk kandungan analisis aspirin dapat digunakan titrasi asam basa menggunakan NaOH setelah Kristal aspirin dilarutkan dalam etanol (pelarut organik).

ALAT

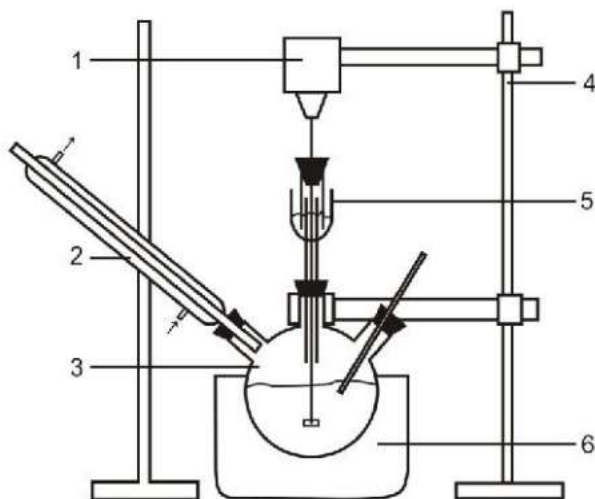
1. Penangas air
2. Tabung reaksi
3. Erlenmeyer
4. Termometer
5. Batang pengaduk
6. Pipet volum
7. Beaker glass
8. Corong
9. Gelas Ukur
10. Labu alas bulat
11. Cawan kristal

BAHAN

1. Asam salisilat
2. Etanol
3. Anhidrida asetat
4. FeCl_3
5. H_2SO_4

PROSEDUR PERCOBAAN

1. Masukkan 5 g asam salisilat dan 5 mL asam asetat ($\rho = 1,05 \text{ g/mL}$) ke dalam labu bulat, kemudian tambahkan 3 tetes H_2SO_4 pekat. Labu digoyang-goyangkan agar terjadi pencampuran yang baik.
2. Panaskan di atas penangas air pada suhu $50 - 60 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 15 menit disertai pengadukan.
3. Campuran dibiarkan dingin, kemudian ditambahkan 37,5 mL aquades lalu diaduk.
4. Campuran disaring, Kristal yang terbentuk direkristalisasi dengan etanol panas.
5. Tuangkan larutan ke dalam 15 mL aquades hangat.
6. Setelah terbentuk kristal berupa jarum-jarum halus, larutan disaring. Timbang kristal yang telah kering dan tentukan kadarnya



Keterangan:

1. Motor pengaduk
2. Pendingin balik
3. Labu leher tiga
4. Klem dan statif
5. Pengaduk merkuri
6. Pemanas mantel

Gambar 1. Rangkaian alat pembuatan aspirin.

PERTANYAAN :

1. Sebutkan kegunaan aspirin!
2. Beri nama lain dari aspirin menurut struktur molekulnya!
3. Reaksi pembuatan aspirin disebut reaksi.....
4. Berikan penjelasan mengapa bila larutan FeCl_3 ditetaskan pada larutan asam salisilat dan larutan aspirin terjadi perbedaan warna?

5. Hitung hasil teoritis dan rendemen (% hasil) aspirin dari percobaan yang saudara lakukan!